Generalitat de Catalunya

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Xarxa Ferroviària i Projectes

Àmbit
Cremallera de Núria

Tram / Estació
Estació Ribes Vila

Punts quilomètrics

Localitats
Ribes de Freser

Clau
RN_RV_CAT_PC_25_010

Títol
Projecte de renovació de catenària als tallers Ribes Vila, instal·lació de feeder de tram Ribes Vila – Queralbs fins a taller i de seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila, del Cremallera de Núria dels F.G.C.

Data de redacció
Juny 2025

Empresa consultora
Edgar Calderón Álvarez

Autors/es
Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la integritat i autoria del document es pot accedir a https://e-visat.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- OBJECTE 1

2.- ANTECEDENTS 1

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 1

4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1

4.1.- Implantació de catenària rígida a les dues vies del taller de Ribes Vila: 1

4.2.- Subministrament de tensió elèctrica a taller quan es suprimeix tensió de catenària al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila 2

4.3.- Instal·lació de nou seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila 2

5.- RENOVACIÓ DE LA CATENÀRIA ALS TALLERS 3

5.1.- Descripció general 3

5.2.- Actuacions al sistema de la catenària existent 3

5.3.- Actuacions al sistema d'alimentació a la catenaria 3

5.4.- Característiques constructives 3

5.4.1.- Catenària rígida 3

5.4.1.1.- Perfil conductor 3

5.4.1.2.- Fil de contacte 4

5.4.1.3.- Placa d'unió 4

5.4.1.4.- Aïllador suport 4

5.4.1.5.- Presa de corrent 4

5.4.1.6.- Capota protectora 5

5.4.1.7.- Element de transició 5

5.4.1.8.- Rampa 5

5.4.1.9.- Brida de posta a terra 5

5.4.1.10.- Brida d'ancoratge 5

5.4.1.11.- Brida de suspensió 5

5.4.2.- Seccionador 6

5.4.3.- Pals 6

5.4.4.- Pòrtic rígid i semipòrtic 6

5.4.5.- Massissos de cimentació 6

5.5.- Criteris de disseny i instal·lació de catenària rígida 6

5.5.1.- Replanteig de catenària rígida 6

5.5.2.- Alineació i anivellació de la catenària rígida 6

5.5.3.- Gàlib 7

5.5.4.- Alçada del fil de contacte 7

5.5.5.- Vans 7

5.5.6.- Transició de la catenària 7

5.5.7.- Aïllament 7

5.5.8.- Muntatge del perfil conductor 7

5.5.9.- Posta a terra 8

5.5.10.- Fil de contacte 8

6.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ ELÈCTRICA AL TALLER 8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.1.- Descripció general 8

6.2.- Actuacions al sistema de la catenària existent 8

6.3.- Actuacions al sistema d'alimentació a la catenaria 8

6.4.- Característiques constructives 8

6.4.1.- Cable feeder 8

6.4.2.- Seccionador 8

7.- INSTAL·LACIÓ DE NOU SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA 9

7.1.- Descripció general 9

7.2.- Actuacions al sistema de la catenària existent 9

7.3.- Actuacions al sistema d'alimentació a la catenaria 9

7.4.- Característiques constructives 9

7.4.1.- Seccionador 9

8.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 9

9.- PLA DE TREBALLS I ORGANITZACIO DE LES OBRES 9

10.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT 9

11.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 10

12.- ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC 10

13.- REVISIÓ DE PREUS 10

14.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 10

15.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS 10

16.- PRESSUPOST 10

17.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE 11

18.- OBRA COMPLETA 11

19.- CONCLUSIONS 11

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

CLAU: RN_RV_CAT_PC_25_010

MEMÒRIA

1.- OBJECTE

L'objecte del present projecte és la definició de les actuacions a realitzar i el procediment a seguir pels següents treballs:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida;
- Subministrament de tensió elèctrica a taller quan es suprimeix tensió de catenària al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila.
- Instal·lació de nou seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila

2.- ANTECEDENTS

No es contemplen antecedents.

Per a la redacció del projecte s'han seguit les directrius marcades per l'Àrea de Catenària dels FGC.

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la realització del projecte s'ha emprat la documentació gràfica proporcionada per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

Aquestes cartografia i topografia han servit de base per la implantació de totes les alternatives estudiades en el present Projecte i permeten un nivell de detall que ha d'assegurar que les solucions analitzades puguin desenvolupar-se de manera correcta.

4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

4.1.- IMPLANTACIÓ DE CATENÀRIA RÍGIDA A LES DUES VIES DEL TALLER DE RIBES VILA:

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida.
    - Muntatge de catenària rígida a les dues vies del taller de manteniment (3 i 4). El sistema es compondrà del perfil d'alumini de 110 mm (PAC-110) de 10 metres, barra rampa de 6 metres, el fil de contacte de coure-plata de 150 mm^2, brides d'unió, brida de posada a terra, capota aïllant, grapa per connexió elèctrica i tot el petit material pel seu correcte funcionament;
    - Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre la biga metàl·lica del sostre;
    - Adaptació del forat ubicat a la porta d'entrada dels tallers dedicat al pas del fil de contacte pel pas de la catenària rígida;
    - Muntatge de tapa de metacrilat o manta dielèctrica per tensió superior mínim al doble de 1,5 kVcc, i aïllants pel fred, segons indicació de FGC pel forat de la porta d'entrada de tallers dedicar al pas de la catenària rígida;
    - Desmuntatge de pòrtic funicular ubicat als pals PE-1 i PE-2;
    - Desmuntatge de la catenària flexible a partir de la transició catenària flexible – catenària rígida: suports, aïlladors de secció, seccionadors, fils de contacte,...
    - Desmuntatge del pals PE-1 i PE-2.
- Instal·lació d'un sistema de transició de catenària flexible a catenària rígida al exterior dels tallers. Aquest sistema de transició flexible - rígida necessitarà de 3 punts de sustentació:
    - Primer punt de suspensió:
        - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;
        - Muntatge de pal PN-6 del tipus HEB-280 central amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar només el tram de catenària flexible, per cada una de les vies;
        - Muntatge de dos semipòrtics;
        - Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre semipòrtic;
        - Muntatge de grapa de fixació del cable LA-100 a pal HEB.
    - Segon punt de suspensió:
        - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;
        - Muntatge de pal PN-5 del tipus HEB-280 central amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el fil de catenària flexible i la rampa de catenària rígida, per cada una de les vies;
        - Muntatge de dos semipòrtics;
        - Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre semipòrtic;
        - Muntatge de grapa de fixació del cable de telecomunicacions a pal HEB.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Tercer punt de suspensió:
  - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-280;
  - Excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-280;
  - Muntatge dels pals PN-3 i PN-4 del tipus HEB-280 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el pòrtic rígid;
  - Pòrtic rígid que suportarà el fil de catenària flexible i la rampa de catenària rígida, per cada una de les vies;
  - Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre pòrtic rígid;
  - Muntatge de grapa de fixació del cable LA-100 a pal HEB.
- Ancoratge catenària flexible:
  - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-300;
  - Excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-300;
  - Muntatge dels pals PN-1 i PN-2 del tipus HEB-300 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar els ancoratges del fil de contacte i sustentador;
  - Muntatge de una cua d'ancoratge entre fil flexible existent de la via 4 i el pal PN-1 i una altre cua d'ancoratge entre el fil existent de la via 3 i el pal PN-2;
  - Muntatge de cable LA-110 entre els nous suports amb connexió amb pals existent;
  - Muntatge de dos ancoratge del cable LA-110 a pal HEB i dos baixades a terra.

- Instal·lació de seccionadors motoritzats per a cadascuna de les vies (3 i 4).
  - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;
  - Muntatge d'un pals PN-7 del tipus HEB-280 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el semipòrtic;
  - Muntatge d'un semipòrtic.
  - Muntatge dels seccionadors motoritzats amb posada a terra SN-3 i SN-4 sobre nou pal PN-7;
  - Muntatge de dos aïlladors de secció d'un fil de contacte, sobre nou pal PN-7 per a via 3 i 4;
  - Muntatge de grapa de fixació del cable LA-110 a pal PN-7;
  - Muntatge del cablejat necessari entre catenària i seccionadors, passant pels pals PN-7 i PN-3 i pel pòrtic rígid dels pals PN-3 i PN-4;
  - Muntatge de tirant d'ancoratge sobre pal PN-7;
- Instal·lació de seccionadors motoritzats amb posada a terra per a cadascuna de les vies (3 i 4).
  - Muntatge dels seccionadors motoritzats amb posada a terra SN-3T i SN-4T sobre nou pal PN-3;
  - Muntatge del cablejat necessari entre catenària i seccionadors;
  - Muntatge de tirant d'ancoratge sobre pal PN-3;
  - Muntatge de 2 plaques d'alimentació sobre la catenària rígida a prop del pòrtic rígid, una per a via 3 i una altra per a via 4.

4.2.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ ELÈCTRICA A TALLER QUAN ES SUPRIMEIX TENSIÓ DE CATENÀRIA AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Estesa i muntatge d'un feeder de coure aïllat de 1x300 mm2 tipus RZ1-TR(AS) des del tram de catenària Ribes Vila – Queralbs (per sobre del seccionador de línia 3114) fins al pal PE-4;
- Muntatge de suspensió de feeder del tipus Ca4-2 o Ca2-2 a cadascun dels pals existents entre el seccionador de línia 3114 i el pal PE-4;
- Muntatge de tres cues d'ancoratge per a feeder als pals PN-4, PN-3 i PE-4;
- Muntatge de tres tirants d'ancoratge als pals PN-4, PN-3 i PE-4;
- Muntatge de connexió de feeder a catenària;
- Muntatge de dos seccionadors motoritzats per a permetre donar tensió al taller des de catenària o des de feeder provinent del tram Ribes Vila – Queralbs. Aquests dos seccionadors s'hauran d'enclavar mecànicament per evitar que tots dos puguin romandre en posició tancada;
- Muntatge de d'un aïllador de secció de dos fils de contacte, sobre pal PE-4;
- Muntatge del cablejat necessari entre catenària i seccionadors.

4.3.- INSTAL·LACIÓ DE NOU SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Muntatge d'un seccionador manual amb posada a terra sobre el pal existent PE-3;
- Muntatge de posta a terra amb quatre piques;
- Instal·lació del cablejat necessari entre catenària i seccionador;

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Muntatge de dos aïlladors de secció, a les proximitats del pal existent PE-3;
- Muntatge de aïllament intermedi a les dos cues d'ancoratge existent al semipòrtic existent al pal PE-3;
- Muntatge de 4 senyals indicadores de seccionament elèctric.

5.- RENOVACIÓ DE LA CATENÀRIA ALS TALLERS

5.1.- DESCRIPCIÓ GENERAL

La solució adoptada per la renovació de la catenària a l'interior dels tallers de manteniment és la instal·lació de catenària rígida.

El muntatge del perfil d'alumini, portador del fil de contacte, fixat rígidament al sostre del taller de manteniment mitjançant ferramentes i aïllaments adequats, ofereix una posició vertical i horitzontal constant. A més a més, pel sistema de muntatge sense esforços de tracció resulta molt més fiable que qualsevol altre sistema d'alimentació aèria sotmès a esforços dinàmics. També la gran secció de pas del corrent elèctric permet prescindir de cables d'alimentació paral·lels.

La fixació al sostre es farà mitjançant ferramentes de suspensió i aïlladors adequats, dissenyats per facilitar l'ajustament d'alçada i de desplaçament horitzontal del perfil.

Les característiques elèctriques seran per una tensió de servei de 1500 Vcc respecte del negatiu de via posat a terra.

De forma general, totes les parts de la instal·lació compliran amb les especificacions tècniques d'FGC.

5.2.- ACTUACIONS AL SISTEMA DE LA CATENÀRIA EXISTENT

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar a la catenària existent son les següents:

- Desmuntatge de la catenària flexible des de la transició catenària flexible – catenària rígida fins al final de les vies al interior del taller de manteniment. Aquesta operació contempla el desmuntatge de tots els suports, aïlladors i fil de contacte instal·lats sobre la estructura metàl·lica al sostre dels tallers de manteniment;
- Desmuntatge dels aïlladors de secció ubicats pròxims al pòrtic funicular PE-1 i PE-2;
- Desmuntatge dels pòrtic funicular entre els pals PE-1 i PE-2;
- Muntatge de dos aïlladors de secció a l'alçada del pal PN-7 per a les vies 3 i 4;
- Desmuntatge dels pals PE-1 i PE-2;
- Reubicació del cable de terra pel muntatge de grapa de fixació del cable de terra als nous pals.

5.3.- ACTUACIONS AL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ A LA CATENARIA

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar al sistema d'alimentació a la catenària son les següents:

- Desmuntatge dels seccionadors manuals SE-1 i SE-2 ubicats als pals PE-1 i PE-2 respectivament;
- Desmuntatge de connexions elèctriques als seccionadors SE-1 i SE-2;
- Muntatge de dos nous seccionador motoritzats amb posada a terra SN-3T i SN-4T per les vies 3 i 4 ubicats al pal PN-3.
- Muntatge de dos nous seccionador motoritzats SN-3 i SN-4 per les vies 3 i 4 ubicats al pal PN-7.
- Muntatge de connexions elèctriques als seccionadors SN-3, SN-4, SN-3T i SN-4T.

5.4.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

5.4.1.- Catenària rígida

La catenària rígida estarà constituïda per un perfil d'alumini de 2220 mm^2 de secció fixat rígidament al sostre o paret mitjançant aïlladors i ferramentes de suspensió. En la part inferior de pinça i amb l'ajut d'un dispositiu especial s'hi introdueix el fil de contacte de coure-plata amb ranura ovalat de 150 mm^2, segons norma CENELEC EN 50149.

5.4.1.1.- Perfil conductor

El perfil conductor serà fabricat per extrusió en aliatge d'alumini 6063 tractat tèrmicament en barres. S'instal·laran barres de 10 m amb suports cada 5 m, mecanitzats als extrems amb vuit forats que permeten la unió entre trams mitjançant plaques i cargols.

El perfil té forma de biga rectangular oberta en la part inferior en pinça que, amb l'ajut d'un dispositiu especial, s'obre i s'introdueix el fil de contacte amb ranura.

Les principals característiques constructives són:

- Material — Alumini 6063 T5 (Al 0,7MgSi) segons norma UNE 38337
- Alçada — 110 mm
- Secció de perfil — 2220 mm2
- Moment d'Inèrcia Ixx — 338 cm4
- Moment d'Inèrcia Iyy — 113,7 cm4
- Pes per metre — 6,1 kg/m
- Secció equivalent de coure — 1400 mm2
- Coeficient de dilatació longitudinal — 24 x 10-6
- Mòdul d'elasticitat — 60.000 N/mm2
- Límit elàstic tipus — 195 N/mm2
- Corrent màxim admissible — 4.000 A (sense F.C.)
- Corrent admissible de forma contínua — 3.000 A (amb F.C.)

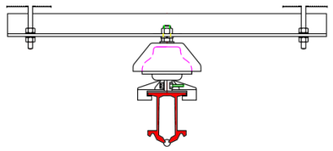


Figura 1. Perfil conductor en vermell

5.4.1.2.- Fil de contacte

El fil de contacte a muntar a la catenària rígida serà el normalitzat segons les normes CENELEC EN 50149 de 150 mm^2 de coure-plata de secció ovalada.

La força de serratge del perfil d'alumini al fil de contacte serà de 15 kN/m, fet que garanteix el perfecte contacte elèctric.

L'atenuació de la corrosió originada pel parell galvànic entre els dos metalls s'aconsegueix greixant el fil de contacte abans de la seva introducció al perfil amb un greix conductor amb càrrega de zenc especial per a connexions elèctriques d'intempèrie.

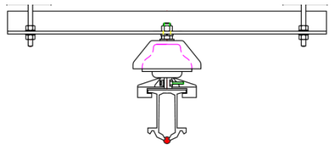


Figura 2. Fil de contacte en vermell

5.4.1.3.- Placa d'unió

La placa d'unió estarà fabricada amb el mateix aliatge d'alumini que el perfil conductor i va muntada amb vuit cargols d'acer inoxidable AISI 304 amb volanderes. Serà subministrada pel mateix fabricant que els perfils.

Les plaques d'unió es munten a l'interior del perfil encaixat perfectament i assolint una perfecta alineació dels perfils. Aquestes unions mai coincidiran amb la posició de la suspensió del perfil i es muntaran en llocs de mínims esforços.

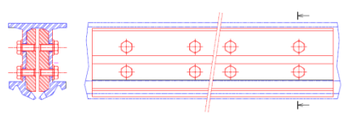


Figura 3. Placa d'unió en vermell

5.4.1.4.- Aïllador suport

Podrà ser ceràmic, vidre trempat o material sintètic reforçat amb fibra de vidre i ferramentes d'acer inoxidable (AISI 304), amb aïllament elèctric de 3 kV en corrent continu (doble aïllament de 1,5 kV).

S'acobla a la part superior del perfil d'alumini fent de suport d'aquest. Té fixacions de material lliscant que permet el desplaçament longitudinal de la catenària.

Haurà de ser resistent a productes químics utilitzats als ferrocarrils (olis minerals, alcohols, hidrocarburs, solucions salines, etc.) i tindrà una alta resistència mecànica a l'envelliment en intempèrie, treballant amb temperatures entre -50ºC i +80ºC. Igualment hauran d'estar exempts de parts sense envernissar, esquerdes i trossos que hagin saltat.

Els elements d'aïllament compliran com a mínim:

- Línia de fuga 300 mm
- Tensió d'assaig tipus raig 90 kV
- Tensió d'assaig a freqüència industrial:
  - En sec 60 kV
  - sota pluja 30 kV
- Dimensionat mecànic amb coeficient de seguretat mínim de 3
- Càrrega de trencament mínim 20 kN

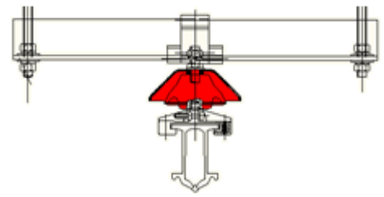


Figura 4. Aïllador en vermell

5.4.1.5.- Presa de corrent

La presa de corrent és una grapa d'alumini amb ferramentes d'acer inoxidable (AISI 304) que fa possible la connexió entre el feeder d'alimentació, fils de contacte o sustentador amb el perfil conductor, així com entre dues línies de catenària rígida tallades mitjançant la unió per cable flexible. Si la connexió és amb cable de coure, es muntaran terminals bimetàl·lics.

Aquest peça comptarà amb unes ales de connexió tipus T que permetin la connexió dels feeders de manera vertical, de forma perpendicular al pla del perfil.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4.1.6.- Capota protectora

La protectora serà de policarbonat: només per al recobriment superior i sense despreniment de gasos tòxics en cas d'incendi. Per utilitzar en trams llargs. S'utilitza a tot el tram amb catenària rígida

5.4.1.7.- Element de transició

La transició entre catenària rígida i flexible està composada dels següents elements:

- una rampa de 6 metres de perfil conductor que donarà continuïtat a la catenària rígida.
- dos eixos de seccionament i un semi-eix de seccionament de dimensions reduïdes, suportats amb petits trossos de catenària rígida per donar rigidesa als fils de contacte. Després del semi-eix, es fils de contacte s'eleven i s'ancoren al nou pal HEB-300.
- Ancoratge del sustentador al nou pal HEB-300.
- Connexions elèctriques entre.
    - el sustentador i el perfil conductor
    - els fils de contacte i el perfil conductor.

A continuació es pot veure l'esquema de muntatge d'una transició entre catenària rígida i flexible mitjançant un seccionament mecànic:

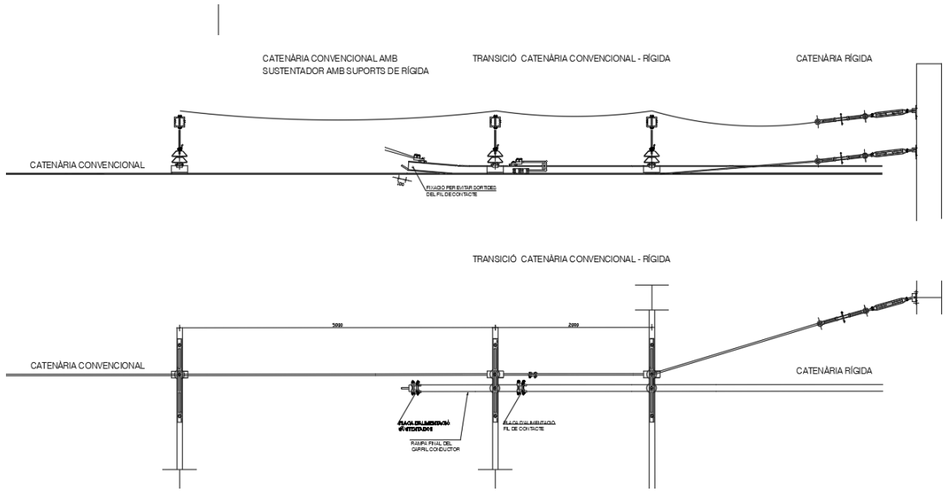


Figura 5. Transició entre catenària rígida i convencional

5.4.1.8.- Rampa

La rampa és una peça de perfil conductor d'alumini de 6 o 4 m de llarg, que a un dels extrems té mecanitzats els forats per poder unir-la amb un dels perfils normals mitjançant la placa d'unió, i l'altre extrem, a partir dels 1.500 mm, està elevat en el pla vertical 70 mm.

Amb la Rampa s'utilitza en qualsevol interrupció, s'utilitza per les juntes de dilatació, seccionament de làmina d'aire, desviaments i transicions de catenària flexible a rígida.. Amb la rampa s'assegura un bon contacte amb el pantògraf gràcies a la pendent que la caracteritza en un dels seus extrems.

Al final de la barra elevada el fil de contacte sobresortirà uns 10 cm a fora del perfil i es deixa doblegat cap amunt. En aquest punt el fil de contacte es fixarà mitjançant un cargol assegurant la continuïtat elèctrica entre els dos perfils.

Figura 6. Rampa

5.4.1.9.- Brida de posta a terra

La brida de posta a terra és una grapa que es fixa a la part superior del perfil d'alumini i que té una gran nansa des d'on se suspèn la perxa de posta a terra temporal, necessària en les operacions de manteniment.

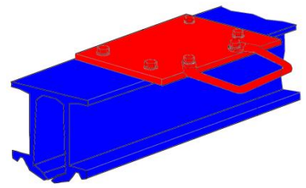


Figura 7. Brida de posta a terra, en vermell

5.4.1.10.- Brida d'ancoratge

La brida d'ancoratge és una grapa que, fixada sobre el perfil d'alumini, permet lligar els tirants d'ancoratge, normalment de material aïllant, per al muntatge d'un punt fix, feble o fort segons les necessitats en trams curts o diagonals o en un punt mig dels trams de dilatació.

5.4.1.11.- Brida de suspensió

La brida de suspensió és l'element d'aliatge de coure-alumini, a la brida reposa el perfil conductor, i té uns patins de cautxú, per on el perfil conductor llisca desplaçant-se depenent dels cicles de dilatació provocats pels canvis de temperatura.

La brida de suspensió gira lliurement sobre el seu eix, pel que s'auto-orienta amb el perfil conductor.

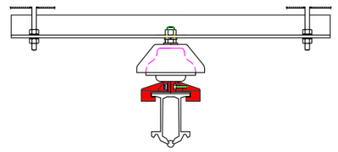


Figura 8. Brida de suspensió en vermell

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4.2.- Seccionador

Els seccionadors que s'utilitzaran seran tipus unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2,5 kA de pala unipolar, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual i motoritzat, amb subministrament elèctric a 230Vac pel motor i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm^2 i connexió directe tipus cembre o similar.

Els seccionadors es posaran a terra mitjançant el subministrament i la instal·lació d'un pou de terra, amb part proporcional de cablejat i connexió a seccionador, segons condicions del plec i memoràndum dels FGC, totalment executat i posat en servei. El valor màxim de resistència de terra del pou serà inferior a 10Ω.

La timoneria serà hidràulica del tipus Logytel o similar.

El cablejat d'alimentació i control dels accionaments dels seccionadors serà:

- Cable de control: Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.
- Cable de força: Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirosegadors.

5.4.3.- Pals

Els pals utilitzats seran del tipus HEB

Tots el pals s'hauran de seleccionar i calcular-se per les seves condicions particulars, considerant l'alçada entre la base del pal i la via, així com els moments admissibles per criteris de servei límit (flexió màxima).

Els pals metàl·lics hauran de complir amb les següents condicions:

- L'ancoratge a la cimentació es realitzarà mitjançant femella roscada a la armella, perns roscats que sobresurten de la cimentació, que es taparan amb caputxes o similars, o si no es cobriran amb ciment pobre.
- Per al transport, s'utilitzaran uns estris especials que evitin el seu fregament entre si i amb altres elements que puguin danyar-ne la superfície.
- Els pals estaran galvanitzats sense pintar, i compliran la UNE EN ISO 1461:2023 per al galvanitzat.

5.4.4.- Pòrtic rígid i semipòrtic

Per tal d'augmentar la fiabilitat de la instal·lació i de minimitzar la incidència d'avaria d'una catenària en una altra col·lateral, s'instal·larà preferiblement un pal independent per a les catenàries d'una via.

Quan per raons de gàlib no es puguin instal·lar pals independents per a la catenària d'una via, s'han d'utilitzar pòrtics rígids o semipòrtics.

Els pòrtics a instal·lar estaran compostos per bigues rectangulars de gelosia formades per muntants d'acer amb perfil a 'L' i diagonals. Les llindes poden ser de tipus autosuportat o amb tirants.

El material a emprar serà perfils d'acer UNE-EN 10025 (acer S275 JR com a mínim), galvanitzats i sense pintar, igual que els pals.

Compliran la UNE EN ISO 1461:2023 per al galvanitzat.

5.4.5.- Massissos de cimentació

El tipus de cimentació dependrà del tipus de pal a emprar i de les característiques i de la capacitat de càrrega del terreny, on es faci la cimentació. Es projectaran preferiblement fonamentacions de tipus prismàtics, en funció de les condicions d'execució.

Per al dimensionament de les fonamentacions s'emprarà una metodologia de càlcul contrastada, com ara el Mètode Sutzberger, o el mètode ORE.

En els casos en què el terreny presenti un alt contingut en pedres (pedraplè) o sigui rocós, es procedirà a la instal·lació de micropilots com a base per a la fixació del pal. En aquests casos es procedirà a l'execució d'un massís amb armadura, però sense perns, la profunditat dels quals permeti que tingui contacte amb la zona de roca i després del forjat es procedirà al foradat que servirà de guia per als micropilots.

5.5.- CRITERIS DE DISSENY I INSTAL·LACIÓ DE CATENÀRIA RÍGIDA

5.5.1.- Replanteig de catenària rígida

Es tindran en consideració els següents aspectes:

- Es guardaran les cotes permeses segons la norma de Gàlibs de F.G.C;
- El perfil conductor es muntarà seguint el paral·lelisme de la via guardant una similar a la existent o a l'alçada que FGC designi, al començament del contracte;
- Els vans es replantejaran de manera que la distància entre suports sigui de 5 metres, i qualsevol variació haurà de ser aprovada per l'Àrea de Catenària de FGC.;
- Es tindrà especial atenció a la solució a adoptar amb la unió a la catenària rígida, en quant a connexions elèctriques, per a això es preveurà la ubicació de les ferramentes d'ancoratge.

5.5.2.- Alineació i anivellació de la catenària rígida

Les actuacions a seguir en l'obra serà el subministrament i muntatge de la catenària rígida en tot el tram soterrat de la línia.

Per a l'execució dels treballs seran necessaris els següents materials mòbils:

- Carro de muntatge que s'acobla al perfil conductor i es llisca al llarg de la mateixa sobre una sèrie de rodes que, al mateix temps que serveixen de guiat, obren el perfil i col·loquen el fil en el seu lloc. S'implantarà un protocol de seguiment i control de l'apertura màxima permesa, i el sistema necessari per a limitar l'apertura màxima del carro d'estesa, per tal d'evitar deformar la barra rígida per sobre del límit elàstic.

El carro de muntatge és arrossegat per la mateixa dresina que arrossega la bobina amb el fil de contacte.

Abans de posar el fil de contacte al perfil conductor, s'ha de posar grassa contactal al llarg de les ranures del fil de contacte, de manera que quedi ben coberta la zona de contacte Alumini-Coure on es sustenta al perfil conductor.

El sistema per efectuar aquesta operació consisteix a posar en primer lloc un excés de greix al fil de contacte, per exemple, a la sortida de la bobina, i treure l'excedent posteriorment, assegurant que abans d'entrar al perfil conductor contingui la capa de greix requerit.

Aquestes operacions les pot efectuar l'instal·lador de forma manual o mitjançant una bomba i manegots de greixatge.

- Tren de muntatge format per vagoneta autopropulsada amb grua i castellet desplegable, plataforma d'abast de materials i castellet pesat.

Degut al muntatge de barres de 10 metres, es procedirà amb 3 punts de treballs per elevar les mateixes durant el seu muntatge, per a reduir la fletxa durant la manipulació i evitar deformacions permanents de les barres.

5.5.3.- Gàlib

Amb les seccions del taller degudament acotades respecte a la via i el traçat, es definiran les posicions i dimensions de les suspensions i ancoratges respectant les cotes permeses segons la normativa de gàlibs d' FGC.

5.5.4.- Alçada del fil de contacte

L'alçada del fil de contacte es mantindrà el més semblant possible a l'alçada actual.

5.5.5.- Vans

La separació entre suspensions serà de 5 m que coincideix amb la separació de les estructures de metàl·liques al sostre del taller. La fletxa màxima permesa al centre del perfil, entre suspensions, serà de 10 mm.

5.5.6.- Transició de la catenària

Per a aquest punt es farà l'estudi amb especial atenció a la solució a adoptar, considerant les connexions elèctriques, la unió entre els fils de contacte i l'ancoratge del sustentador, situant correctament les ferramentes d'ancoratge.

Aquestes transicions es realitzaran mitjançant un seccionament mecànic, ancorant la catenària flexible a nou pal HEB-300 i continuant la rígida normal amb rampa d'entrada.

Es donarà continuïtat elèctrica a la transició, amb connexions directes entre fils de contacte i sustentador amb la catenària rígida.

La transició de la catenària s'instal·larà sempre fora de canvis de rasant de la via.

5.5.7.- Aïllament

Els aïlladors de suport es muntaran tenint en compte el descentrament fixat al replanteig que es realitzi en projectes de detall posteriors i es regularan en alçada amb l'ajut d'un nivell de precisió de manera que la diferència d'alçada entre suports no sobrepassi de l'1‰.

L'element aïllant de les suspensions del perfil conductor podrà ser ceràmic, de vidre trempat o material compost i sempre es definirà considerant l'experiència positiva en aplicacions similars.

5.5.8.- Muntatge del perfil conductor

El perfil es muntarà de manera que el descentrament sigui constant / progressiu. En qualsevol cas la fletxa vertical màxima permesa en el centre del perfil respecte als suports col·laterals serà de 10 mm.

El fil de contacte ha d'inserir-se en l'obertura que presenta el perfil conductor, en la seva part inferior. Aquesta obertura té forma de pinça i s'ajusta a les ranures que té el fil de contacte normalitzat.

Per poder introduir el fil de contacte en l'esmentada "pinça", és necessari obrir el perfil amb carro d'estesa, col·locar el fil a l'alçada justa i deixar que la "pinça" es tanqui, exercint un esforç controlat i supervisat sobre el fil de contacte.

El muntatge de les barres d'alumini es farà inserint aquestes en les brides de suspensió, formades per dues peces de fosa unides per cargols, separades 5 m d'acord amb les estructures metàl·liques del sostre del taller.

Les barres es mantindran, en magatzem o en vehicle de muntatge, sense deformacions, conservant l'horitzontalitat i recolzades sobre taulons de fusta i mai sobre altres metalls.

Durant el muntatge es tindrà molta cura en no danyar el perfil, col·locant-lo sobre els suports i unint-lo amb els següents amb les brides d'unió, que quedaran muntades a una distància determinada dels suports (punt d'inflexió dels moments) de forma que mecànicament es pugui considerar com una biga contínua de càrrega uniforme. Aquestes brides d'unió no coincidiran mai amb una suspensió.

La fletxa màxima permesa al centre del perfil respecte als suports col·laterals serà de l'1 ‰ del va (aproximadament, 5 mm). En tot cas, si eventualment es produís el trencament d'un aïllador de suspensió, la fletxa resultant en aquest punt ha de permetre el pas de trens a velocitat reduïda.

Les característiques mecàniques del perfil permeten el muntatge de la catenària amb radis de fins a 100 m, amb la pressió de les fixacions sense precaucions especials i amb perfils corbats en fàbrica, es poden muntar radis de fins a 45 m.

Per a les operacions de mecanitzat (tall i perforació) s'utilitzaran els útils adequats, dissenyats expressament per a aquestes tasques.

El perfil conductor es munta amb els mitjans clàssics de la catenària convencional (dresina).

Per a realitzar els necessaris ajustaments longitudinals durant el muntatge, caldrà tallar alguna barra conductora a la mida adequada. Aquesta operació es farà utilitzant les eines adients per a una bona realització, com són els útils de tall i els de perforació.

El tall es farà amb una serra d'arc a través de la ranura de l'útil. Després de fer el tall i tret fora l'útil s'eliminaran les "rebaves" amb una llima plana.

Per a perforar es passarà la broca a través dels casquets de l'útil.

Dilatació del perfil conductor

El coeficient de dilatació longitudinal de l'alumini és de 24 x 10^6, per tant les variacions de longitud de la catenària rígida poden ser importants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La longitud del tram de catenària rígida serà inferior a 400 m, no caldrà el muntatge de seccionament mecànic

Descentraments

Donat que la ubicació de les ferramentes en recta serà respecte a l'eix de via, que coincideix amb l'eix del pantògraf i en corba amb l'eix del pantògraf (segons el peraltat) a l'altura que correspongui, per uniformitzar el desgast, s'ha d'admetre un descentrament màxim de 30 cm en ambdós sentits i en una longitud entre 100 i 200 m per als valors extrems.

5.5.9.- Posta a terra

Per tot el tram s'estendrà un cable d'alumini-acer LA-110 per via, aquests cables estaran connectats directament al negatiu de les subestacions col·laterals i en el seu recorregut es connectaran al mateix totes les masses de les ferramentes de suspensió i demés suports, així com seccionadors de catenària, descarregadors i qualsevol altra ferramenta auxiliar d'electrificació.

El cable de guarda es connectarà sempre al suport, excepte els casos on per raons de gàlib, només es suporti mitjançant barra unificada, on es connectarà directament a la barra unificada.

5.5.10.- Fil de contacte

El muntatge del fil es farà mitjançant un carretó especial suspès del perfil que, forçant l'elasticitat, obre l'extrem inferior permetent inserir el fil, que serà continu en cada tram, sense discontinuïtats.

Per reduir la corrosió originada pel parell galvànic entre el coure i l'alumini, la instal·lació del fil de contacte es realitzarà mitjançant la impregnació del fil amb greix conductor que no afecta el pas del corrent entre els dos metalls. Aquesta pasta és un compost de greix neutre amb partícules de zenc, utilitzada en instal·lacions elèctriques d'intempèrie per a millorar les connexions bimetàl·liques Cu – Al. No conté substàncies perilloses classificades en la directiva 67/548/CEE. La composició de la pasta és d'oli mineral, additius lubricants, antioxidants, sabons de liti i zenc metàl·lic.

6.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ ELÈCTRICA AL TALLER

6.1.- DESCRIPCIÓ GENERAL

La solució adoptada pel subministrament de tensió elèctrica a les vies del taller de manteniment de Ribes Vila, serà l'estesa i muntatge d'un feeder d'alimentació unipolar de 300 mm^2 de secció, de coure del tipus RZ1-TR (AS) segons ET 104 de FGC. El feeder serà sustentat per conjunts Ca4 de suspensió horitzontal als pals existents entre el seccionador 3114 i els nous seccionador SN-1 i SN-2 ubicats als nou pals PN-1 i PN-2 respectivament. S'instal·larà un seccionador manual per a cada una de les vies del taller de manteniment.

Les característiques elèctriques seran per una tensió de servei de 1500 Vcc respecte del negatiu de via.

De forma general, totes les parts de la instal·lació compliran amb les especificacions tècniques d'FGC.

6.2.- ACTUACIONS AL SISTEMA DE LA CATENÀRIA EXISTENT

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar a la catenària existent son les següents:

- Muntatge de suspensions de feeder a pals existents entre el seccionador existent 3114 i el pal existent PE-4. Les suspensions seran del tipus Ca-4-2 en recta i Ca-2-2 en corba. Sempre que sigui possible s'instal·larà el conjunt Ca-4 al cap del pal o sobre pòrtic o semipòrtic;

- Muntatge d'aïllador de secció de dos fils de contacte, a les proximitats del pal PE-4

- Muntatge de cua d'ancoratge de feeder als pals PN-4, PN-3 i PE-4;

- Muntatge de tirants d'ancoratge als pals PN-4, PN-3 i PE-4.

6.3.- ACTUACIONS AL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ A LA CATENARIA

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar al sistema d'alimentació a la catenària son les següents:

- Estesa i muntatge d'un feeder de coure aïllat de 1x300 mm2 tipus RZ1-TR(AS) des del tram de catenària Ribes Vila – Queralbs (per sobre del seccionador de línia 3114) fins al pal PE-4;

- Muntatge de dos seccionadors motoritzats per a permetre donar tensió al taller des de catenària o des de feeder provinent del tram Ribes Vila – Queralbs. Aquests dos seccionadors s'hauran d'enclavar mecànicament per evitar que tots dos puguin romandre en posició tancada;

- Muntatge de connexions elèctriques als seccionadors SN-1 i SN-6;

- Reubicació del cable de terra pel muntatge de grapa de fixació del cable de terra al nou pal.

6.4.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

6.4.1.- Cable feeder

Els feeders d'alimentació en zones aèries tindran les següents característiques:

- material: coure recuit, classe 5
- secció nominal: 300 mm2
- aïllament: polietilè reticulat (XLPE) no propagador d'incendi i lliure d'halògens
- tracció: cables sotmesos a plena tracció

6.4.2.- Seccionador

Els seccionadors que s'utilitzaran seran tipus unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2,5 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual i motoritzat, amb subministrament elèctric a 230Vac pel motor i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius.

La timoneria serà hidràulica del tipus Logytel o similar.

El cablejat d'alimentació i control dels accionaments dels seccionadors serà:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Cable de control: Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirosegadors.

- Cable de força: Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirosegadors.

7.- INSTAL·LACIÓ DE NOU SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA

7.1.- DESCRIPCIÓ GENERAL

La solució adoptada per permetre la càrrega i descàrrega de maquinària ferroviària del Cremallera de Núria al tram proper al pàrquing del trajecte Ribes Enllaç – Ribes Vila, sense haver de realitzar un tall elèctric a la catenària que impedeixi el servei del cremallera entre les estacions de Ribes Enllaç i Queralbs; serà la instal·lació d'un seccionador manual de catenària, amb el seus aïlladors de secció corresponents, entre l'estació de Ribes Vila i la zona de càrrega (abans d'arribar a la senyal 5104)

Les característiques elèctriques seran per una tensió de servei de 1500 Vcc respecte del negatiu de via.

De forma general, totes les parts de la instal·lació compliran amb les especificacions tècniques d'FGC.

7.2.- ACTUACIONS AL SISTEMA DE LA CATENÀRIA EXISTENT

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar a la catenària existent son les següents:

- Muntatge de dos aïlladors de secció a l'alçada del pal PE-3 per a les vies 1 i 5;

- Muntatge de dos aïlladors intermedis a les cues d'ancoratge de les vies 2 i 5;

7.3.- ACTUACIONS AL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ A LA CATENARIA

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar al sistema d'alimentació a la catenària son les següents:

- Muntatge d'un nou seccionador unipolar manual SN-5 per les vies 1 i 5 ubicat al pal PE-3;

- Muntatge de connexions elèctriques al seccionador SN-5;

7.4.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

7.4.1.- Seccionador

El seccionador que s'utilitzarà serà del tipus unipolar amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, manual, amb contactes auxiliars per la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm^2 i connexió directe tipus cembre o similar.

Els seccionadors es posaran a terra mitjançant el subministrament i la instal·lació d'un pou de terra, amb part proporcional de cablejat i connexió a seccionador, segons condicions del plec i memoràndum dels FGC, totalment executat i posat en servei. El valor màxim de resistència de terra del pou serà inferior a 10Ω.

El cablejat de control dels accionaments dels seccionadors serà de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.

8.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, en el present projecte s'inclouen quatre Estudis de Seguretat i Salut (Annex núm. 3).

L'estudi servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa.

El pressupost d'execució Material de Seguretat i Salut puja a la quantitat de:

- DOS MIL QUATRE-CENTS VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (2.408,38 €).

9.- PLA DE TREBALLS I ORGANITZACIO DE LES OBRES

S'ha previst un termini per a l'execució de les obres de 7 mesos. En el corresponent annex s'ha inclòs el pla d'obra, mitjançant un diagrama de barres, en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 123 del R.D. Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre pel que s'aprova el Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.

El diagrama del pla de treballs figura en l'annex corresponent d'aquest projecte. El diagrama del pla de treballs s'ha basat en les següents premisses:

- El conjunt de les obres s'ha ordenat en unitats o grups d'unitats.

- Els rendiments que s'han utilitzat són els indicats en la justificació de preus, o un múltiple dels mateixos.

- S'han considerat jornades de vuit (8) hores i mesos de vint-i-dos(22) dies laborals.

El diagrama s'ha programat tenint com activitats les unitats d'obra més importants.

10.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al pla d'autocontrol de qualitat del contractista (PAQ), constituint el nivell mínim exigible.

A l'inici de l'obra, la Direcció d'Obra estudiarà el pla d'autocontrol del contractista, i proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra. En conseqüència, el PAQ ha de ser un document viu, que permeti la seva adaptació a la realitat canviant de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

En el control de qualitat cal distingir entre el control de materials i el de processos d'execució, incloent dins d'aquest darrer els controls geomètrics i les proves d'acabat. La qualitat final es veu tant condicionada pels processos d'execució com per la qualitat intrínseca dels materials.

Aquests, fruit de processos industrials, presenten característiques bastant estables i, en molts casos, arriben acompanyats de certificats de garantia de qualitat. És per això que el pla proposat se centra, fonamentalment, en el control dels processos d'execució, confiat quasi sempre a inspeccions visuals o comprovacions senzilles que no requereixen de l'actuació d'una empresa especialitzada, sense oblidar el paper imprescindible que desenvolupen els laboratoris en el control de qualitat dels materials.

El pressupost d'execució Material de Control de la Qualitat puja a la quantitat de:

- DOS MIL SET-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS (2.736,18 €).

11.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

El Projecte inclou l'annex de l'Estudi de Gestió de residus en compliment dels requisits establerts pel *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008*).

L'objecte del RD 105/2008 queda establert al seu article 1:

> *"Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de construcción i demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de Valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción."*

L'article 4 estableix les obligacions del productor de residus de la construcció i demolició:

> *"1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre Residuos, el productor de Residuos de la construcción i demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:*
>
> *a) Incluir en el proyecto de ejecución de una obra un estudio de gestión de Residuos de construcción y demolición..."*

Aquest mateix punt a), de l'article 4, del RD 105/2008, estableix el contingut mínim que ha de contenir l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i que el productor de residus ha d'incloure en el projecte.

El compliment d'aquest requisit queda representat en el present annex de la següent manera:

1) Una estimació de la quantitat dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra.
2) Les mesures per a la prevenció dels residus generats en obra.
3) Les operacions de reutilització, valoració o eliminació.
4) Les mesures de separació dels residus generats en obra.
5) Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels RCD dins de l'obra.
6) Les prescripcions del Plec de Prescripcions tècniques particulars del projecte en relació a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels RCD dins de l'obra.
7) Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició.

12.- ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC

S'estableix la metodologia per analitzar la vulnerabilitat i el risc de les infraestructures i el servei ferroviari degut als efectes del canvi climàtic, i es proposa un pla d'adaptació per mitigar els seus efectes en el cas que fos necessari.

Degut al risc menspreable de l'impacte del canvi climàtic sobre el projecte, no s'aplicaran cap tipus de mesures d'adaptació al canvi climàtic, per aquest motiu no s'elabora un Pla d'accions al respecte, ni pressupost de les mesures del pla d'acció ni seguiment d'aqueste mesures.

13.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució és inferior a dotze (12) mesos, no aplica revisió de preus.

14.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment dels articles 25,26,27,28,29,36 i 133 del RD 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de la Llei 9/2017 de 8 de Novembre de Contractes del Sector Públic, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació d'execució d'aquestes obres.

La classificació a exigir als licitadors haurà de ser la següent:

Grup D: Ferrocarrils.

Subgrup 4. Electrificació de ferrocarrils.

Categoria 2: superior a 150.000 € i inferior o igual a 360.000 €

Essent el Plec de Clàusules Administratives Particulars que es prepari per a la contractació, qui corroborarà o modificarà aquesta proposta.

15.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus infraestructures.cat, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de Banc de Preus Infraestructures Obra Civil 2024. S'han ajustat els preus al Banc de Preus d'ADIF de 2024.

16.- PRESSUPOST

Els pressupostos que integren les diferents fases de l'obra definida en aquest projecte són:

- Pressupost d'execució material (PEM).....195.790,59 €
- Pressupost d'execució per contracte sense IVA .....232.990,80 €
- Pressupost d'execució per contracte (PEC).....281.918,88 €
- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....281.918,88 €

El PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (PCA) puja a la quantitat TOTAL de dos-cents vuitanta-un mil mou-cents divuit euros amb vuitanta-vuit cèntims (281.918,88€).

17.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE

El present Projecte Constructiu consta dels següents documents:

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

- MEMÒRIA
- Annex núm. 1: Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 2: Replanteig
- Annex núm. 3: Estudis Bàsic de Seguretat i Salut
- Annex núm. 4: Pla de treballs
- Annex núm. 5: Pla de Control de Qualitat
- Annex núm. 6: Gestió de Residus
- Annex núm. 7: Adaptació al canvi climàtic
- Annex núm. 8: Justificació de preus
- Annex núm. 9: Pressupost pel coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

- 1 Emplaçament i Índex
- 2 Situació actual
- 3 Situació definitiva
- 4 Seccions
- 5 Detalls
- 6 Esquema elèctric

DOCUMENT NÚM.3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Plec de prescripcions tècniques generals
- Plec de prescripcions tècniques particulars

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost parcial
- Pressupost general
- Pressupost Execució per contracte

18.- OBRA COMPLETA

El present Projecte compleix el que estableix els articles 124 a 133 del Reglament General de Contractació de l'Estat, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre (substituïda aquesta llei per la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, però essent vigent el reglament anterior en el que no contradigui a la llei) sent una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús públic una vegada acabada.

19.- CONCLUSIONS

Amb tot el que s'ha exposat a la present memòria i els seus annexes, així com a la resta dels documents del present projecte constructiu, es considera el mateix perfectament justificat i, en conseqüència, es trasllada a la Superioritat per a la seva aprovació.

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte,

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 01 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1.- OBJECTE 1

2.- FOTOGRAFIES 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- OBJECTE

L'objecte del present annex és visualitzar l'estat actual de les instal·lacions de les vies de la estació de Ribes Vila, així com les vies al taller de manteniment.

2.- FOTOGRAFIES

Fotografia 1. Zona instal·lació nou seccionador pel tram Ribes Enllaç – Ribes Vila al pal existent PE-3

Fotografia 2. Zona instal·lació del pal PN-7 pel muntatge dels dos nous seccionadors SN-3 i SN-4 per les vies d'accés al taller de manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fotografia 3. Vista del edifici dels tallers de manteniment de Ribes Vila

Fotografia 4. Interior del edifici dels tallers de manteniment de Ribes Vila

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fotografia 5. Seccionador SN-1 i aïllador de secció existents per la via 4 del taller de manteniment

Fotografia 6. Seccionador SN-2 i aïllador de secció existents per la via 3 del taller de manteniment

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fotografia 7. Seccionador 3114 existent

Fotografia 8. Tram entre seccionador 3314 i tallers on el feeder anirà a la part superior dels pals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fotografia 9. Tram entre seccionador 3314 i tallers on el feeder anirà sobre la biga del semipòrtic

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 REPLANTEIG

ÍNDEX

1.- OBJECTE 1

2.- REPLANTEIG 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- OBJECTE

L'objecte del present annex és la realització del quadren de treball per a definir les instal·lacions de catenària rígida a les vies 3 i4 del taller de Ribes Vila així:

2.- REPLANTEIG

El replanteig per la via 3 serà el següent:

Núm. Suport	Va suport (m)	Va barra (m)	Descentrament (m)	Altura catenària (m)	Comentaris
3-0	5,35	10	0,2	5,94	Suport a la porta d'accés
3-1	5		0,2	5,94	
3-2	5	10	0,175	5,94	
3-3	5		0,15	5,94	
3-4	5	10	0,125	5,94	
3-5	5		0,1	5,94	
3-6	5	10	0,075	5,94	
3-7	5		0,05	5,94	
3-8	5	10	0,025	5,94	
3-9	5		0	5,94	
3-10	5	10	-0,025	5,94	
3-11	5		-0,05	5,94	
3-12	5	6	-0,075	5,94	Rampa elevació

El replanteig per la via 4 serà el següent:

Núm. Suport	Va suport (m)	Va barra (m)	Descentrament (m)	Altura catenària (m)	Comentaris
4-0	5,35	10	0,2	5,94	Suport a la porta d'accés
4-1	5		0,2	5,94	
4-2	5	10	0,175	5,94	
4-3	5		0,15	5,94	
4-4	5	10	0,125	5,94	
4-5	5		0,1	5,94	
4-6	5	10	0,075	5,94	
4-7	5		0,05	5,94	
4-8	5	10	0,025	5,94	
4-9	5		0	5,94	
4-10	5	10	-0,025	5,94	
4-11	5		-0,05	5,94	
4-12	5	6	-0,075	5,94	Rampa elevació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
1.1. Identificació de les obres 1
1.2. Objecte 1
2. PROMOTOR I PROPIETARI 1
3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
4. DADES DEL PROJECTE 1
4.1. Autor del projecte 1
4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte 1
4.3. Tipologia de l'obra 1
4.4. Situació 2
4.5. Comunicacions 2
4.6. Subministrament i Serveis 2
4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 2
4.8. Pressupost d'execució material del projecte 2
4.9. Termini d'execució 2
4.10. Mà d'obra prevista 2
4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 2
4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 2
4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra 3
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 3
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 3
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 4
5.3. Instal·lació de sanejament 4
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 4
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 4
6.1. Serveis higiènics 5
6.2. Vestuaris 5
6.3. Menjador 5
6.4. Local de descans 5
6.5. Local d'assistència a accidentats 5
7. ÀREES AUXILIARS 5
7.1. Centrals i plantes 5
7.2. Tallers 5
7.3. Zones d'apilament. Magatzems 5
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 6

9.1. Manipulació 6

10. CONDICIONS DE L'ENTORN 6

10.1. Serveis afectats 6
10.2. Servituds 6
10.3. Característiques meteorològiques 6
10.4. Característiques del terreny 6
10.5. Característiques de l'entorn 6

11. UNITATS CONSTRUCTIVES 6

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 6

12.1. Procediments d'execució 6
12.1.1. Zones de treball: 7
12.1.2. Agents responsables dels treballs: 7
12.1.3. Prescripcions en finalitzar els treballs: 7
12.2. Ordre d'execució dels treballs 7
12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 7

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 7

13.1.1. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió segons Normativa específica d'FGC: 8
13.1.2. Protecció del personal segons Normativa específica d'FGC: 8
13.1.3. Treballs en línies electrificades segons Normativa específica d'FGC: 8

14. MEDIAMBIENT LABORAL 9

14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS 9
14.2. Il·luminació 9
14.3. Soroll 9
14.4. POLS 9
14.5. Ordre i neteja 10
14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS 11
14.7. RADIACIONS IONITZANTS 13

15. Manipulació de materials 14

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 15

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 15

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 15

19. RECURSOS PREVENTIUS 16

19.1. Agents de protecció segons Normativa específica d'FGC: 16

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 16

20.1. Disposicions segons Normativa d'FGC: 17
20.2. Senyalització en trens de treballs segons Normativa específica d'FGC: 17

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 17

21.1. NORMES DE POLICIA 18
21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA 18
21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 18
21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 19
21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 19
21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC 20
21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 20
21.8. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA 21

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 21

22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS 21
22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS 21

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 22

24. PREVENCIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 22

25. NORMES DE SEGURETAT PER AL PERSONAL 22

26. SIGNATURES 22

ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 23

ANNEX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS 27

ANNEX 3: NORMATIVA ESPECIFICA DE SEGURETAT DE FGC 28

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present projecte es refereix al "PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.".

El tram del present projecte està comprès entre la senyal 5104 i el seccionador 3114 de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

1.2. OBJECTE

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

Al present Estudi de Seguretat i Salut s'ha realitzat estudi exhaustiu dels riscos inherents a la execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública al seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR I PROPIETARI

Promotor: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

C.I.F.: Q-0801576-J

Direcció: Carrer dels Vergós, 44

Població: Barcelona

Província: Barcelona

3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Autor del projecte: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

Província: Girona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. AUTOR DEL PROJECTE

Autor del projecte: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

4.2. COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S & S designat

pel promotor: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

Província: Girona

4.3. TIPOLOGIA DE L'OBRA

La tipologia de l'obra es correspon amb els treballs necessaris per a:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida;

- Subministrament de tensió elèctrica a taller quan es suprimeix tensió de catenària al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila.
- Instal·lació de nou seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila

4.4. SITUACIÓ

Emplaçament: Estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria

Població: Ribes de Freser

Província: Girona

4.5. COMUNICACIONS

Totes les activitats desenvolupades en l'execució de l'obra es troben al voltant de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels l'FGC i, per tant, es disposa dels mitjans de comunicació següents:

- Línies d'autobusos urbans
- Carrers de les poblacions afectades
- Línies de FGC

4.6. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Tots els serveis bàsics necessaris (aigua, gas, electricitat) es troben a l'abast de l'obra subministrats per les diferents companyies operatives als municipis afectats.

4.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

Hospital:

Hospital de Campdevànol /Hospital Comarcal del Ripollès

Carr. Gombren, 20,

17530 Campdevànol, Girona

97 273 00 13

Bombers:

Parc de Bombers de Ripoll

Carretera de Puigcerdà, s/n,

17500, Campdevànol, Girona

112

Policia:

Comissaria Mossos D'Esquadra a Ripoll

Carrer Pla d'Ordina,

17500 Ripoll, Girona

112

CAP:

CAP Ribes de Freser

Passeig d'en Salvador Mauri,

17534 Ribes de Freser, Girona

97 272 77 09

4.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 193.382,21 €.

4.9. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 7 mesos.

4.10. MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 3 persones.

4.11. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Cap de colla

Oficial 1a

Ajudant

Manobre

4.12. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

CABLES

CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

CABLES DE COURE PER A TENSIÓ MITJA

DISPOSICIÓ DE RESIDUS

ELEMENTS AUXILIARS PER A CATENÀRIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ELEMENTS PER A CATENARIA RÍGIDA

ELEMENTS PER A SUSPENSIÓ DE CATENÀRIA RÍGIDA

FAMILIA TGK

FAMILIA TTK

FEEDERS

MÈNSULES, EQUIPS DE SUSPENSIÓ I ATIBANTAT

PLANXES I PERFILS D'ACER

SECCIONADORS

TACS I VISOS

TENSORS

4.13. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)

Equip automòbil amb castellet hidràulic, grua i taller electromecànic complet per a instal·lacions d'electrificació ferroviària.

Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària

Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials

Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials

Dresina autopropulsada per a catenària

Equip automòbil amb castellet hidràulic, grua i taller electromecànic complet per a instal·lacions d' electrificació ferroviària

Grup electrògens de 80/100 kva, amb consums inclosos

Formigoneres

Carro d'estesa de fil de contacte

kit bomba d'engreixament de fil de contacte

Maneguet de greixatge

Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - − Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- Conductors
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i envetats.

- Connexions de corrent
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:
    - Connexió de 24 v : Violeta.
    - Connexió de 220 v : Blau.
    - Connexió de 380 v : Vermell
  - No s'empraran connexions tipus "lladre".
- Maquinària elèctrica
  - Disposarà de connexió a terra.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat portàtil
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Donada la naturalesa dels treballs a realitzar, no es veu necessària la instal·lació d'aigua al punt de treball.

5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Donada la naturalesa dels treballs, no es veu necessària la instal·lació de sanejament a les zones de treball.

5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els treballs a realitzar en aquesta obra no comporten introducció de flama o despreniment d'espurnes, no hi haurà soldadures, les fixacions metàl·liques ja vindran a l'obra pre-soldades.

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "*MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles*" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

Tot i així es seguiran les normes específiques de seguretat d'FGC.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 16 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.1. SERVEIS HIGIÈNICS

Per aquesta obra es preveu que puguin fer ús del serveis propis de treballadors de FGC a la estació de Ribes Vila.

6.2. VESTUARIS

S'habilitarà un espai disponible com a vestuari a la estació de Ribes Vila, orientativament la superfície aconsellable 2 m2 per treballador contractat.

6.3. MENJADOR

Els treballs a realitzar es faran en horari nocturn, tot i així, si es veu necessari s'habilitarà un espai a la estació de Ribes Vila diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. LOCAL DE DESCANS

Donat que el nombre de treballadors no supera simultàniament més de 50 treballadors, no es veu necessari que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal.

6.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

Per a contractacions inferiors a 25 treballadors, com és el cas, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/1995.

Amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. CENTRALS I PLANTES

En principi, els materials arribaran a obra, ja preparats, i no serà necessari la instal·lació de tallers. D'altra banda, tampoc es veu necessària la instal·lació de centrals donat l'escàs volum de materials.

7.2. TALLERS

Per aquesta obra, no està prevista l'existència de tallers.

7.3. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

S'habilitaran zones d'apilament a la estació de Ribes Vila, degudament senyalitzades. Sigui com sigui s'haurà de vetllar pel compliment de les indicacions que s'indiquen a continuació:

- Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.
- Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.
- Les zones d'apilament provisional estaran marcades, senyalitzades i il·luminades adequadament.
- De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

Donat les especials característiques d'aquesta obra, no es preveu la generació de gran quantitat de residus, tot i així se seguiran les següents premisses:

- El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.
- Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.
- Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Ciment.
- Soroll.
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. SERVEIS AFECTATS

No és d'aplicació en aquest projecte.

10.2. SERVITUDS

No és d'aplicació en aquest projecte.

10.3. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

El clima és pirinenc amb hiverns freds i estius frescos. El nucli es troba a una alçada d'uns 915 m sobre el nivell del mar.

Les característiques meteorològiques que poden afectar en matèria de seguretat i salut són les pròpies de treballs realitzats a l'interior d'un taller i a l'exterior, amb temperatures baixes a l'hivern i fresques a l'estiu, amb humitats elevades quan el clima afavoreix. Condicions pròpies del clima pirinenc.

10.4. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El terreny en el que es treballa es dins un taller i a les proximitats de la estació de Ribes Vila, per tant comptem amb un terreny sense relleu i uniforme.

10.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN

L'entorn de l'obra és una estació ferroviària..

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

Instal·lacions ferroviàries:

- MOVIMENTS DE TERRES
  - CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
- INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES
  - MUNTATGE DE SUPORT
  - CATENÀRIA - FEEDERS

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "*Principios de la Acción Preventiva*" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "*Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras*" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a emprar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Excavació i realització de cimentacions
- Muntatge de suports tipus HEB sobre cimentacions
- Muntatge de pòrtics i semipòrtics
- Muntatge de la catenària rígida: es procedirà al muntatge de la catenària mitjançant brides d'unió i cargols.
- Muntatge d'aïlladors de secció,
- Muntatge de seccionadors unipolar
- Estesa de feeder d'alimentació
- Desmuntatge de pòrtic funicular;
- Desmuntatge de pals;
- Desmuntatge de la catenària flexible;
- Desmuntatge de seccionadors;
- Desmuntatge d'aïlladors de secció;
- Per totes aquestes feines es farà us de dresines amb plataformes elevables.

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.1.1. Zones de treball:

Existiran les següents zones de treball:

- Senyal 77.1 s'utilitza per senyalitzar les zones on es realitzin els treballs. Ordena accionar el xiulet del tren.
- Quan sigui necessari el senyal de zona de treballs es podrà complementar amb una limitació de velocitat.

  Aquesta limitació de velocitat s'establirà en funció de les característiques del treball i del tram.
- Quan la zona de treballs es trobi en un indret en el que hi hagi risc que els trens i maquinària que operin al seu interior poguessin envair altres vies en servei, es delimitarà la zona dels treballs amb un senyal de parada fixa.

12.1.2. Agents responsables dels treballs:

- Les brigades o equips de treball estaran sota la responsabilitat d'una persona que conegui les normes de seguretat i de circulació vigents.
- El centre de comandament tindrà al seu càrrec el control efectiu sobre la localització de les brigades i equips, la posada en servei dels trens de treball necessaris i l'ajustament a la planificació feta al respecte.

12.1.3. Prescripcions en finalitzar els treballs:

Abans de l'hora prevista per al final del treball, el responsable de brigada assegurarà que es porten a terme les operacions següents:

- Retirada de tots els estris, materials i maquinària de la zona de vies.
- Comunicació al centre de comandament de les condicions de circulació establertes en el tram on s'ha treballat.
- Retirada de la senyalització i de les mesures de protecció que s'haguessin establert.

Quan calgui emmagatzemar materials al llarg de la via es farà de manera que, ni accidentalment, es pugui envair el gàlib dels trens ni obstaculitzar la visibilitat dels senyals. No es podran emmagatzemar estris o materials en els nínxols de protecció.

12.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

- Excavació i realització de cimentacions, en horari nocturn
- Muntatge de suports tipus HEB sobre cimentacions, en horari nocturn
- Muntatge de pòrtics i semipòrtics, en horari nocturn
- Muntatge de la catenària rígida: es procedirà al muntatge de la catenària mitjançant brides d'unió i cargols, en horari nocturn
- Muntatge d'aïlladors de secció, en horari nocturn
- Muntatge de seccionadors unipolar, en horari nocturn
- Estesa de feeder d'alimentació, en horari nocturn
- Desmuntatge de pòrtic funicular, en horari nocturn
- Desmuntatge de pals, en horari nocturn
- Desmuntatge de la catenària flexible, en horari nocturn
- Desmuntatge de seccionadors, en horari nocturn
- Desmuntatge d'aïlladors de secció, en horari nocturn

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb la Norma General de Seguretat que han d'acomplir els contractistes i subcontractistes que treballin dins de les instal·lacions de Ferrocarrils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Per la realització dels treballs es farà us de dresines, l'ús de les quals haurà d'acomplir les condicions de seguretat següents:

- - Serà conduïda per un pilot qualificat.
- - S'asseguraran que funcioni en un espai degudament ventilat per tal d'evacuar els fums produït pel motor dièsel.
- - Disposarà d'una cabina per transportar a la brigada fins al punt de treball.
- - Disposarà també d'una plataforma pel trasllat de materials i eines de treball.
- - Estaran dotades també d'una plataforma elevadora per accedir a la catenària.
- - La plataforma disposarà de baranes de seguretat per evitar la caiguda en alçada.

D'altra banda es pot introduir l 'us de diploris per l'accés a obra de vehicles rodats.

Es tindrà especial atenció al risc de contactes elèctrics donat la naturalesa dels treball, s'acompliran les mesures següents:

- Tallar totes les fonts en tensió.
- Bloquejar els aparells de tall.
- Verificar la absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

13.1.1. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió segons Normativa específica d'FGC:

- Per interrompre la tensió en un tram, el responsable de brigada es posarà en contacte amb el centre de comandament per sol·licitar la interrupció, encara que ja figuri com a treball programat.
- El responsable de brigada que sol·liciti la interrupció de la tensió comunicarà les dades següents:
  - a) Punt quilomètric, estació o secció de catenària.
  - b) Via.
  - c) Motiu de la interrupció.
  - d) Nom de l'agent que la demana.
- El centre de comandament farà les comprovacions oportunes amb els responsables de dur a terme la interrupció per tal de garantir la seguretat en el procés.
- A partir del moment en què s'efectua la interrupció de tensió, queda totalment prohibit restablir-la en el tram. Únicament es podrà restablir la tensió a petició del responsable de brigada que l'hagi sol·licitat.

13.1.2. Protecció del personal segons Normativa específica d'FGC:

- Qualsevol tasca a desenvolupar a la via o a les seves immediacions, haurà de fer-se com a mínim per dues persones de les quals una sempre haurà de dedicar-se únicament a la vigilància sobre els trens. En cap cas una sola persona desenvoluparà cap mena de tasca dins la zona de via o als voltants. Aquesta mesura no afectarà quan es tracti de treballs a desenvolupar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar per una sola persona.
- Els treballs a desenvolupar en trajectes soterrats, en generals zones de gàlib reduït on no existeix zones de seguretat, es senyalitzaran com treballs en règim d'intercepció si es que no hi ha nínxols de protecció o zones de seguretat o aquestes es troben a una distancia tal que no permet l'apartat de les persones amb antelació suficient a l'arribada del tren.
- Els treballs delimitats per la situació d'elements fixos de la plataforma ferroviària que es troben dins la zona de via, però sense afectar el gàlib dinàmic dels trens com per exemple: Pals de catenària, armaris o senyals amb plataformes, seran considerats com a zones de resguard al igual que els nínxols de protecció existents als túnel i zones soterrades.
- Les deficiències que puguin observar els agents d'FGC en la senyalització, així com qualsevol situació de risc dins de les zones de treballs, les posaran el més aviat possible, en coneixement del centre de comandament.

13.1.3. Treballs en línies electrificades segons Normativa específica d'FGC:

- Per a fer treballs en línies electrificades serà obligatori interrompre la tensió sempre que les operacions no guardin una distancia d'un radi al menys d'un 1 m fins a qualsevol element amb una tensió màxima de 1500 Vcc. Per a línies amb tensions superiors la distancia a guardar serà al menys de 3 m. Quan els treballs s'hagin de fer per sobre de les línies electrificades la tensió s'haurà d'interrompre en tots els casos.
- Els elements mòbils dels trens de treball o maquinària hauran de disposar d'elements mecànics que limitin l'acostament a línies electrificades fins a les distàncies fixades fins a l'apartat anterior. Aquests elements que limiten l'alçada dels aparells mòbils dels trens i maquinària hauran de ser d'acord amb les normes d'homologació establertes per FGC.
- En general la interrupció de la tensió es durà a terme des del telecomandament de subcentrals, tanmateix en determinats trajectes es pot interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny, en aquests casos s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres elements de seguretat de què es disposi.
- La interrupció de la tensió serà efectuada per agents homologats per FGC expressament per aquesta funció.
- Un cop efectuada la interrupció de la tensió es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense corrent. Aquesta comprovació es farà amb els detectors de tensió que hi ha a l'extrem de les perxes de derivació i, tot seguit, es col·locaran les perxes a cada extrem de la zona de treball. En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS

Donat que part de l'obra a dins del taller, l'acció dels agents atmosfèrics com aigua (per pluja, neu, etc...), humitat, calor, fred, vent i raigs de tempestes, serà aïllada i en alguns casos nul·la. Però, com a mitjà de prevenció es proposa per un costat evitar treballar en moments on la presència d'aquests elements sigui extrema i per la resta de temps, intentar combatre l'acció d'aquests agents mitjançant elements de protecció individual (roba d'abric,...) o col·lectiva (elements de protecció contra la humitat, de protecció contra el fred...), en dies de calor, prendre les mesures bàsiques per combatre-la, evitar les hores de centrals del dia, beure aigua fresca abundantment, etc....

14.2. IL·LUMINACIÓ

Per aquesta obra s'haurà de mantenir activada la il·luminació del taller de Ribes Vila. D'altra banda els vehicles com dresines o diploris disposaran de la seva pròpia il·luminació. Per la realització de les tasques es disposarà d'enllumenat portàtil amb les intensitats lumíniques adients en funció de la naturalesa dels treballs. A continuació s'adjunta una taula on s'indiquen aquestes intensitats:

- 25-50 lux: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

- Compressor ..... 82-94 dB
- Formigonera petita < 500 lts ..... 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts. ..... 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost) ..... 103 dB
- Esmeriladora de peu ..... 60-75 dB
- Camions i dumpers ..... 80 dB
- Excavadora ..... 95 dB
- Grua autoportant ..... 90 dB
- Martell perforador ..... 110 dB
- Pistoles fixaclaus d'impacte ..... 150 dB
- Esmeriladora radial portàtil ..... 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta ..... 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Emfisemes pulmonars
- Pneumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2}\ mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semi autònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm.

Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate.

En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers. Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR Iv presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

a) a) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400nm i 700nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelles.

b) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.

c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.

e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.

f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.

b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.

c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.

d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser.

En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.

c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.

d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.

e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.

b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.

e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig.

En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular. Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general.

Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

- Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:
  - Automatització i mecanització dels processos.
  - Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.
- Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:
  - Utilització d'ajudes mecàniques.
  - Reducció o redisseny de la càrrega.
  - Actuació sobre l'organització del treball.
  - Millora de l'entorn de treball.
- Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:
  - Ús correcte de les ajudes mecàniques.
  - Ús correcte dels equips de protecció individual.
  - Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
  - Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3) Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7) Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
2) Assentar els peus fermament.
3) Ajupir-se doblegant els genolls.
4) Mantenir l'esquena dreta.
5) Subjectar l'objecte fermament.
6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8) Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

   a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

   b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

   c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

   d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Quan dins d'una zona de treballs operin vehicles o maquinaria que no disposin de sistemes de fre (diploris, castellets, etc), o quan per avaria els sistemes de fre no puguin garantir la immobilització del material, serà obligatori col·locar falques de protecció homologades per FGC per aquesta funció concreta, per tal d'evitar possibles derives de vehicles.

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/1997.
- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/1997:

1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, perles particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legal mentexigible.
3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES
  - MUNTATGE DE SUPORTS
  - CATENÀRIA – FEEDERS

19.1. AGENTS DE PROTECCIÓ SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC:

- Quan els treballs s'hagin de fer en la zona de via i en trajectes amb tren circulant, a més de la senyalització corresponent, la protecció del personal s'encomanarà a una o més persones que facin les tasques de protecció. Això serà d'aplicació tant a les brigades d'FGC com les externes.
- Els agents de protecció es faran càrrec de la vigilància de les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball a fi de garantir la seguretat dels operaris que hi hagi.
- En apropar-se una circulació, l'agent protector farà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb prou antelació perquè el personal de la brigada tingui temps de sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/1997, s'haurà de complir que:

- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20.1. DISPOSICIONS SEGONS NORMATIVA D'FGC:

- Els treballs se senyalitzaran sempre que es desenvolupin dins de la zona de via o hi hagi risc d'envair-la.
- Els treballs que es desenvolupin dintre de la zona de via no se senyalitzaran sempre i quan estigui garantit que aquesta no s'envairà. En aquests casos es delimitarà físicament la zona de via per tal de garantir que no s'envaeix ni ocasionalment ni per accident, ja sigui per les persones o per la maquinària.
- Els treballs consistents en visites i preses de dades, els quals permetin vetllar a les persones per la seva pròpia seguretat i apartar-se'n amb antelació suficient a l'arribada del tren no caldrà que se senyalitzin, no obstant això sempre hauran de ser autoritzats pel centre de comandament, com qualsevol altre.
- Quan coincideixin dues o més brigades o equips en una mateixa zona, caldrà senyalitzar-la tota com si d'un sol treball es tractés, utilitzant una única senyalització.
- Per tal de protegir els agents que hagin de col·locar els senyals, el centre de comandament prescriurà marxa a la vista als trens que hagin de circular pel tram afectat mentre es posa la senyalització.

20.2. SENYALITZACIÓ EN TRENS DE TREBALLS SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC:

- Els treballs desenvolupats per trens de treballs (maquinaria de via i de línies d'estesa aèria) que tinguin garantida la seva detecció automàtica, no caldrà que siguin senyalitzats.
- Els treballs especificats en l'apartat anterior s'hauran de senyalitzar només quan els trens de treball operin de manera complementaria amb altres tasques que impliquin la presencia de persones a la via o calgui la circulació d'altres trens cap a la zona de treball.
- Estris de senyalització segons Normativa específica d'FGC:
- Les brigades i equips hauran de portar els senyals i estris en la quantitat necessària d'acord amb el tipus i característiques del treball que hagin de fer:

Règim de treball		
Interval sense limitació de velocitat	Interval amb limitació de velocitat	Interceptació
Senyals Zona de treballs Final zona de treballs	Zona de treballs amb anunci de limitació Velocitat limitada Final zona de treballs	Anunci parada fixa Parada fixa Final zona de treballs
Estris Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona	Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona	Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona

A banda que ocasionalment encara es puguin fer servir els senyals de format antic (més grans i quadrats), tant en trajectes a l'exterior com en trajectes en túnels o soterrats s'utilitzaran els senyals de nou format que s'especifiquen en el Reglament de Circulació.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

No esta previst afeccions de la via publica per la realització d'aquesta obra, però en cas que el Contractista ho cregui oportú en el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. NORMES DE POLICIA

Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra.

Ens aquells casos en que es fa necessària l'ocupació de voreres, l'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç(1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran ales zones previstes com a àrees auxiliars.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Situació de grues - torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/1997.

21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Tanques

Situació Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

Tipus de tanques Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafits, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

Accés a l'obra

Portes Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- En el cas d'afecció a zones de pas de vianants s'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament ambla Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, les mesures i proteccions previst es per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

- Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

En el cas que es faci necessari col·locar bastides als paraments de les construcció a realitzar, aquestes seran metàl·liques i modulars o d'un altre tipus, sempre que tinguin l'aprovació de l'Enginyer Director de les Obres. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

- Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc decaiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Neteja

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3- Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base.

L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.

c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.

e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1) Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.

2) Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3) Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
4) En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

L'empresa contractista i subcontractista ha d'organitzar el treball de manera que no es produeixin riscos pel personal d'FGC, pels viatgers o per les instal·lacions.

El contractista i subcontractista presentaran un Pla de Seguretat i Salut amb els punts recollits a l'annex I de la Norma Específica de seguretat pels treballs a FGC.

El contractista estarà obligat amb els seus treballs a no afectar a la seguretat i al servei de viatge. Per tant haurà d'avisar i posar-se d'acord amb FGC abans de començar els treballs.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1) Ordre i neteja general.
2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5) Punts de trobada.
6) Assistència Primers Auxilis.

24. PREVENCIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Al present projecte no s'ha establert cap mesura de seguretat excepcional pels posteriors treballs de reparació o manteniment, per considerar que les feines de neteja, conservació, reparació i manteniment es faran per mitjà de desplaçament dels equips estàndard al lloc de reparació i l'accés als elements elevats es podrà realitzar mitjançant camions cistella o grues, i per tant, serà durant l'execució d'aquelles feines que s'hauran de disposar dels equips de protecció individuals i proteccions col·lectives temporals que les empreses de manteniment determinin com adequades.

25. NORMES DE SEGURETAT PER AL PERSONAL

A més del tot exposat en aquest Estudi de Seguretat i Salut i normativa d'aplicació, caldrà seguir la normativa interna de seguretat dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya annexa a aquesta memòria.

Segons normativa específica d'FGC el personal d'obra haurà d'acomplir les següents recomanacions:

- El personal de les brigades, equips o grups de persones que hagin d'estar o anar per la zona de via haurà d'estar particularment instruït sobre el seu comportament a la zona de treballs. També haurà de saber la situació dels nínxols o de les zones de seguretat més properes.
- Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista a distància, fins i tot en condicions de seguretat reduïda.
- En apropar-se una circulació, el personal que efectua treballs a la vista, evitarà sobretot:
  - En via doble, apartar-se cap a l'altre via o situar-se a l'entrevia.
  - Travessar precipitadament la via de treball per apartar-se.
- La via de treball haurà d'estar ben delimitada, mitjançant cinta o tanca, per evitar que el personal i la maquinària ocupi per error la via en servei.
- Queda expressament prohibida la càrrega o descàrrega d'un tren de treballs i les operacions amb maquinària que tingui elements mòbils, quan un tren es trobi apropant-se o circulant per la via contigua i hi hagi risc d'envair la zona de via.

26. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G02 MOVIMENTS DE TERRES
G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	14

G21 INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES
G21.G01 MUNTATGE DE SUPORTS

EXECUCIÓ I MUNTATGE D'OBRES DE SUPERESTRUCTURA D'INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES. EXTENSIÓ DEL BALAST, TRANSPORT I ESTESA DE VIES PROVISIONALS I DEFINITIVES, COL.LOCACIÓ DE TRAVESSES I SUBJECCIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CÀRREGA I DESCÀRREGA DE MAQUINÀRIA (GRANS DIMENSIONS)	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** APLECS DE MATERIAL ITINERARIS D'OBRA	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS: RAILS, TRAVESSES	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COL·LOCACIÓ DEL CARRIL, TRAVESSES ÚS DE MAQUINÀRIA: MOTOCLAVADORES PAS DE MAQUINÀRIA: TRENS ACTIUS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** DESCÀRREGA DE BALAST ALINEACIÓ I/O NIVELACIÓ AMB VAGÓ DE CÀRREGA OBERT	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE VIES, TRAVESSES I FIXACIONS DE LES MATEIXES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** TREBALLS D'ABOCAMENT DE BALAST DESCARRILAMENT DE MAQUINÀRIA	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS CORRECCIÓ DEL ´´TENDIDO´´	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALL EN EXTERIORES A TOTHORA	2	1	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** TREBALLS DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA: RAILS MANIPULACIÓ DE MAQUINÀRIA: MOTOCLAVADORES	1	3	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB CATENÀRIA EXISTENT CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS GENERAT EN L'ABOCAMENT DE BALAST, PEL PAS DE TRENS ACTIUS	2	1	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES **Situació:** SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA	1	3	3
20	EXPLOSIONS **Situació:** TREBALLS DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A DISTÀNCIA DE DEPOSITS DE COMBUSTIBLE	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA: CAMIONS, TRENS ACTIUS VEHICLES ALIENS A L'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA (MOTOCLAVADORES)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4 /12
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	1 /10 /11 /15 /19 /20
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	10 /11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de maneguetes amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000096	No fumar	20
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

G21.G02 CATENÀRIA - FEEDERS

MUNTATGE, COL.LOCACIÓ, MANTENIMENT, CONNEXIÓ DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'ESTRUCTURA I CABLEJAT DE LA CATENARIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE TIRANTS, MÈNSULES, CABLEJAT TREBALLS DE MANTENIMENTO	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE L'ESTRUCTURA PORTANT ANCORATGES DOLENTS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIAL MANTENIMENT	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE CATENÀRIA, ANCORATGES	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT DE MATERIAL	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS EN EXTERIORS A TOTHORA	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ, MANTENIMENT DE CATENÀRIA	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA EN TREBALLS D'EXECUCIÓ VEHICLES CIRCULANTS: TRENS, EN TREBALLS DE MANTENIMENT	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000009	Realitzar el reblert de l´extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000019	Realitzar un estudi d´enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	1
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9

I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	25,40000	€
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	24,76000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	22,51000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	19,99000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	18,81000	€
A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	30,30000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61000	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C152-003D	h	Camió grua per a seguretat i salut	57,86000	€
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	44,58000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	182,08000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,02000	€
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,16000	€
B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,89000	€
B0AP-07J1	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,20000	€
B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,99000	€
B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,44000	€
B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	367,16000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,90000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,96000	€
B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	7,68000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,22000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,48000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,49000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	7,32000	€
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	6,61000	€
B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	6,96000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	21,22000	€
B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	40,13000	€
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	16,89000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	60,58000	€
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	23,50000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,36000	€
B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	195,32000	€
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,33000	€
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	92,51000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	21,95000	€
B1471-19P9	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,88000	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	113,04000	€
B1474-0XKV	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	68,00000	€
B1474-0XL0	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	18,35000	€
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,21000	€
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	18,08000	€
B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,17000	€
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,70000	€
B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,66000	€
B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	8,03000	€
B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	38,74000	€
B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000	€
B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10,09000	€
B147W-19P0	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	157,33000	€
B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23000	€
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,09000	€
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,33000	€
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	11,21000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	5,72000	€
B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,78000	€
B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,18000	€
B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,22000	€
B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,45000	€
B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,42000	€
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,62000	€
B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,23000	€
B151D-0MCB	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,20000	€
B151L-0M3G	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,19000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,22000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000	€
B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	21,51000	€
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	94,87000	€
B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	22,71000	€
B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	107,54000	€
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,52000	€
B15Z0-0MDU	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,56000	€
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,89000	€
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,34000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,57000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,41000	€
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	212,63000	€
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,14000	€
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0,93000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€
B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,50000	€
BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,30000	€
BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,65000	€
BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,24000	€
BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,20000	€
BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	10,02000	€
BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,12000	€
BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,12000	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,94000	€
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,94000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,30000	€
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,06000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,03000	€
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,51000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,76000	€
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,02000	€
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,02000	€
BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,11000	€
BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,19000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	36,86000	€
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	41,92000	€
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,35000	€
BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	55,38000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	50,95000	€
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	141,50000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	54,12000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	52,86000	€
BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,16000	€
BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	146,30000	€
BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	122,93000	€
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	35,40000	€
BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	182,26000	€
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral	71,25000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial		
BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€
BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	36,06000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**	**6,20**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,90000	=	5,90000	
					Subtotal:			5,90000	5,90000
									5,90000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,29500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,19500**

	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**			**6,26**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	5,96000	=	5,96000	
					Subtotal:			5,96000	5,96000
									5,96000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,29800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,25800**

	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**Rend.: 1,000**			**8,06**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	7,68000	=	7,68000	
					Subtotal:			7,68000	7,68000
									7,68000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,38400
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,06400**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**	**0,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
					Subtotal:			0,22000	0,22000
					COST DIRECTE				0,22000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,01100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,23100**

	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.: 1,000**	**1,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,48000	=	1,48000	
					Subtotal:			1,48000	1,48000
					COST DIRECTE				1,48000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,07400
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,55400**

	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**2,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,49000	=	2,49000	
					Subtotal:			2,49000	2,49000
					COST DIRECTE				2,49000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,12450
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,61450**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**7,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	7,32000	=	7,32000	
					Subtotal:			7,32000	7,32000
					COST DIRECTE				7,32000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,36600
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,68600**

	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**6,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	6,61000	=	6,61000	
					Subtotal:			6,61000	6,61000
					COST DIRECTE				6,61000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,33050
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,94050**

	H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**7,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	1,000	x	6,96000	=	6,96000	
					Subtotal:			6,96000	6,96000
					COST DIRECTE				6,96000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		0,34800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,30800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**22,28** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x 21,22000	=	21,22000	
				Subtotal:			21,22000	21,22000
				COST DIRECTE				21,22000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			1,06100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**22,28100**

	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**42,14**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x 40,13000	=	40,13000	
				Subtotal:			40,13000	40,13000
				COST DIRECTE				40,13000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			2,00650
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**42,13650**

	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**			**17,73**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 16,89000	=	16,89000	
				Subtotal:			16,89000	16,89000
				COST DIRECTE				16,89000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,84450
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**17,73450**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**Rend.: 1,000**	**63,61** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x 60,58000	=	60,58000	
				Subtotal:			60,58000	60,58000
				COST DIRECTE				60,58000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			3,02900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**63,60900**

	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**			**24,68**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 23,50000	=	23,50000	
				Subtotal:			23,50000	23,50000
				COST DIRECTE				23,50000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			1,17500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,67500**

	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**Rend.: 1,000**			**15,08**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x 14,36000	=	14,36000	
				Subtotal:			14,36000	14,36000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		14,36000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,71800
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,07800**

H147D304 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 **Rend.: 1,000** **205,09** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	195,32000	=	195,32000	
		Subtotal:					195,32000	195,32000

COST DIRECTE		195,32000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	9,76600
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**205,08600**

H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic **Rend.: 1,000** **23,59** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
		Subtotal:					2,25100	2,25100
Materials								
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,33000	=	19,33000	
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	0,89000	=	0,89000	
		Subtotal:					20,22000	20,22000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		22,47100
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,12355
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,59455**

H147M007 u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 **Rend.: 1,000** **97,14** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	92,51000	=	92,51000	
		Subtotal:					92,51000	92,51000

COST DIRECTE		92,51000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,62550
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**97,13550**

H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar **Rend.: 1,000** **23,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	21,95000	=	21,95000	
		Subtotal:					21,95000	21,95000

COST DIRECTE		21,95000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,09750
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,04750**

H1482320 u Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,33000	=	6,33000	
		Subtotal:					6,33000	6,33000

COST DIRECTE		6,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,31650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,64650**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**11,77** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	11,21000	=	11,21000	
					Subtotal:			11,21000	11,21000
					COST DIRECTE				11,21000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,56050
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,77050**

H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**6,01**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	5,72000	=	5,72000	
					Subtotal:			5,72000	5,72000
					COST DIRECTE				5,72000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,28600
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,00600**

H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	**Rend.: 1,000**	**18,67**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000	x	17,78000	=	17,78000	
					Subtotal:			17,78000	17,78000
					COST DIRECTE				17,78000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,88900
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**18,66900**

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**10,47** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000	=	1,88100	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
					Subtotal:			4,13200	4,13200
Materials									
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,62000	=	5,54400	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,52000	=	0,13000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,14000	=	0,16800	
					Subtotal:			5,84200	5,84200
					COST DIRECTE				9,97400
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,49870
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**10,47270**

H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**12,96**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,51000	=	5,62750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	18,81000	=	4,70250	
					Subtotal:			10,33000	10,33000
Materials									
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,0019	x	212,63000	=	0,40400	
	B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,1007	x	1,34000	=	0,13494	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,41000	=	1,47600	
					Subtotal:			2,01494	2,01494
					COST DIRECTE				12,34494
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,61725
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,96219**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**5,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000	=	1,88100	
					Subtotal:			4,13200	4,13200
Materials									
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	1,16000	=	1,39200	
					Subtotal:			1,39200	1,39200
				COST DIRECTE					5,52400
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,27620
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**5,80020**

H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**Rend.: 1,000**	**2,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,51000	=	1,12550	
					Subtotal:			1,12550	1,12550
Materials									
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,22000	=	0,61000	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000	=	0,53550	
					Subtotal:			1,14550	1,14550
				COST DIRECTE					2,27100
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,11355
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,38455**

H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**23,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,51000	=	3,37650	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	18,81000	=	2,82150	

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:			6,19800	6,19800
Materials									
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,41000	=	4,92000	
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	0,93000	=	11,62500	
					Subtotal:			16,54500	16,54500
				COST DIRECTE					22,74300
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,13715
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,88015**

H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**Rend.: 1,000**	**99,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x	94,87000	=	94,87000	
					Subtotal:			94,87000	94,87000
				COST DIRECTE					94,87000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		4,74350
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**99,61350**

H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	**Rend.: 1,000**	**22,59** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	21,51000	=	21,51000	
					Subtotal:			21,51000	21,51000
				COST DIRECTE					21,51000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,07550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**22,58550**

H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.: 1,000**	**19,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
					Subtotal:			18,81000	18,81000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		18,81000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,94050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,75050**

H16F3000 h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **26,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H1000	h Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	24,76000	=	24,76000	
		Subtotal:					24,76000	24,76000

COST DIRECTE		24,76000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,23800
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,99800**

HBB20005 u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **12,81** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BBB2A001	u Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,20000	=	12,20000	
		Subtotal:					12,20000	12,20000

COST DIRECTE		12,20000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,61000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,81000**

HBBAA005 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **35,50** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
		Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials								
	BBBAD015	u Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,06000	=	9,06000	
	BBBAA005	u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,94000	=	5,94000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	15,00000	15,00000
			COST DIRECTE		33,81000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,69050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,50050**

HBBAB115 u Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **34,42** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
		Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials								
	BBBAD025	u Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,03000	=	8,03000	
	BBBAB115	u Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,94000	=	5,94000	
		Subtotal:					13,97000	13,97000

COST DIRECTE		32,78000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,63900
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**34,41900**

HBBAE001 u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit **Rend.: 1,000** **5,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BBBAE001	u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,51000	=	5,51000	
		Subtotal:					5,51000	5,51000

COST DIRECTE		5,51000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,27550
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,78550**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A
Verificació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
erón Álvarez (Col. 19184).

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**43,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
			Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials									
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,30000	=	13,30000	
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,76000	=	9,76000	
			Subtotal:					23,06000	23,06000
			COST DIRECTE						41,87000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			2,09350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**43,96350**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**3,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	18,81000	=	1,22265	
			Subtotal:					1,22265	1,22265
Materials									
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,57000	=	0,06840	
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	2,02000	=	2,02000	
			Subtotal:					2,08840	2,08840
			COST DIRECTE						3,31105
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,16555
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,47660**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**24,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	18,81000	=	0,94050	
			Subtotal:					0,94050	0,94050
Materials									
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,02000	=	22,02000	
			Subtotal:					22,02000	22,02000
			COST DIRECTE						22,96050
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,14803
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,10853**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**47,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	22,51000	=	4,50200	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	19,99000	=	3,99800	
			Subtotal:					8,50000	8,50000
Materials									
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	36,86000	=	36,86000	
			Subtotal:					37,17000	37,17000
			COST DIRECTE						45,67000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			2,28350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**47,95350**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	**53,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament	1,000	x	50,95000	=	50,95000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
					Subtotal:		50,95000	50,95000
				COST DIRECTE				50,95000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,54750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**53,49750**
	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.:**	**1,000**			**211,15** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	18,81000 =	5,64300	
					Subtotal:		5,64300	5,64300
Maquinària								
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	44,58000 =	13,37400	
	C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x	182,08000 =	182,08000	
					Subtotal:		195,45400	195,45400
				COST DIRECTE				201,09700
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		10,05485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**211,15185**
	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**148,58** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	1,000	x	141,50000 =	141,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		141,50000	141,50000
				COST DIRECTE				141,50000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		7,07500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**148,57500**
	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**61,76** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	18,81000 =	4,70250	
					Subtotal:		4,70250	4,70250
Materials								
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	54,12000 =	54,12000	
					Subtotal:		54,12000	54,12000
				COST DIRECTE				58,82250
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,94113
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**61,76363**
	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**57,48** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000 =	1,88100	
					Subtotal:		1,88100	1,88100
Materials								
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	52,86000 =	52,86000	
					Subtotal:		52,86000	52,86000
				COST DIRECTE				54,74100
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,73705
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57,47805**
	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1,000**			**129,08** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	122,93000 =	122,93000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	122,93000	122,93000
			COST DIRECTE		122,93000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,14650
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**129,07650**

HQUAM000 u Reconeixement mèdic **Rend.: 1,000** **37,17** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	1,000	x	35,40000	=	35,40000	
		Subtotal:					35,40000	35,40000
		COST DIRECTE						35,40000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,77000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,17000**

P-1 **P1471-65NK** u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic **Rend.: 1,000** **25,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
		Subtotal:					2,86100	2,86100
Materials								
B0AP-07J1	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
B1471-19P9	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,88000	=	19,88000	
		Subtotal:					21,08000	21,08000
Altres								
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	2,86133	=	0,04292	
		Subtotal:					0,04292	0,04292
		DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,04292
		COST DIRECTE						24,02684
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,20134
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,22818**

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

P-2 **P1472-65NN** u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 **Rend.: 1,000** **118,69** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	113,04000	=	113,04000	
		Subtotal:					113,04000	113,04000
		COST DIRECTE						113,04000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			5,65200
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**118,69200**

P-3 **P1474-65MT** u Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 **Rend.: 1,000** **71,40** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1474-0XKV	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	68,00000	=	68,00000	
		Subtotal:					68,00000	68,00000
		COST DIRECTE						68,00000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			3,40000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,40000**

P-4 **P1474-65MY** u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **19,27** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1474-0XL0	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	18,35000	=	18,35000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	18,35000	18,35000
			COST DIRECTE		18,35000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,91750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,26750**

P-5 **P1477-65LG** u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 — **Rend.: 1,000** — **6,52** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,21000	=	6,21000	
		Subtotal:					6,21000	6,21000
		COST DIRECTE						6,21000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,31050
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,52050**

P-6 **P1478-65NB** u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable — **Rend.: 1,000** — **18,98** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	18,08000	=	18,08000	
		Subtotal:					18,08000	18,08000
		COST DIRECTE						18,08000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,90400
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,98400**

P-7 **P147H-65NO** u Faixa de protecció dorslumbar — **Rend.: 1,000** — **24,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	23,17000	=	23,17000	
		Subtotal:					23,17000	23,17000
		COST DIRECTE						23,17000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,15850
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,32850**

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

P-8 **P147K-EQDN** u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 — **Rend.: 1,000** — **40,68** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	38,74000	=	38,74000	
		Subtotal:					38,74000	38,74000
		COST DIRECTE						38,74000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,93700
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**40,67700**

P-9 **P147L-EQD8** u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 — **Rend.: 1,000** — **2,84** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,70000	=	2,70000	
		Subtotal:					2,70000	2,70000
		COST DIRECTE						2,70000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,13500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,83500**

P-10 **P147L-EQDB** u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 — **Rend.: 1,000** — **10,14** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	9,66000	=	9,66000	
		Subtotal:					9,66000	9,66000
		COST DIRECTE						9,66000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,48300
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,14300**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	8,43 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	8,03000	=	8,03000	
		Subtotal:					8,03000	8,03000
		COST DIRECTE						8,03000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,40150
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,43150**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000	1,53 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,46000	=	1,46000	
		Subtotal:					1,46000	1,46000
		COST DIRECTE						1,46000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,07300
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,53300**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-13	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	Rend.: 1,000	10,59 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	10,09000	=	10,09000	
		Subtotal:					10,09000	10,09000
		COST DIRECTE						10,09000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,50450
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,59450**

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	Rend.: 1,000	165,20 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147W-19P	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	157,33000	=	157,33000	
		Subtotal:					157,33000	157,33000
		COST DIRECTE						157,33000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		7,86650
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,19650**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-15	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	0,24 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
		Subtotal:					0,23000	0,23000
		COST DIRECTE						0,23000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,01150
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,24150**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000	7,44 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	7,09000	=	7,09000	
		Subtotal:					7,09000	7,09000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderó Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			7,09000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,35450
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,44450**

P-17 **P1481-EQEU** u Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 **Rend.: 1,000** **18,04** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000	x	17,18000	=	17,18000	
		Subtotal:					17,18000	17,18000
		COST DIRECTE						17,18000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,85900
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,03900**

P-18 **P1483-EQEF** u Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,53** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,22000	=	6,22000	
		Subtotal:					6,22000	6,22000
		COST DIRECTE						6,22000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,31100
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,53100**

P-19 **P1488-EQEY** u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,77** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	6,45000	=	6,45000	
		Subtotal:					6,45000	6,45000

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			6,45000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,32250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,77250**

P-20 **P148B-EQEM** u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **10,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	10,42000	=	10,42000	
		Subtotal:					10,42000	10,42000
		COST DIRECTE						10,42000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,52100
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,94100**

P-21 **P1519-EQFC** m2 Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **11,34** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
		Subtotal:					5,24900	5,24900
Materials								
B15Z0-0MD	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000	=	0,14000	
B151L-0M3	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,23000	=	5,07600	
		Subtotal:					5,44400	5,44400
Altres								
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	5,24900	=	0,05249	
		Subtotal:					0,05249	0,05249

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,05249
COST DIRECTE			10,79798
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,53990
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,33788**

P-22 **P151C-65M0** m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,91** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
			Subtotal:					5,24900	5,24900
Materials									
	B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	1,02000	=	1,22400	
			Subtotal:					1,22400	1,22400
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	5,24900	=	0,05249	
			Subtotal:					0,05249	0,05249

DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,05249
COST DIRECTE		6,57798
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,32890
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,90688**

P-23 **P151F-483P** m2 Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
			Subtotal:					13,12250	13,12250
Materials									
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,0019	x	367,16000	=	0,69760	
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,44000	=	1,58400	
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,1007	x	1,89000	=	0,19032	
			Subtotal:					2,47192	2,47192
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	13,12300	=	0,13123	
			Subtotal:					0,13123	0,13123

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,13123
COST DIRECTE			15,85688
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,79284
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,64972**

P-24 **P151N-H7X5** m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre **Rend.: 1,000** **2,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	28,61000	=	1,43050	
			Subtotal:					1,43050	1,43050
Materials									
	B151D-0MC	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,20000	=	0,60000	
	B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000	=	0,53550	
			Subtotal:					1,13550	1,13550
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,43100	=	0,01431	
			Subtotal:					0,01431	0,01431

DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01431
COST DIRECTE		2,59462
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,12973
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,72435**

P-25 **P151V-35FD** u Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
			Subtotal:					7,87350	7,87350
Materials									
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,44000	=	5,28000	
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	1,50000	=	18,75000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		24,03000	24,03000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s 7,87400	=	0,07874	
					Subtotal:		0,07874	0,07874
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,07874
					COST DIRECTE			32,06098
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,60305
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,66402**

P-26 **P15B0-EQG0** u Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m **Rend.: 1,000** **23,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	22,71000	=	22,71000	
					Subtotal:			22,71000	22,71000
					COST DIRECTE				22,71000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			1,13550
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,84550**

P-27 **P15B5-EQF6** u Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió **Rend.: 1,000** **112,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x	107,54000	=	107,54000	
					Subtotal:			107,54000	107,54000
					COST DIRECTE				107,54000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			5,37700
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**112,91700**

P-28 **P169-67C9** h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **25,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
					Subtotal:			23,88000	23,88000

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			23,88000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,19400
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,07400**

P-29 **P16B-6P0C** h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **31,82** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
					Subtotal:			30,30000	30,30000
					COST DIRECTE				30,30000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			1,51500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**31,81500**

P-30 **PBB5-65KZ** u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit **Rend.: 1,000** **5,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,52000	=	5,52000	
					Subtotal:			5,52000	5,52000
					COST DIRECTE				5,52000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,27600
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,79600**

P-31 **PBB8-65KD** u Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **50,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
					Subtotal:			23,88000	23,88000
Materials									
	BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	10,02000	=	10,02000	
	BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,65000	=	13,65000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		23,67000	23,67000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	23,88000 =	0,23880	
					Subtotal:		0,23880	0,23880
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				48,02760
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		2,40138
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**50,42898**

P-32 **PBBC-65LC** u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **13,13** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,50000 =	12,50000	
					Subtotal:		12,50000	12,50000
				COST DIRECTE				12,50000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,62500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**13,12500**

P-33 **PBBD-65KK** u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **40,78** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,12000 =	6,12000	
	BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,24000 =	8,24000	
					Subtotal:		14,36000	14,36000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				38,83700
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,94185
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**40,77885**

P-34 **PBBD-65KL** u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **41,89** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,30000 =	9,30000	
	BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,12000 =	6,12000	
					Subtotal:		15,42000	15,42000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				39,89700
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,99485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**41,89185**

P-35 **PBC2-65L7** u Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **4,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	23,88000 =	1,55220	
					Subtotal:		1,55220	1,55220
Materials								
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,99000 =	0,11880	
	BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a	1,000	x	2,11000 =	2,11000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			seguretat i salut					
					Subtotal:		2,22880	2,22880
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,55200 =	0,01552	
					Subtotal:		0,01552	0,01552
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01552
				COST DIRECTE				3,81204
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,19060
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,00264**

P-36 **PBCA-56H5** u Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **24,58** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000	=	1,19400	
						Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials									
	BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,19000	=	22,19000	
						Subtotal:		22,19000	22,19000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,19400	=	0,01194	
						Subtotal:		0,01194	0,01194
					DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01194
					COST DIRECTE				23,40788
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,17039
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,57827**

P-37 **PM33-5T8R** u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **56,07** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
						Subtotal:		10,80200	10,80200
Materials									
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	41,92000	=	41,92000	
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
						Subtotal:		42,27000	42,27000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	10,80200 =	0,16203	
					Subtotal:		0,16203	0,16203
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,16203
				COST DIRECTE				53,39606
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		2,66980
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**56,06586**

P-38 **PQU0-566V** u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **64,73** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
						Subtotal:		5,97000	5,97000
Materials									
	BQU0-0TH	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,38000	=	55,38000	
						Subtotal:		55,38000	55,38000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	5,97000	=	0,14925	
						Subtotal:		0,14925	0,14925
					DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,14925
					COST DIRECTE				61,64850
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		3,08243
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**64,73093**

P-39 **PQU3-0235** u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball **Rend.: 1,000** **112,52** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	107,16000	=	107,16000	
						Subtotal:		107,16000	107,16000
					COST DIRECTE				107,16000
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		5,35800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**112,51800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-40	**PQUB-BIR3**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**Rend.: 1,000**	**153,62** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQU8-2RBJ	mes	1,000	x	146,30000	=	146,30000	
		Subtotal:					146,30000	146,30000
		COST DIRECTE						146,30000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			7,31500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**153,61500**

P-41	**PQUE-BIQT**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	**74,81** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQUE-2RB8	mes	1,000	x	71,25000	=	71,25000	
		Subtotal:					71,25000	71,25000
		COST DIRECTE						71,25000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			3,56250
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,81250**

P-42	**PQUE-BIQU**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	**217,50** **€**

	Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
			Subtotal:					7,16400	7,16400
Maquinària									
	C152-003D	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	57,86000	=	17,35800	
			Subtotal:					17,35800	17,35800
Materials									
	BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	182,26000	=	182,26000	
			Subtotal:					182,26000	182,26000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	7,16400	=	0,17910	
			Subtotal:					0,17910	0,17910
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,17910
			COST DIRECTE						207,14020
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				10,35701
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**217,49721**

P-43	**PQUM-566Y**	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**47,98** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
			Subtotal:					2,38800	2,38800
Materials									
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000	=	43,19000	
			Subtotal:					43,19000	43,19000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	2,38800	=	0,05970	
			Subtotal:					0,05970	0,05970
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,05970
			COST DIRECTE						45,69740
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				2,28487
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**47,98227**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	Rend.: 1,000			37,86	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	1,000	x	36,06000 =	36,06000	
					Subtotal:		36,06000	36,06000
				COST DIRECTE				36,06000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,80300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**37,86300**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ANNEX 3: NORMATIVA ESPECIFICA DE SEGURETAT DE FGC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Recull de normativa específica de seguretat, d'obligat compliment per a les obres i els treballs de manteniment que s'efectuïn en les instal·lacions d'FGC

Gener 2003

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Índex

Recull de normativa específica de seguretat, d'obligat compliment per a les obres i els treballs de manteniment que s'efectuïn en les instal·lacions d'FGC.

1. **Risc d'arrotllament per treballs en via i risc de contacte elèctric per treballs en la proximitat de la catenària o línies d'estesa elèctrica:**

   Capítol 2 del Reglament de Circulació d'FGC: Senyalització

   Capítol 6 del Reglament de Circulació d'FGC: Treballs a les instal·lacions

   Instrucció de circulació número 12: Treballs a les instal·lacions

2. **Risc d'arrotllament per treballs en via:**

   ETS 13: Seguretat per a treballs en la proximitat de la via. Aplicables als contractistes d'FGC.

   ETV 005: Normes per a treballs en la proximitat de la via aplicables als contractistes d'FGC.

   P.GT.P.001: Procediment d'Homologació de protectors de via.

   Plànols. Senyalització de treballs de brigada a la via.

   ETS 023: Normes de trasllat i treball de la maquinària pesada d'Instal·lacions Fixes.

   ETS 027: Condicions Tècniques i de Seguretat que han d'acomplir el material auxiliar de via (aliè a FGC) per donar servei a la Xarxa Principal d'FGC.

   ETS 060: Característiques dels fanals de llum llampeguejant

   O.OA.P.003: Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades.

   O.NP.P.002: Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control.

3. **Risc de contacte elèctric per a treballs en la proximitat de la catenària i línies de mitja tensió:**

   ETS 026: Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió. Equips de protecció.

   E.PT.P.002: Procediment d'homologació de pilots de catenària

4. **Higiene laboral en treballs en via en els túnels:**

   ETS 059: Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i adequació en túnels.

5. **Riscos associats al treball de soldadura aluminotèrmica**

   ETS 005: Seguretat en el treball de soldadura aluminotèrmica.

   PAVI-03: Procediment per a la soldadura aluminotèrmica en via.

   ETV 004: Homologació del personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via. Condicions de verificació.

   ETS 017: Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

1. **Risc d'arrotllament per treballs en via i risc de contacte elèctric per treballs en la proximitat de la catenària o línies d'estesa elèctrica:**

   - Capítol 2 del Reglament de Circulació d'FGC: Senyalització
   - Capítol 6 del Reglament de Circulació d'FGC: Treballs a les instal·lacions
   - Instrucció de circulació número 12: Treballs a les instal·lacions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

Reglament de circulació

Títol 2. Senyalització

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

2. Senyalització

59. Anunci de parada

59.1. El senyal d'anunci de parada informa que el senyal següent està en indicació de parada o règim de maniobres. Ordena posar-se en condicions d'aturar el tren al davant del senyal següent.

59.2. El senyal d'anunci de parada informa de l'alliberament del tram següent de via, de la compatibilitat amb els moviments ja establerts i de la correcta disposició dels aparells implicats. També es pot presentar per iniciar la marxa.

Indicació	Aspecte			Ordre
	Automàtica: Dia i nit: Un focus lluminós de color groc	Fixa: Dia i nit:		
Anunci de parada	Fig. 59.a	Fig. 59.b Fig. 59.c	Fig. 59.d Fig. 59.e	*Posar-se en condicions d'aturar el tren al davant del senyal de blocatge següent o iniciar la marxa en condicions d'aturar davant del senyal següent.*

59.3. L'aspecte del senyal d'anunci de parada de les Fig. 59.b i Fig. 59.c indica el punt límit (segons la velocitat màxima del tram) a partir del qual s'ha d'iniciar la frenada del tren per aturar davant del següent senyal de blocatge. S'utilitza en aquells sistemes de blocatge automàtic on hi hagi senyals que les seves indicacions no estiguin interrelacionades.

59.4. L'aspecte del senyal d'anunci de parada de les Fig. 59.d i Fig. 59.e s'utilitza per senyalitzar l'existència del senyal de parada d'indicació fixa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

61. Precaució

61.1. El senyal de precaució en el seu aspecte automàtic només es presenta en els enclavaments diferenciats per la placa d'identificació de fons groc. Presentat en un senyal on hi hagi agulles a continuació, ordena reduir o adaptar la marxa per efectuar el pas a 30 km/h, com a màxim, per les agulles que hi ha a continuació.

61.2. El senyal de precaució en el seu aspecte manual s'utilitza per autoritzar la marxa d'un tren detingut, o restringir la marxa d'un tren en moviment. Aquest senyal no substituirà, en cap cas, el procés establert per autoritzar l'ultrapassament de senyals en indicació de parada.

Indicació	Aspecte			Ordre
	Automàtica (només en determinats tipus d'enclavaments):	Manual:		
	Dia i nit: Un focus lluminós de color groc	Dia:	Nit:	
Precaució	Fig. 61.a	Fig. 61.b	Fig. 61.c	Adaptar la marxa o reiniciar-la en les condicions prescrites.

63. Parada

63.1. El senyal de parada ordena aturar al seu davant, sense que cap part del tren l'ultrapassi. Si es tracta d'un senyal automàtic equipat amb balisa de protecció serà aquesta balisa el punt que no es podrà ultrapassar.

Indicació	Aspecte					Ordre
	Automàtica:	Fixa	Manual:			
	Dia i nit:	Dia i nit:	Dia:	Nit:	Dia i nit:	
	Un focus lluminós de color vermell					
Parada	Fig. 63.a	Fig. 63.b Fig. 63.c	Fig. 63.d	Fig. 63.e	Fig. 63.f	Aturada.

63.2. El senyal de parada fixa s'utilitzarà per senyalitzar les circumstàncies següents:

a) Zones de treballs en règim d'interceptació. En aquest cas, per ultrapassar-lo caldrà que l'agent responsable dels treballs ho autoritzi presentant el senyal de precaució manual.

b) El punt on s'acaba la via o aquells a partir del qual no es pot circular, en aquells casos que això no resulti prou evident.

c) En condicions particulars de circulació, especificades en els documents de cada línia o ramal, per protegir cantons desprovistos de senyals automàtics. En aquest cas els senyals es trobaran identificats i l'autorització per ultrapassar-los es farà mitjançant una notificació.

63.3. La utilització de l'aspecte manual d'aquest senyal resta *reservada per casos* d'emergència en els que no ha estat possible comunicar-se amb l'agent de conducció. Atès que la presentació d'aquest senyal és imprevista, els agents de conducció procuraran detenir el tren abans d'ultrapassar-la, tanmateix l'aturada es podrà verificar havent-la ultrapassat. Un cop aturat el tren l'agent de conducció ho comunicarà al centre de comandament i esperarà les instruccions d'aquest per reprendre la marxa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

75. Limitacions de velocitat

75.1. Una limitació de velocitat consta de tres senyals: anunci, executiu i de final.

75.2. El senyal d'anunci ordena preparar-se per a no excedir la velocitat inscrita en km/h, a partir del senyal executiu.

75.3. El color de fons del senyal d'anunci indica el tipus de limitació de què es tracta:

a) Color blanc: indica que es tracta d'una limitació permanent, és a dir, imposada per les pròpies característiques de la línia.

b) Color groc: indica que es tracta d'una limitació temporal, és a dir, imposada de manera transitòria per situacions anòmales o per realització d'obres.

Anunci de velocitat limitada			
Dia i nit			
Permanent		Temporal	
Fig. 75.a	Fig. 75.b	Fig. 75.c	Fig. 75.d

75.4. El senyal executiu ordena no excedir la velocitat en km/h que s'hi indica fins a ultrapassar el senyal de final de velocitat limitada.

Velocitat limitada	
Dia i nit:	
Permanent i temporal:	
Fig. 75.e	Fig. 75.f

75.5. El senyal de final de limitació ordena reprendre la marxa normal quan l'últim vehicle del tren l'hagi ultrapassat.

Final de velocitat limitada			
Dia i nit			
Permanent i temporal			
Fig. 75.g	Fig. 75.h	Fig. 75.i	Fig. 75.j

75.6. En determinades circumstàncies molt específiques es podrà autoritzar la reanudació de la marxa normal quan el primer vehicle del tren arribi al davant del senyal de final de limitació. En aquests casos el senyal s'utilitzarà l'aspecte de les Fig. 75.i i Fig. 75.j.

75.7. A totes les estacions que es trobin dins un trajecte limitat es col·locarà un senyal executiu, visible des del punt d'estacionament, per tal de recordar la velocitat màxima permesa als agents de conducció.

75.8. Quan les limitacions només afectin determinats tipus de vehicles o determinats trams de via, els senyals podran dur un altre senyal complementari que indiqui aquesta circumstància.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

77. Zona de treballs

77.1. S'utilitza per senyalitzar les zones on es desenvolupin treballs. Ordena accionar el xiulet del tren.

77.2. Quan sigui necessari el senyal de zona de treballs es podrà complementar amb una limitació de velocitat. Aquesta limitació de velocitat s'establirà en funció de les característiques del treball i del tram.

77.3. Quan la zona de treballs es trobi en un indret en el que hi hagi risc que els trens i maquinària que operin al seu interior pugessin envair altres vies en servei, es delimitarà la zona de treballs amb uns senyals de parada fixa.

Zona de treballs			
Dia i nit			
Sense limitació de velocitat		Amb limitació de velocitat	
Fig. 77.a	Fig. 77.b	Fig. 77.c	Fig. 77.d

77.4. Les zones de treballs es delimitaran amb un senyal de final.

Final de zona de treballs	
Dia i nit:	
Amb i sense limitació:	
Fig. 77.e	Fig. 77.f

104. Utilització i aplicacions del senyal de parada fix

104.1. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa per senyalitzar zones de treballs en via doble afectant ambdues vies:

Fig. 104.a

104.2. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa per senyalitzar zones de treballs en via doble afectant una sola via:

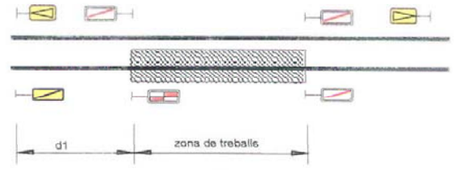


Fig. 104.b

d1: distància determinada en funció de la velocitat màxima prevista per al tram i de les característiques de fre del material mòbil.

104.3. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa en l'interior de zones de treballs, per evitar l'accés a vies en servei:

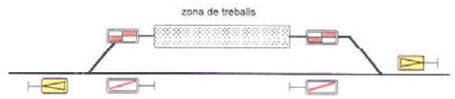


Fig. 104.c

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

106. Col·locació del senyal de zona de treballs en via única i doble

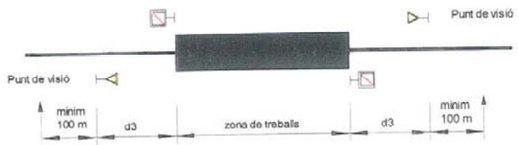


Fig. 106.a

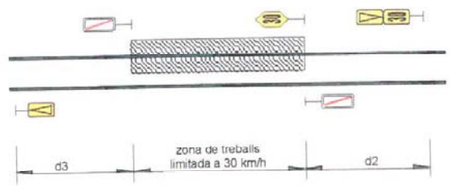


Fig. 106.b

d2 i d3: distància màxima 400 m. Aquesta es pot reduir en funció de les característiques del traçat, del material i de l'adaptació a la velocitat.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6. Treballs a les instal·lacions

178. Aplicació de la normativa

178.1. Les normes establertes en aquest títol hauran de ser aplicades per les persones, d'FGC o d'àmbit extern, que hagin de fer un treball a la via, a la catenària o als seus voltants.

178.2. A les zones de treball situades a la via o als seus voltants s'hauran de prendre mesures per garantir:

a) La seguretat dels trens que hi circulin.

b) La protecció del personal que sigui a l'obra.

178.3. El terme *via* comprèn una zona de 2 metres a banda i banda dels carrils més exteriors, mesurats des de la cara externa de cadascun.

179. Classificació dels treballs

179.1. Els treballs a les línies s'hauran de desenvolupar d'acord amb una programació prèvia. El centre de comandament haurà d'estar informat sobre els treballs a desenvolupar amb antelació suficient, i sense la seva autorització es podrà fer cap tipus de treball en la via o en la catenària.

179.2. Els treballs es classifiquen de la manera següent:

a) **Treballs programats**: tots aquells en què s'ha dut a terme un estudi de les seves repercussions en la circulació i de la manera més idònia de dur-los a terme.

b) **Treballs imprevistos**: tots aquells que cal fer com a conseqüència d'avaries o incidents. Pel seu caràcter d'urgència tindran prioritat sobre els treballs programats. L'estudi sobre la incidència en la circulació, amb l'objecte de minimitzar-la, es farà directament des del centre de comandament conjuntament amb els responsables de l'execució dels treballs.

180. Règims de treballs

180.1. **Règim d'interval**: Consisteix en la realització d'aquells tipus de treballs que es poden executar sense interceptar la via i permeten el pas dels trens per la zona de treball.

180.2. **Règim d'interceptació**: Consisteix en la realització d'aquells tipus de treballs que, per la seva naturalesa o envergadura, necessiten interceptar la via i no permeten el pas dels trens per la zona de treball.

181. Agents responsables dels treballs

181.1. Les brigades o equips, tant d'FGC com d'empreses externes, que hagin d'efectuar treballs estaran sota la responsabilitat d'una persona que conegui les normes de circulació i de seguretat vigents.

181.2. El centre de comandament tindrà al seu càrrec el control efectiu sobre la localització de les brigades i equips, la posada en servei dels trens de treballs necessaris per servir les zones de treball i l'ajustament a la planificació feta al respecte.

182. Coordinació dels treballs

182.1. Amb l'objecte de no duplicar les tasques, quan en una mateixa zona de treballs coincideixen diverses brigades o equips, s'anomenarà un sol responsable com a interlocutor amb el centre de comandament.

182.2. Quan, per alguna circumstància especial, un responsable de brigada sigui rellevat per un altre, la substitució s'haurà de comunicar prèviament al centre de comandament.

182.3. Quan calgui fer treballs imprevistos, se n'informarà els agents de conducció dels trens, inclosos aquells que hagin de circular per la via contigua a la zona de treballs.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

6.2. Desenvolupament dels treballs

183. Normes d'actuació dels responsables de brigada

183.1. Els responsables de brigada hauran de prendre totes les mesures relacionades amb la normativa de circulació quan calgui fer qualsevol tipus de treball, o visita, a la zona de via.

183.2. Els responsables de brigada asseguraran la senyalització correcta de les zones de treballs i, un cop finalitzades les operacions, la retiraran i comunicaran al centre de comandament la finalització dels treballs i l'alliberament de la via per a la circulació.

183.3. No podran fer o supervisar cap operació que pugui afectar la marxa dels trens sense l'autorització del centre de comandament.

183.4. Si, en casos d'urgència, haguessin d'adoptar mesures que puguin afectar la circulació, ho comunicaran al centre de comandament al més aviat possible, pel mitjà que tinguin més a l'abast.

183.5. Per executar els treballs imprevistos, el responsable de brigada actuarà de la manera següent:

a) Un cop en el lloc del treball, comunicarà al centre de comandament o a l'agent de circulació la localització exacta de la zona de treball, les tasques a realitzar i la seva durada aproximada.

b) Sol·licitarà la confirmació del centre de comandament per començar el treball, quan així s'hagi convingut.

c) Assegurarà la senyalització de la zona.

184. Prescripcions en finalitzar els treballs

184.1. Abans de l'hora prevista per al final del treball, el responsable de brigada assegurarà que es porten a terme les operacions següents:

1r. Retirada de tots els estris i de la maquinària de la zona de via.

2n. Comunicació al centre de comandament de les condicions de circulació establertes en el tram on s'ha treballat.

3r. Retirada de la senyalització i de les mesures de protecció que s'haguessin establert.

184.2. Quan calgui emmagatzemar materials al llarg de la via es farà de manera que, ni accidentalment, es pugui envair el gàlib dels trens ni obstaculitzar la visibilitat dels senyals. No es podran emmagatzemar estris o materials en els nínxols de protecció.

185. Disposicions per a la senyalització dels treballs

185.1. Els treballs se senyalitzaran sempre que es desenvolupin dintre de la zona de via o hi hagi risc d'envair-la.

185.2. Els treballs que es desenvolupin fora de la zona de via no se senyalitzaran, sempre i quan estigui garantit que aquesta no s'envairà. En aquests casos es delimitarà físicament la zona de via per tal de garantir que no s'envaeix ni ocasionalment ni per accident, ja sigui per les persones o la maquinària.

185.3. Els treballs consistents en visites i preses de dades, els quals permetin vetllar a les persones per la seva pròpia seguretat i apartar-se'n amb antelació suficient a l'arribada del tren, no caldrà que se senyalitzin, no obstant això sempre hauran de ser autoritzats pel centre de comandament, com qualsevol altre.

185.4. Quan coincideixin dues o més brigades o equips en una mateixa zona, caldrà senyalitzar-la tota com si d'un sol treball es tractés, utilitzant una única senyalització.

185.5. Per tal de protegir els agents que hagin col·locar els senyals, el centre de comandament prescriurà marxa a la vista als trens que hagin de circular pel tram afectat mentre es posa la senyalització.

186. Agents de protecció de les brigades

186.1. Quan els treballs s'hagin de fer en la zona de via i en trajectes amb trens circulant, a més de la senyalització corresponent, la protecció del personal s'encomanarà a una o més persones que facin les tasques de protecció. Això serà d'aplicació tant a les brigades d'FGC com les externes.

186.2. Els agents de protecció es faran càrrec de la vigilància de les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball a fi de garantir la seguretat dels operaris que hi hagi.

186.3. En apropar-se una circulació, l'agent protector farà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb prou antelació perquè el personal de la brigada tingui temps de sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

187. Normes de seguretat per al personal

187.1. El personal de les brigades, equips o grups de persones que hagin d'estar o anar per la zona de via haurà d'estar particularment instruït sobre el seu comportament a la zona de treballs. També haurà de saber la situació dels nínxols o de les zones de seguretat més properes.

187.2. Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista a distància, fins i tot en condicions de visibilitat reduïda.

187.3. En apropar-se una circulació, el personal que efectua treballs a la via evitarà sobretot:

a) En via doble, apartar-se cap a l'altra via o situar-se a l'entrevia.

b) Travessar precipitadament la via de treball per apartar-se.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Cald
i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A
erón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

187.4. La via de treball haurà d'estar ben delimitada, mitjançant cinta o tanca, per evitar que el personal i la maquinària ocupi per error la via en servei.

187.5. Queda expressament prohibida la càrrega o descàrrega d'un tren de treballs i les operacions amb maquinària que tingui elements mòbils, quan un tren es trobi apropant-se o circulant per la via contigua i hi hagi risc d'envair la zona de via.

6.3. Treballs en línies electrificades

188. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió

188.1. Per interrompre la tensió en un tram, el responsable de brigada es posarà en contacte amb el centre de comandament per sol·licitar la interrupció, encara que ja figuri com a treball programat.

188.2. El responsable de brigada que sol·liciti la interrupció de la tensió comunicarà les dades següents:

a) punt quilomètric, estació o secció de catenària

b) via

c) motiu de la interrupció

d) nom de l'agent que la demana.

188.3. El centre de comandament farà les comprovacions oportunes amb els responsables de dur a terme la interrupció per tal de garantir la seguretat en el procés.

188.4. A partir del moment en què s'efectua la interrupció de tensió, queda totalment prohibit restablir-la en el tram. Únicament es podrà restablir la tensió a petició del responsable de brigada que l'hagi sol·licitat.

189. Circulació per trajectes sense tensió

Es podrà autoritzar circular per una via sense tensió, quan sigui necessari, només a vehicles amb mitjans de tracció no elèctrica. El centre de comandament, o l'agent de circulació, s'asseguraran de l'alliberament de la via per la qual s'ha de circular sense tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.4. Circulació de trens de treballs

190. Disposicions específiques

190.1. Per a la circulació de trens de treballs són vàlides les normes establertes en aquest reglament, a més de les que es defineixen en aquest títol.

190.2. La circulació d'un tren de treballs per qualsevol trajecte de les línies, mentre no accedeixi a la zona de treballs, es verificarà com si es tractés de qualsevol altre tipus de tren. Si no té garantit el seu shuntatge caldrà l'establiment d'un sistema de blocatge manual.

190.3. Els vehicles lleugers o mixtes carretera-ferrocarril, amb motor o sense, que poden col·locar i apartar-se de la via per mitjans mecànics o manuals, necessitaran l'establiment del règim d'interceptació per tal de ser encarrilats. Aquests vehicles no ultrapassaran els límits de la zona de treballs assignada. Fora de les zones de treballs aquests vehicles es consideraran trens de treballs i com a tals restaran subjectes a les normes de circulació previstes en aquest reglament.

191. Establiment del règim d'interceptació

191.1. El règim d'interceptació s'establirà entre dues estacions o punts de blocatge per impedir l'accés de trens al tram interceptat. Per això es tancaran els senyals de blocatge que hi pugui haver per a l'accés al tram interceptat.

191.2. L'establiment del règim d'interceptació per a un tram determinat de via en què s'hagin d'efectuar treballs només podrà autoritzar-lo el centre de comandament.

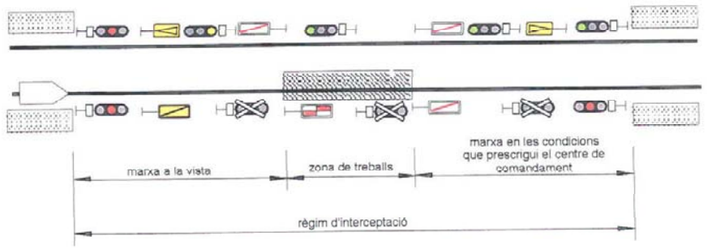


Fig. 191.a

192. Expedició cap a trajectes en règim d'interceptació

192.1. El centre de comandament o els agents de circulació a les estacions, abans d'expedir un tren de treballs cap a un trajecte en règim d'interceptació, hauran de posar-se en contacte amb el responsable de brigada que estigui operant a l'esmentada zona per tal de concertar les condicions particulars d'expedició i marxa dels tren.

192.2. Sempre que un tren hagi d'accedir a un tram en règim d'interceptació serà necessari comunicar-lo verbalment a l'agent de conducció amb prou antelació. Si el senyal de sortida de l'estació anterior, immediata al tram en règim d'interceptació, no funcionés, caldrà autoritzar el seu ultrapassament. Si es tracta d'un trajecte amb blocatge manual el tren s'expedirà de la manera prevista en aquest reglament per aquests tipus de blocatge.

192.3. Sempre que calgui es *notificaran* als agents de conducció dels trens de treballs les condicions de marxa necessàries per garantir la seguretat de la seva circulació i de les persones que es trobessin treballant a la via.

193. Circulació per via interceptada

193.1. Un cop a la via interceptada, abans d'arribar a la zona de treballs, caldrà circular amb marxa a la vista d'acord amb les prescripcions rebudes i les que presenti la senyalització.

193.2. Dins d'un trajecte en règim d'interceptació els senyals de blocatge que hi pugui haver seran considerats inexistents i no serà necessari autoritzar el seu ultrapassament.

193.3. Per a la sortida d'un tram en règim d'interceptació, els agents de conducció es posaran en contacte amb els agents de circulació i no l'abandonaran fins estar autoritzats expressament a fer-ho per mitjà de les indicacions dels senyals de blocatge, és suficient que aquesta comunicació sigui verbal.

194. Circulació per la zona de treballs

194.1. El agents de conducció dels trens que s'apropin a una zona de treballs, en arribar al davant del senyal de parada fix, efectuaran parada i, tot seguit, reprendran la marxa en *règim de maniobres*, extremant les precaucions i observant particularment la via i els agents que hi treballen. En cas d'observar qualsevol perill, pararà immediatament.

194.2. Dins dels límits de la zona, els agents de conducció realitzaran totes les maniobres i els moviments que els indiqui el responsable de brigada i no podran abandonar el lloc fins que no els ho prescrigui l'esmentat agent.

194.3. Quan diversos trens hagin d'operar en una mateixa zona de treballs, caldrà que els respectius agents de conducció estiguin relacionats amb mitjans de comunicació prou fiables. S'asseguraran de no ocasionar cap situació de risc, mantenint un contacte permanent. Si s'interrompen les comunicacions, el cap de brigada o, si s'escau el centre de comandament, actuarà com a intermediari.

194.4. Els trens que operin simultàniament dins la mateixa zona de treballs, hauran de dur sempre encesos els senyals de cap i de cua, tant de dia com de nit, encara que estiguin aturats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Instrucció de circulació número 12

TREBALLS A LES INSTAL.LACIONS

Revisió
28 de juny de 2002
icr12.doc

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Índex

1. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES **3**
1.1. Definició dels agents que intervenen 3
1.2. Conceptes 3

2. NORMES DE PROTECCIÓ **4**
2.1. Protecció del personal 4
2.2. Senyalització amb trens de treballs 5
2.3. Protecció davant derives del material 5
2.4. Treballs en línies electrificades 5
2.5. Estris de senyalització 6

3. DELIMITACIÓ DE FUNCIONS **7**
3.1. Responsable de brigada 7
3.2. Agent protector 8

4. COL·LOCACIÓ DELS SENYALS **9**
4.1. Normes generals 9
4.2. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens autopropulsats 9
4.3. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens convencionals 10
4.4. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Barcelona - Vallès 10
4.5. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Llobregat - Anoia 11

5. ESQUEMES DE COL·LOCACIÓ DELS SENYALS **12**
5.1. Treballs en règim d'interval 12
5.2. Treballs en règim d'interceptació 13
5.3. Senyalització per a la circulació de trens a contravia 14
5.4. Protecció de vies en servei 15

6. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA **16**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. Disposicions específiques

1.1. Definició dels agents que intervenen

1.1.1. **Responsable de brigada**: a efectes de circulació, és l'agent que forma part de la brigada, que té al seu càrrec el correcte compliment de les normes de seguretat i de totes les que afectin o puguin afectar la circulació dels trens.

1.1.2. **Agent protector**: és l'agent, a les ordres del responsable de brigada, que té al seu càrrec la vigilància sobre l'acostament dels trens a la zona de treballs, així com de la correcta senyalització i delimitació de la mateixa.

1.2. Conceptes

1.2.1. Se entén per **treball** tota intervenció feta en la infrastructura, en la via, en la catenària, enclavaments, línies i aparells de comunicacions, en general en les instal·lacions, amb motiu de la seva instal·lació, manteniment, reparació, substitució o supressió.

1.2.2. Els treballs que són objecte del present document són aquells que es fan a una distància ≤ a 2 m a banda i banda del carril més exterior de la via i aquells que es facin a una distància més gran però que per al seu desenvolupament necessiten ultrapassar-la i envair la zona de via (o aquells que hi hagi dubtes).

1.2.3. Els treballs fora de la zona de via com, per exemple, els que es fan a les dependències de les estacions, subcentrals, oficines, etc. no són objecte del present document, les normes per al seu desenvolupament es trobaran definides en documents particulars.

1.2.4. Seran considerats treballs consistents en visites i, per tant acollir-se a allò especificat en el paràgraf 185.3 del *Reglament de circulació*, les inspeccions, comprovacions i petites intervencions fetes amb estris de mà que no limiten la mobilitat de les persones per tal de poder desplaçar-se a la zona de seguretat amb antelació suficient a l'arribada del tren.

1.2.5. Treball en **règim d'interval** és aquell treball que permet, després de l'apartat de persones i maquinària, el pas dels trens.

1.2.6. Treball en **règim d'interceptació** és aquell treball de naturalesa tal que no permet el pas dels trens per la zona de treballs o que requereix l'aturada dels trens.

1.2.7. Qualsevol tipus de treball programat (revisions, manteniment) o imprevist (resolució d'avaries) pot requerir el règim d'interval o d'interceptació en funció de les seves característiques, d'acord amb els paràgrafs anteriors.

1.2.8. La programació de la que es fa esment al reglament és per tal de diferenciar els treballs previstos (programats), com les revisions periòdiques, etc., d'aquells que cal fer com a conseqüència d'avaries (imprevistos).

2. Normes de protecció

2.1. Protecció del personal

2.1.1. La protecció del personal que realitza treballs en la zona de la via, serà aquella que disposa el *Reglament de circulació* en el seu Títol 6, i aquesta mateixa *Instrucció*

2.1.2. Els treballs consistents en visites (185.3. del *Reglament de circulació* i 1.2.4. del present document), que no requereixen la col·locació dels senyals fixos de zona de treball, s'hauran de fer visibles per als trens amb dos fanals, com a mínim, de llum llampeguejant dels tipus homologats per FGC segons la norma ETS-060. Aquesta norma serà d'aplicació en túnels i trajectes soterrats i sempre que les condicions atmosfèriques no permetin distingir a les persones a 300 m.

2.1.3. A banda de les normes especificades en els apartats anteriors, els treballs consistents en visites, hauran d'acomplir la resta de les normes previstes en el *Reglament de circulació* i en el present document per al desenvolupament de qualsevol altre treball a la zona de via: comunicació amb el centre de comandament, responsabilitat sobre la brigada, protecció de les persones, etc.

2.1.4. Qualsevol tasca a desenvolupar en la zona de via, o en les seves immediacions, haurà de fer-se com a mínim per dues persones de les quals una sempre haurà de dedicar-se únicament a la vigilància sobre els trens. En cap cas una sola persona desenvoluparà cap mena de tasca dins la zona de via o als voltants. Aquesta mesura no afectarà quan es tracti de treballs a desenvolupar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar per una sola persona.

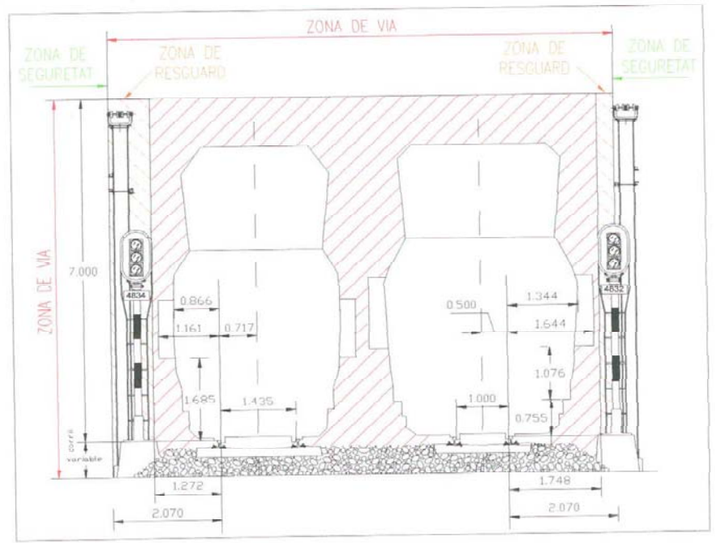


fig. 2.1a

2.1.5. Els treballs a desenvolupar en trajectes soterrats, ponts, túnels, andanes i en general en zones de gàlib reduït on no existeix zona de seguretat, es senyalitzaran com treballs en règim d'interceptació si es que no hi ha nínxols de protecció, o zones de resguard, o aquestes es troben a una distància que no permet l'apartat de les persones amb antelació suficient a l'arribada del tren. Aquesta norma serà d'aplicació per a tots els tipus de treballs fins i tot per als especificats en l'apartat 185.3 del *Reglament de circulació* i en l'apartat 1.2.4 d'aquest mateix document.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

2.1.6. Els espais delimitats per la situació dels elements fixos de la plataforma ferroviària que es troben dins la zona de via, però sense afectar el gàlib dinàmic dels trens, com per exemple: pals de catenària, armaris o senyals amb plataformes, seran considerats com a zones de resguard a l'igual que els nínxols de protecció existents als túnels i zones soterrades.

2.1.7. Els agents de conducció extremaran la seva atenció i prendran les màximes precaucions en veure personal treballant dintre de la zona de via, tant si el personal està senyalitzat amb senyals fixos de zona de treball, com si hi ha col·locats fanals de llum llampeguejant, de igual manera actuarà si no hi ha cap d'aquests elements.

2.1.8. Les deficiències que puguin observar els agents de FGC en la senyalització, així com qualsevol situació de risc dins de les zones de treballs, les posaran, el més aviat possible, en coneixement del centre de comandament.

2.2. Senyalització amb trens de treballs

2.2.1. Els treballs desenvolupats per trens de treballs (maquinària de via i de línies d'estesa aèria) que tinguin garantida la seva detecció automàtica no caldrà que siguin senyalitzats.

2.2.2. Els treballs especificats en l'apartat anterior s'hauran de senyalitzar només quan els trens de treballs operin de manera complementària amb altres tasques que impliquin la presència de persones a la via o calgui la circulació d'altres trens cap a la zona de treball.

2.3. Protecció davant derives del material

2.3.1. Quan dins d'una zona de treballs operin vehicles o maquinaria que no disposin de sistemes de fre (diplorys, castellets, etc.), o quan, per avaria, els sistemes de fre no puguin garantir la immobilització del material, serà obligatori col·locar falques de protecció, homologades per FGC per aquesta funció concreta, per tal d'evitar possibles derives dels vehicles.

2.3.2. Sempre que s'hagin d'estacionar els vehicles o trens de treballs caldrà impedir l'accés als mateixos i garantir que en cas de deriva no arribaran a cap via de circulació. Per això, s'assegurarà la seva immobilització segons el que s'especifica en l'article 145 del *Reglament de circulació*.

2.4. Treballs en línies electrificades

2.4.1. Per a fer treballs en línies electrificades serà obligatori interrompre la tensió sempre que les operacions no guardin una distància d'un radi al menys de 1 m fins a qualsevol element amb una tensió màxima de 1500 v. Per a línies amb tensions superiors la distància a guardar serà al menys de 3 m. Quan els treballs s'hagin de fer per sobre de les línies electrificades, la tensió s'haurà d'interrompre en tots els casos.

2.4.2. Els elements mòbils dels trens de treballs o maquinària hauran de disposar de elements mecànics que limitin l'acostament a les línies electrificades fins a les distàncies fixades en l'apartat 2.4.1. Aquests elements que limiten l'alçada dels aparells mòbils dels trens i maquinària hauran de ser d'acord amb les normes d'homologació establertes per FGC.

2.4.3. En general la interrupció de la tensió es dura a terme des del telecomandament de subcentrals, tanmateix en determinats trajectes es pot interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny. En aquests casos s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres elements de seguretat de què es disposi.

2.4.4. La interrupció de la tensió serà efectuada per agents homologats per FGC expressament per aquesta funció.

2.4.5. Un cop efectuada la interrupció de la tensió es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense corrent. Aquesta comprovació es farà amb els detectors de tensió que hi ha a l'extrem de les perxes de derivació i, tot seguit, es col·locaran les perxes a cada extrem de la zona de treball. En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

2.5. Estris de senyalització

2.5.1. Les brigades i equips hauran de portar els senyals i estris en la quantitat necessària d'acord amb el tipus i característiques del treball que hagin de fer.

	Règim de treball	
interval sense limitació de velocitat	**interval amb limitació de velocitat**	**interceptació**
Senyals		
Zona de treballs	Zona de treballs amb Anunci de limitació	Anunci de parada fixa
Final zona de treballs	Velocitat limitada	Parada fixa
	Final zona de treballs	Final zona de treballs
Estris		
Fanals de llum llampeguejant	Fanals de llum llampeguejant	Fanals de llum llampeguejant
Banderins vermells/groc	Banderins vermells/groc	Banderins vermells/groc
Fanals amb llum vermella/groga	Fanals amb llum vermella/groga	Fanals amb llum vermella/groga
Brunzidor d'aire comprimit	Brunzidor d'aire comprimit	Brunzidor d'aire comprimit
Cinta o tanca per delimitar la zona	Cinta o tanca per delimitar la zona	Cinta o tanca per delimitar la zona

2.5.2. A banda que ocasionalment encara es puguin fer servir els senyals de format antic (més grans i quadrats), tant en trajectes a l'exterior com en trajectes en túnels o soterrats s'utilitzaran els senyals de nou format que s'especifiquen en el *Reglament de circulació*.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. Delimitació de funcions

3.1. Responsable de brigada

3.1.1. A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques del responsable de brigada les que tot seguit es relacionen:

a) Comandament directe sobre tots els components de la brigada o equip de treball.

b) Relació directa amb el centre de comandament.

c) Comprovació de la dotació d'estris i elements de senyalització

d) Distribució dels agents de protecció.

e) Senyalització de la zona de treball.

f) Quan la circulació es reguli amb Blocatge Manual Local (BML) rebrà informació sobre la situació dels trens per comunicacions dels agents de circulació de les estacions col·laterals al lloc dels treballs.

3.1.2. Per tal d'aplicar les normes de circulació i seguretat, el responsable de brigada haurà de conèixer les característiques de traçat de les línies de l'entorn de la zona de treballs: rampes, pendents, corbes, ponts, túnels, trajectes soterrats, ubicació de nínxols de protecció, velocitats màximes previstes, així com qualsevol circumstància que pugui interessar la circulació.

3.1.3. El responsable de brigada determinarà el nombre i emplaçament dels protectors necessaris en la zona de treballs. Per això haurà de tenir en compte els factors següents:

a) Visibilitat sobre l'aproximació del tren.

b) Tipus de treball a fer i maquinària emprada.

c) Quantitat de personal que hi haurà a la zona de treball.

d) Brutícia generada i sorolls ambientals.

e) Qualsevol altre factor que pugui resultar necessari per garantir la seguretat dels components de la brigada o equip.

3.1.4. Abans de l'inici del treball el responsable de brigada ubicarà els agents de protecció que resultin necessaris tenint en compte, en primer lloc, la pròpia seguretat d'aquests agents.

3.1.5. Si com a conseqüència del desenvolupament dels treballs s'afecta qualsevol instal·lació imprescindible per al correcte desenvolupament de la regulació del trànsit dels trens, el responsable de brigada procedirà a la seva reparació si està facultat per a fer-ho o, en cas contrari, ho posarà immediatament en coneixement del centre de comandament per tal que es pugui procedir a la seva reparació de la manera més ràpida possible.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Barcelona - Vallès i Llobregat - Anoia

3.2. Agent protector

3.2.1. A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques de l'agent protector les que tot seguit es relacionen:

a) Vigilància permanent sobre els trens que puguin acostar-se a la zona de treballs.

b) Donar avís amb prou antelació per tal que la resta de components de la brigada o equip de treball pugui sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

c) Sempre que resulti necessari, presentar el senyal de parada als trens per tal que aquests s'aturin abans d'arribar a la zona de treballs.

3.2.2. El protector té la missió de garantir la seguretat de les persones que componguin la brigada o equip de treball i no ha d'efectuar cap altre tipus de feina que no estigui relacionada amb això.

3.2.3. Es funció de l'esmentat agent protector la vigilància sobre les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball, a l'objecte que els operaris no es puguin veure sorpresos a la zona de via. D'aquesta manera la resta de components de la brigada pot dedicar tota l'atenció a la tasca que realitza amb plena seguretat.

3.2.4. El protector tindrà cura que cap tren accedeixi a la zona de treballs sense que el personal de la brigada estigui avisat i degudament apartat de la zona de via.

3.2.5. Periòdicament el protector revisarà que tots els senyals de la zona de treballs són al seu lloc i en la seva orientació correcta.

3.2.6. El protector, per tal d'avisar la resta de components de la brigada, disposarà dels mitjans efectius que garanteixin, fins i tot en les condicions de sorolls mes adverses, que tots els components de la brigada es poden adonar dels seus avisos.

3.2.7. Abans de l'inici del treball el protector haurà de comprovar el correcte funcionament dels estris i aparells d'avís de què disposi, comunicant qualsevol anomalia al responsable del treball.

3.2.8. En apropar-se una circulació el protector efectuarà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb l'antelació necessària perquè el personal de la brigada tingui temps suficient per a evacuar la zona de via i passar a la zona de seguretat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. Col·locació dels senyals

4.1. Normes generals

4.1.1. La col·locació dels senyals de protecció es farà a una distància de 400 m, excepte en aquells casos que aquesta distància resulti excessiva, que s'aplicaran les distàncies de col·locació reflectides en les taules adjuntes.

4.1.2. Quan calgui la col·locació dels senyals corresponents a una velocitat que no figuri en les taules adjuntes, s'aplicarà la distància de la velocitat immediata superior.

4.1.3. Quan en un determinat trajecte es puguin aplicar valors establerts en ambdues taules, sempre s'aplicarà la distància major d'ambdues.

4.1.4. Els senyals es col·locaran en llocs quina visibilitat sigui de 100 m com a mínim. Quan aquesta distància no estigui garantida, es col·locarà un altre senyal previ en un lloc que aquesta hi sigui.

4.1.5. En aquells casos que entre els senyals hi la zona de treballs i hagi una estació o baixador, es col·locarà un altre senyal de zona de treballs o d'Anunci de parada, segons correspongui, a l'extrem de l'andana en un lloc que resulti visible des del punt d'estacionament.

4.2. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens autopropulsats

Trens autopropulsats									
	Velocitat inicial								
	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Velocitat final	Distància (d1) en metres (fins a 10 ‰)								
0	390	320	250	190	140	100	70	40	15
10	380	310	240	180	130	90	60	30	
20	370	300	230	170	120	80	50		
30	360	290	220	160	110	70			
40	340	270	200	140	90				
50	310	240	170	110					
60	260	190	120						
70	200	125							
80	130								

Declivitats	Increment per pendent	Reducció per rampa:
10 – 20 ‰	30 m	20 m
20 – 30 ‰	65 m	40 m
30 – 40 ‰	105 m	60 m
40 – 49 ‰	160 m	75 m

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Barcelona - Vallès i Llobregat - Anoia

4.3. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens convencionals

Trens convencionals							
	Velocitat inicial						
	70	60	50	40	30	20	10
Velocitat final	Distància (d1) en metres (fins a 10 ‰)						
0	350	290	230	170	120	70	30
10	340	280	220	160	110	60	
20	330	270	210	150	100		
30	310	250	190	130			
40	280	220	160				
50	240	180					
60	190						

Declivitats	Increment per pendent	Reducció per rampa:
10 – 20 ‰	35 m	25 m
20 – 30 ‰	80 m	45 m
30 – 40 ‰	135 m	65 m
40 – 49 ‰	210 m	80 m

4.4. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Barcelona - Vallès

Trams	Distància (d1)	
	Sentit ascendent	Sentit descendent
Pl. Catalunya (Entre pk 0'000 - 0'250)	extrem andanes	150
Pl. Catalunya (pk 0'250) - Reina Elisenda	200	300
Gràcia - Avda. Tibidabo	200	350
Sarrià - Peu del Funicular	200	300
Peu del Funicular - Terrassa	400	400
St. Cugat - Bellaterra	400	400
Bellaterra - U. Autònoma	350	150
U. Autònoma - Sabadell Estació	400	400
Sabadell Estació - Sabadell Rambla	205	205

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.5. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Llobregat - Anoia

Trams	Distància (d1)	
	Sentit ascendent	Sentit descendent
Pl. Espanya - Magòria	220	220
Magòria - Manresa Alta	400	400
Barcelona El Port - Apt. Zona Franca	105	105
Apt. Zona Franca - Sant Boi	325	325
Manresa Alta - Manresa B.	extrem andanes	extrem andanes
Manresa Alta - Sallent	370	370
Bifurcació Súria (pk 0'588) - pk 3'700	370	370
Pk 3'700 MA/SU - Súria	250	250
Martorell Central - Martorell Enllaç	70	105
Martorell Enllaç - Igualada	400	400

(d1) Distància de col·locació del senyal de **Zona de treballs**, amb o sense limitació, o d'**Anunci de parada** en funció del règim i del tipus de treball.

5. Esquemes de col·locació dels senyals

5.1. Treballs en règim d'interval

5.1.1. En via única sense limitació de velocitat

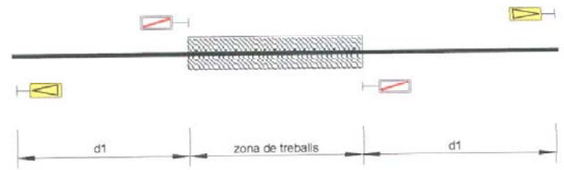


Fig. 5.1a

5.1.2. En via única amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).

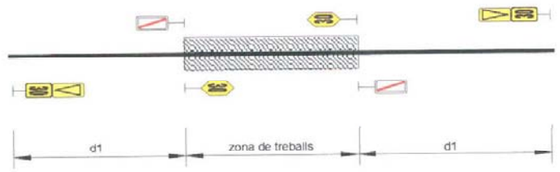


Fig. 125.1b

5.1.3. En via doble sense limitació de velocitat.

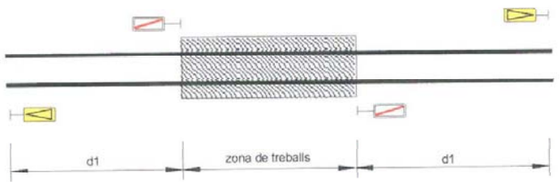


Fig. 5.1c

5.1.4. En via doble amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).

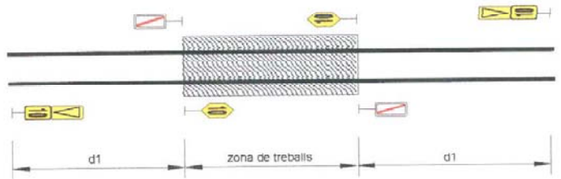


Fig. 5.1d

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.1.5. En via doble amb limitació de velocitat només per a una via (limitació de velocitat a títol d'exemple). Disposició de senyals a utilitzar quan les operacions es desenvolupen en una via i no estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

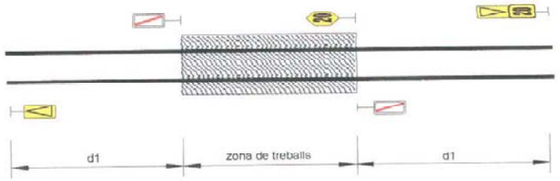


Fig. 5.1e

5.1.6. En tots els casos en via doble en què les operacions es desenvolupin en una via i estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua, els senyals només es col·locaran en la via afectada. (Exemple de col·locació de senyals sense limitació de velocitat).

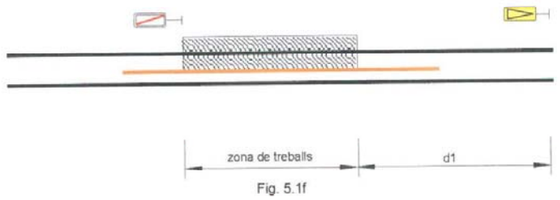


Fig. 5.1f

5.2. Treballs en règim d'interceptació

5.2.1. En via única

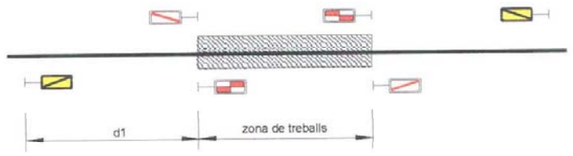


Fig. 5.2a

5.2.2. En via doble, afectant ambdues vies.

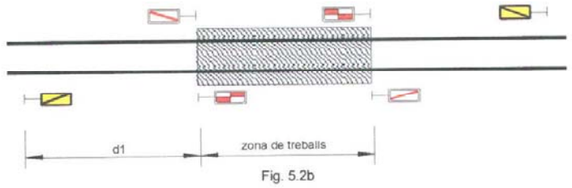


Fig. 5.2b

5.2.3. En via doble, afectant una sola via i quan no estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

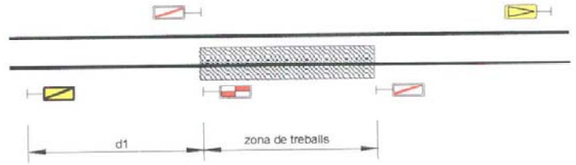


Fig. 5.2c

5.2.4. En via doble, afectant una sola via i quan estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

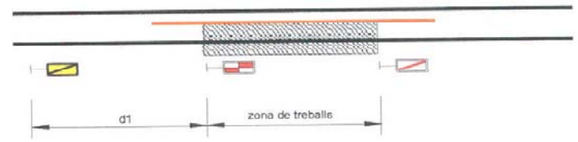


Fig. 5.2d

(d1): 400 m o distància determinada en funció de la velocitat màxima prevista per al tram i de les característiques de fre del material mòbil que es fixa en les taules annexes.

5.3. Senyalització per a la circulació de trens a contravia

5.3.1. En trajectes de via doble en els que calgui la circulació de trens a contravia, abans de la seva expedició efectiva del lloc de parada anterior a la zona de treballs, el centre de comandament assegurarà la comunicació de l'existència de zones de treball als agents de conducció.

5.3.2. De la mateixa manera, quan es prevegi la circulació de trens a contravia, el centre de comandament informarà al responsable de brigada de l'aproximació a la zona de treballs de trens a contravia.

5.3.3. Els agents de conducció dels trens que circulin a contravia s'atindran a les normes al respecte establertes en l'article 55, apartat 55.6 del *Reglament de circulació*.

5.3.4. Quan es prevegi un gran número de circulacions a contravia o quan el treball es desenvolupi en un trajecte on calgui refermar, per visibilitat defectuosa o d'altres condicionants, els senyals es col·locaran en ambdues vies i per ambdós sentits de circulació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.3.5. Exemple de senyalització d'una zona de treballs en ambdós sentits de la marxa, tant per a trens en sentit normal, com per a trens a contravia.

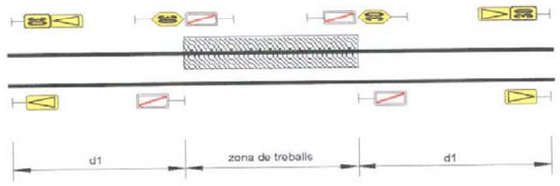


Fig. 5.3a

5.4. Protecció de vies en servei

5.4.1. Per tal d'evitar l'accés accidental de trens de treballs, maquinaria, etc. des de l'interior de la zona de treballs cap a vies en servei, es col·locaran senyals de parada d'indicació.

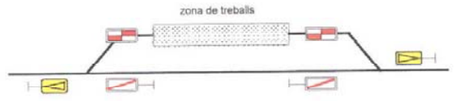


Fig. 5.4a

5.4.2. Per tal d'evitar que, per error, els trens en servei comercial puguin accedir a una zona de treballs existent en unes vies fora de servei, es col·locaran els senyals de parada fixa tal i com si es tractés d'una zona de treballs en règim d'interceptació.

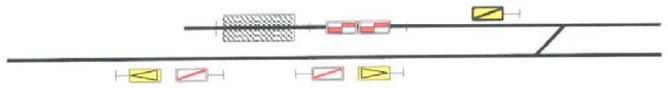


Fig. 5.4b

6. Documentació complementària

6.1. Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i els seus centres de control. (O.NP.P.02 . Versió 03).

6.2. Procediment d'homologació de protectors de via.

6.3. Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades (O.OA.P.003).

6.4 Especificació tècnica de seguretat ETS-060. Característiques dels fanals de llum llampeguejant.

6.5. Especificació tècnica de seguretat ETS-013. Treballs a la proximitat de la via aplicables als contractistes d'FGC (ETV-005).

6.6. Norma tècnica de seguretat ETS-026. Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

51#Ulvf#gÑduurwrcolp hqw#shu#wuhedcv#hq#yld=

HWV#46=#Vhjxuhwdw#shu#dl#wuhedcv#hq#dl#sur{lp ldw#gh#dl#yld1#Dsdfdednv#
dcv#frqwudfwlvwhv#gÑJF1#

HWY#B38=#Qrup hv#shu#dl#wuhedcv#hq#dl#sur{lp ldw#gh#dl#yld1#lsdfdednv#
dcv#frqwudfwlvwhv#gÑJF1#

S1JW1S1334=#Surfhglp hqw#gÑKrp rcrjdfl%#gh#surwhfruv#gh#yld1#

Scqrcv1#Vhq|ddwjdfl%#gh#wuhedcv#gh#eujdgd#dl#dl#yld1#

HWV#B56=#Qrup hv#gh#wdvcdw##wuhdc#gh#dl#p dtxlq<ubl#shvdgd#
gÑqvwdcxdflrqv#I{hv1#

HWV#B5:=#Frqglflrqv#W·fqltxhv##gh#Vhjxuhwdw#txh#kdq#gÑdfrp sdu#nd#
p dwhuldd#x{ddu#gh#yld#dd·#dl#JF,#shu#grqdu#vhuyhl#dl#dl#[du{d#
Sublfsdc#gÑJF1#

HWV#B93=#Fudfwhu,vwltxhv#ghcv#dqdcv#gh#cxp #cdp shjxhmdqw#

RIRD1S1336=#Surfhglp hqw#shu#dl#dÑKrp rcrjdfl%#gh#p dtxlqlvwhv#
gÑhp suhvhv#frqwudfwdghv1#

RIQS1S1335=#Surfhglp hqw#shu#dl#dl#surjudp dfl%#ghcv#wuhedcv#dl#hv#
oqlhv#gh#dl#{du{d#sublfsdc##dcv#vhxv#fhqwuhv#gh#frqwurd#

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 013	Revisió: 1	Data: 1.03.96	Full núm. 1 de 2

SEGURETAT PER A TREBALLS A LA PROXIMITAT DE LA VIA. APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT PER A TREBALLS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA. APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

- 4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
- 4.2. APROVACIÓ
- 4.3. REVISIÓ
- 4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que s'han d'aplicar als treballs que és realitzin amb proximitat a la via, per a obres realitzades per contractistes, dels FGC.

2. ABAST.

Totes les obres que realitzin a la proximitat de la via els contractistes dels FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC.

4. SEGURETAT ALS TREBALLS REALITZATS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA REALITZADES PER CONTRACTISTES DE FGC

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC".**

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació del document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC".**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar el document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a la Subdivisió de Projectes.

DATA D'APROVACIÓ: 31.05.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 31.05.96.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

NORMES PER A TREBALLS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA

APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

Prescripcions per a la realització d'obres que afectin a la via, dins la zona propietat del ferrocarril, en les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, aplicables als contractistes de FGC.

1. Condicions generals

1.1. S'aplicaran les prescripcions generals contingudes en la Llei 16/1.1987 del 30.07.87, de Ordenación de los Transportes Terrestres i les seves normes reguladores, i les altres disposicions concordants vigents o que es promulguin amb posterioritat.

1.2. La situació i característiques de les obres són les recollides en els plànols i memòria facilitats per FGC.

Si per necessitat del ferrocarril fos necessari modificar, en tot o en part, l'obra de què es tracta, el contractista de les obres queda obligat a fer-ho, per compte de qui es determini per l'organisme competent.

1.3. El contractista comunicarà per a la seva acceptació a FGC, la data en la que començaran els treballs, la qual ha d'ésser anterior a un mes després de la data de replanteig.

El termini d'execució de les obres a realitzar dins de la zona de servitud del ferrocarril no podrà excedir del termini previst, la data del qual quedarà constància en l'acta de replanteig.

Cas de superar-se, s'aplicaran les penalitzacions corresponents.

1.4. El contractista o qui actuï en el seu nom quedarà obligat a obeir quantes indicacions rebi del personal de FGC pel que respecta a les instal·lacions del ferrocarril.

1.5. Si fos necessària la col·locació d'explosius en l'execució d'aquests treballs, es sol·licitarà per escrit a FGC, l'autorització necessària, i FGC en el seu dia fixarà oportunament, i en els intervals que no hi hagi circulació per la via, l'horari a que s'hauran d'ajustar les explosions, havent de prendre les màximes precaucions en

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Aquesta autorització de FGC no exclou la realització de les tramitacions prescrites per la llei, respecta al trasllat i demés comunicacions necessàries per als treballs amb explosius.

S'aplicaran els epígrafs 2 i 3 d'aquestes Prescripcions.

1.6. Si FGC ho creu necessari, el contractista assignat facilitarà el personal precís per als treballs d'abatiment, o possibles variants del traçat que s'acordi establir en la via, sota la direcció de l'agent que designi FGC.

1.7. En la realització de la construcció i moviment de terres no es podran acumular aquestes sobre els terrenys del ferrocarril, si això implica alterar en els mateixos el curs normal de les aigües, o dificultar l'evacuació natural de les procedents dels esmentats terrenys.

1.8. La maquinaria, bastides, encofrats o motlles i altres elements auxiliars de la construcció no es podran situar a una distància inferior a dos metres del carril més proper.

1.9. Els aplecs de materials per a les obres no es podran establir a una distància inferior a cinc metres del carril exterior. Si els materials són inflamables, la distància no podrà ésser inferior a vint metres. Els esmentats aplecs no hauran d'impedir el trànsit per l'explanació de la via ni el lliure curs de les aigües per les cunetes existents a la mateixa.

1.10. No es permetrà començar els treballs que exigeixin prendre precaucions fins que no estiguin aplegats a peu d'obra els materials necessaris per portar-los a terme sense interrompre la marxa deguda.

1.11. Si com a conseqüència de l'establiment o de l'ús de l'obra que s'autoritza es produïssin o fossin detectades possibles avaries o desperfectes que afectessin les propietats del ferrocarril, hauran d'ésser ràpidament reparades pel contractista, o per FGC, a càrrec d'aquell, si a judici dels FGC fos necessari per la urgència del cas. El contractista s'obliga a efectuar les esmentades reparacions, en el primer cas, i en el segon, a abonar les despeses suplides a la presentació per FGC de la corresponent factura.

1.12. Abans de començar les obres, el contractista presentarà el pla de treballs corresponent amb indicació de les dates, que haurà d'ésser aprovat per FGC.

1.13. Si alguna operació derivada d'aquestes obres arribés a oferir a judici del contractista, algun perill per a les circulacions del ferrocarril, haurà de prevenir oportunament a l'Àrea d'Instal·lacions Fixes dels FGC del moment en que s'hagin de realitzar, a fi que per l'esmentat personal esprengui les mesures de precaució adequades, a complir per qui executi les obres, essent a compte d'aquest les despeses que origini la vigilància que, mentre durin els treballs, es disposi per FGC.

L'adopció d'aquestes mesures de precaució podrà imposar-se també d'ofici per FGC.

1.14. FGC quedarà lliure de responsabilitats pels perjudicis que ocasionin al personal que depengui del constructor, els materials i les mateixes obres, durant el transcurs d'aquestes, per causes imputables a l'explotació del ferrocarril. Així mateix el constructor serà responsable dels danys i perjudicis que s'irroguin al ferrocarril i als usuaris durant el transcurs de les obres.

1.15. El contractista serà responsable, mentre subsisteixi la instal·lació sol·licitada, dels danys i perjudicis que s'irroguin al ferrocarril, als usuaris i a tercers per l'ús i gaudiment de les instal·lacions.

1.16. A la finalització de les obres, FGC es reserva el dret de disposar les proves de càrrega que estimi oportunes, essent per compte del contractista l'abonament de les despeses, tant del personal com dels elements que hi intervinguin.

2. Senyalització necessària per a treballar en les proximitats de la via o sobre la mateixa, en les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

2.1. Tota intercepció de la via o treball en la zona de la via (a menys de dos metres de la mateixa) per a la realització d'obres, haurà de tenir l'aprovació prèvia de l'Àrea d'Instal·lacions Fixes de FGC, a qui s'haurà de comunicar amb un temps mínim de dotze hores. Serà d'obligat compliment el contingut de l'article 3.2 d'aquestes Prescripcions.

Tota intercepció o treball en la via podrà comptar amb un pilot de vigilància de FGC, les despeses del qual es deduiran d'ofici en totes les certificacions important fins un 1% de l'import contractat.

2.2. Tot treball en la via o en les seves proximitats, dins dels terrenys del ferrocarril haurà de protegir-se d'acord amb els aspectes definits al capítol *2 Senyalització i 6 Treballs a les instal·lacions, del Reglament de Circulació*, d'aplicació als Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per resolució del Departament de Política Territorial i

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

2.4. No serveix un altre tipus de senyalització, i expressament queden prohibides al contractista les pancartes, banderoles, etc.

2.5. Queda prohibit circular per la via amb vehicles no ferroviaris si no es donen les condicions de l'apartat 2.1, a no ser creuant pels passos a nivell reglamentaris o provisionals comunicats i aprovats per FGC i per l'autoritat competent. Si són provisionals, l'aprovació no eximeix al contractista del manteniment del pas i de la senyalització adequada segons especifiqui FGC.

2.6. Respecte als vehicles (batonadores, garbelladores, grues, màquines particulars, vagonetes, automòbils, etc.) deuran ser objecte d'un reconeixement previ per part de FGC. El contractista aportarà relació de maquinaria a utilitzar amb indicació de les seves característiques de gàlib i de frenat.

2.7. El personal que treballi a les obres a les quals ens referim, deurà portar roba de color groc o trinxes de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vistos a distància, fins i tot en condicions de visibilitat reduïda.

El personal que efectuï controls, prenen mesures o giren visites a les obres o instal·lacions, també aniran proveïts de les esmentades robes o trinxes.

2.8. L'incompliment de qualsevol dels punts anteriors faculta a FGC per a la immediata aturada de les obres, sense dret a cap tipus de reclamació per part del contractista de les mateixes.

2.9. El reiterat incompliment de qualsevol dels punts anteriors faculta a FGC a prohibir els treballs.

3. Organització i indemnitzacions en cas d'interceptació de la via o afectacions a les circulacions, a les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

3.1. En cas que la realització d'una obra exigeixi aturar la circulació de trens o implantar precaucions temporals, el contractista de l'obra estarà obligat a abonar les despeses causades si no figura expressament el contrari en d'altres documents contractuals.

3.2. Quan s'hagi de tallar el pas de trens, el contractista de les obres haurà de sol·licitar l'aprovació de FGC, presentant:

- Pla d'obres detallat, amb totes les operacions a realitzar des del pas de l'últim tren fins a donar la via lliure.

- Relació de subcontractistes concurrents i del personal actiu.

Un cop complerts els requisits, FGC podrà autoritzar o denegar que es talli la via i el pla d'obra previst, per la qual cosa valorarà molt especialment el fet que no afecti a la circulació dels trens.

Cas que afectés, el contractista estarà obligat (si no es figura el contrari en d'altres documents contractuals) a abonar les despeses de:

- Creació d'un servei d'autocars alternatiu, amb cotxes suficients, que permeti transportar als viatgers amb el mateix horari que el tren o un altre el més similar possible.

- Edició i confecció dels avisos corresponents, cas que fos un tall superior a 24 hores. En l'esmentat cas es comunicaria als usuaris mitjançant anuncis en tres diaris habituals de la zona.

3.3. Si el temps de tall de la via superés el temps previst en el pla d'obra, el contractista haurà de seguir abonant les despeses motivades fins el restabliment del servei, qualsevol que sigui la causa que ho hagi motivat, incloent-hi el temps meteorològic advers, avaries de maquinària, etc. S'exclouen únicament les causes imputables unànimement a FGC.

3.4. Si fos necessari el concurs de personal de FGC, el ferrocarril facturarà al contractista el cost dels mitjans humans i materials utilitzats, i el contractista estarà obligat a abonar-los.

3.5. Si FGC, sense intercepcions en la via, jutja adequat implantar precaucions degudes a l'activitat d'una obra, i aquestes impliquen retards en els trens que exigeixin incrementar les dotacions humanes o de material en servei, anirà a càrrec del contractista l'abonament de les despeses corresponents.

4. Consideracions finals.

4.1. El contractista està obligat a reposar tots els serveis afectats que pertanyin al ferrocarril i que hagin d'ésser modificats o suprimits en el curs de l'obra. S'inclouen com serveis les línies elèctriques d'alta i baixa tensió, els circuits de retorn de corrent i de funcionament dels senyals, els enclavaments mecànics i elèctrics, etc.

4.2. El contractista és obligat a presentar a l'aprovació de l'Àrea d'Instal·lacions Fixes de FGC la relació de sots-contractistes que hagi d'utilitzar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.3. L'incompliment d'aquestes prescripcions, al marge del contingut en els seus epígrafs 2.6 i 2.7, implicarà d'immediat l'atur de les obres i l'abonament per part del contractista de les despeses que això pugui causar.

Barcelona, Juliol 2001.

Procediment d'homologació de protectors de Via

Elaborat per:	Gestió Tècnica de Projectes C. Artero	
Revisat per:	Cap de Prevenció i Seguretat E. Martín	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions P. Mateu	
	Cap de Gestió de Personal M. Miralles	
	Cap de Manteniment de Via D. Sierra	
Aprovat per:	Director de Personal Armand Aixut	
	Director de Manteniment i Tecnologia J.L. Arques	
	Director de Projectes P. Calvet	
	Director d'Explotació	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

01	Creació	23 de setembre de 2002

Director d'Explotació
Director de Manteniment i Tecnologia
Director de Projectes
Director d'Operacions
Director de Personal
Cap d'Energia
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap de l'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment
Cap de Projectes d'Instal·lacions
Cap de Línia Barcelona - Vallès
Cap de Línia Llobregat - Anoia
Cap de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
Cap de Prevenció i Seguretat
Cap de Gestió de Personal
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Edificis
Responsable d'Enclavaments
Responsable de Via
Responsable de Circulació línia Barcelona - Vallès
Responsable de Circulació línia Llobregat - Anoia
Responsable d'Estacions línia Barcelona - Vallès
Responsable d'Estacions línia Llobregat - Anoia

Procediment d'homologació
de protectors de Via

Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

Responsable de Projectes de Infrastructures
Responsable de Projectes de Construcció
Responsable de Projectes de Sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Projectes d'Obra Civil
Responsable d'Administració de Manteniment
Responsable Gestió Tècnica i Logística
Responsables CTC línia Barcelona - Vallès
Responsables CTC línia Llobregat - Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Índex General

		Pàgina
1.	Objecte	5
2.	Àmbit d'aplicació	5
3.	Documents de referència	5
4.	Requeriments per l'homologació de protectors de Via	5
5.	Descripció del procediment	5
5.1	Homologació de protectors de Via	5
5.2	Tasques del protector de Via	6
6.	Formació teòrica per l'homologació de protectors de Via	7
6.1	Continguts de la formació per l'homologació dels protectors de Via	7
6.2	Objectius de la formació teòrica	7
6.3	Metodologia	7
6.4	Caducitat de l'homologació	8
7.	Costos de l'homologació	8
8.	Complements per als protectors de via	8
9.	Annexes	9
9.1	Imprès per a la sol·licitud de formació de protector de via	9
9.2	Carnet de protector de via	10
9.3	Braçal distintiu i d'identificació del protector de via	11

Procediment d'homologació
de protectors de Via

Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

1. Objecte

L'objecte d'aquest procediment és definir la sistemàtica a seguir per a l'homologació de protectors de Via d'empreses externes per als treballs a realitzar dins les instal·lacions d'FGC.

2. Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació d'aquest procediment abasta tots els treballs situats a la via o als seus voltants de les dues línies de la xarxa principal d'FGC i, implica l'Àrea de Prevenció i Seguretat i l'Àrea de Personal en la gestió de les proves mèdiques i psicotècniques, l'Àrea de Projectes en quant a la formació teòrica i l'homologació dels agents, les Àrees de Manteniment, Projectes i Producció en quan al control de que aquests treballs són garantits, en quan a temes de seguretat, per els protectors de Via homologats en les condicions marcades per la normativa d'FGC.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació de FGC
- Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions"
- Procediment E.PT.P.002 "Homologació pilots de catenària"

4. Requeriments per l'homologació de protectors de Via

Per poder obtenir l'homologació de protectors de Via caldrà haver superat les proves mèdiques, psicotècniques i l'examen de la formació teòrica.

5. Descripció del procediment

5.1 Homologació de protectors de Via

Núm.	Activitat	Responsable
1.	**Petició de formació per a l'homologació de protectors de Via**	
1.1	Realitzar la petició d'homologació de protectors de Via a Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes (annex 1)	Responsable àrea peticionària o directament l'empresa afectada
1.2	Demanar dates per les proves mèdiques a l'Àrea de Prevenció i psicotècniques a l'Àrea de Personal.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
1.3	Comunicar les dates de les proves a l'empresa sol·licitant.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
1.4	Comunicar els resultats de les proves mèdiques i psicotècniques a Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes	Àrea de Personal

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

1.5	Comunicar els resultats a l'empresa afectada. En cas de haver superat ambdues proves, comunicar la data dels aspirants per al curs de formació teòrica.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.	**Homologació**	
2.1	Donar la formació teòrica per a l'homologació dels protectors de Via.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.2	Realitzar l'examen de la formació teòrica	Aspirant a protectors de Via
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a protector de Via.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.4	Comunicació per carta dels resultats a la empresa afectada.	Àrea de Projectes
2.5	Si el resultat es APTE, inclusió de la nova homologació en la relació de protectors de Via homologats.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.6	Distribució de la nova relació de protectors de Via homologats als CTC de Sarrià i Sant Boi, al Director de Manteniment i Tecnologia, al Cap d'Energia, al Cap d'Instal·lacions Fixes, al Cap de l'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment i als Responsables de Projectes, per tal que siguin enviades als agents necessaris de cada Àrea.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes

5.2 Tasques del protector de Via

- A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques de l'agent protector les que tot seguit es relacionen:
  a) Vigilància permanent sobre els trens que puguin acostar-se a la zona de treballs.
  b) Donar avís amb prou antelació per tal que la resta de components de la brigada o equip de treball pugui sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.
  c) Sempre que resulti necessari, presentar el senyal de parada als trens per tal que aquests s'aturin abans d'arribar a la zona de treballs.

- El protector té la missió de garantir la seguretat de les persones que componguin la brigada o equip de treball i no ha d'efectuar cap altre tipus de feina que no estigui relacionada amb això.

- Es funció de l'esmentat agent protector la vigilància sobre les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball, a l'objecte que els operaris no es puguin veure sorpresos a la zona de via. D'aquesta manera la resta de components de la brigada pot dedicar tota l'atenció a la tasca que realitza amb plena seguretat.

- El protector tindrà cura que cap tren accedeixi a la zona de treballs sense que el personal de la brigada estigui avisat i degudament apartat de la zona de via.

Procediment d'homologació
de protectors de Via
Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

6. Formació teòrica per l'homologació de protectors de Via

6.1 Continguts de la formació per l'homologació dels protectors de Via

- Nocions bàsiques sobre les línies d'FGC per tal de que tinguin clar l'àmbit d'actuació d'allò que se'ls explicarà.
- Nocions bàsiques d'explotació ferroviària per tal d'introduir els elements que els rodejaran i introduir la figura del Centre de Comandament
- Nocions bàsiques sobre tipus de treballs en funció de la circulació dels trens:
  - Règim d'interval
  - Règim d'interceptació
- Nocions bàsiques sobre protecció dels trams de treball
  - Zona de seguretat
  - Zona de via
- Senyalització dels trams de treball, en una primera part presentant els tipus de senyals i posteriorment realitzant els esquemes de senyalització per a cada cas concret.
- Nocions bàsiques sobre el comportament del protector en el seu lloc de vigilància
  - Inici del treball amb les comunicacions a realitzar amb el CTC
  - Durant el treball amb els elements que ha de tenir per a realitzar la seva feina
  - Al finalitzar els treballs
  - Actuacions en cas de problemes

6.2 Objectius de la formació teòrica

- Protegir correctament les zones de treball a la via i controlar que la senyalització d'aquestes sigui l'adequada.
- Saber com i quan mantenir les comunicacions amb el Centre de Comandament corresponent.
- Detectar i evitar situacions de risc elèctric, protecció del personal i manipulació de materials.
- Conèixer els elements bàsics de les construccions ferroviàries típiques i els seus requisits tècnics essencials.
- Conèixer la normativa reglamentaria vigent (títols 2 i 6 del Reglament de Circulació i Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions".

6.3 Metodologia

- L'exposició de la part teòrica es complementa amb audiovisuals sobre senyalització i prevenció d'accidents. Els mitjans didàctics emprats són el següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

- Transparències.- Senyalitzacions, zones de via, elements que la composen ....
- Vídeo.- Recull de diversos vídeos sobre senyalització de brigades i seguretat a les vies.
- Pissarra.

A les persones que es forma per a protectors de Via s'els lliure el document "Formació de seguretat per als Treballs a les Instal·lacions" (Recull de la normativa vigent, títols 2 i 6 del Reglament de Circulació i Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions").

6.4 Caducitat de l'homologació

- L'homologació dels protectors de via es vigent durant 2 anys, després dels quals el protector haurà de superar un reciclatge.
- Cada 4 anys el protector ha de tornar a superar les proves mèdiques i psicotècniques.

7. Costos de l'homologació

Els costos que generin l'homologació de protectors de Via aniran a càrrec de l'empresa que demana l'homologació.

La distribució interna dels ingressos derivats de l'homologació dels protectors de Via es realitzarà en funció del temps dedicat per cada àrea a impartir la formació teòrica, així com al temps de dedicació que comporta la gestió dels protectors homologats.

Aquesta distribució la gestionarà l'Àrea Tècnicoadministrativa de Projectes.

El preu hora a facturar serà el definit per a cada àrea per l'àrea Econòmicofinancera.

8. Complements per als protectors de via

A més dels estris que han de tenir (brunzidor d'aire comprimit, fanals amb llum vermella/groga i les senyals necessàries per a senyalitzar el tram de treball), han de portar sempre el braçal groc amb reflectant (annex 9.3) que servirà per a que qualsevol maquinista o agent ferroviari el pugui distingir entre tota una brigada com la persona que ha de respectar si li fa algun tipus de senyal.

Per a poder identificar-se com a protector, aquest portarà sempre el carnet de protector de via d'FGC (annex 9.2), el qual mostrarà a qualsevol agent autoritzat que li demani.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

9.1 Imprès per a la sol·licitud de formació de protector de via

Àrea de Projectes
Castellnou, 73
08017 Barcelona

PETICIÓ DE FORMACIÓ PROTECTORS DE VIA FGC

Nom	1r cognom	2n cognom	DNI

Dades de l'empresa peticionària:

Nom de l'empresa:		Persona de contacte:
NIF/CIF:	Adreça:	
Telèfon:	Fax:	E-mail:
Obra o treball a realitzar en FGC:		

Aquest imprès haurà d'estar complimentat i tramés per carta, adjuntant una fotografia tamany carnet dels agents amb el seu nom al revers, a Carlos Artero Fernández, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Àrea de Projectes, C/ Castellnou 73, 08017 Barcelona, poden avançar les dades per fax (93 366 31 73) durant la primera setmana del mes que s'ha de realitzar la formació, quedant a discreció de l'Àrea la realització del curset corresponent en cas de no assolir un número mínim d'alumnes.

La petició de formació d'agents protectors de via per a treballs a FGC implica l'acceptació de les següents condicions:

El cost del curs serà de ..... € + IVA per alumne, a pagar abans de 30 dies de la data factura de FGC.

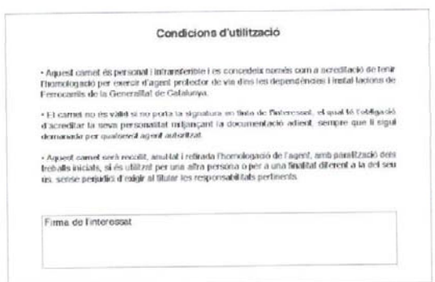
Les proves necessàries per a obtenir l'homologació seran: Prova mèdica, prova psicotècnica i curset teòric (2 matins de durada), quedant considerat no apte qualsevol agent que no superi algunes de les tres proves.

Les homologacions estaran subjectes al pagament del curs i tindran una validesa d'un any prorrogable a petició, per escrit, de l'empresa, quedant FGC facultat a realitzar els reciclatges que consideri necessaris mentre l'agent estigui homologat.

Data: **Nom i signatura del peticionari:**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.2 Carnet de protector de via



Condicions d'utilització

• Aquest carnet és personal i intransferible i es concedeix només com a acreditació de tenir l'homologació per exercir d'agent protector de via dins les dependències i l'ental·lacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

• El carnet no és vàlid si no porta la signatura en tinta de l'interessat, el qual té l'obligació d'acreditar la seva personalitat mitjançant la documentació adient, sempre que li sigui demanada per qualsevol agent autoritzat.

• Aquest carnet serà recollit, anul·lat i retirada l'homologació de l'agent, amb penalització dels treballs iniciats, si és utilitzat per una altra persona o per a una finalitat diferent a la del seu ús, sense perjudici d'exigir al titular les responsabilitats pertinents.

Firma de l'interessat

9.3 Braçal distintiu i d'identificació del protector de via

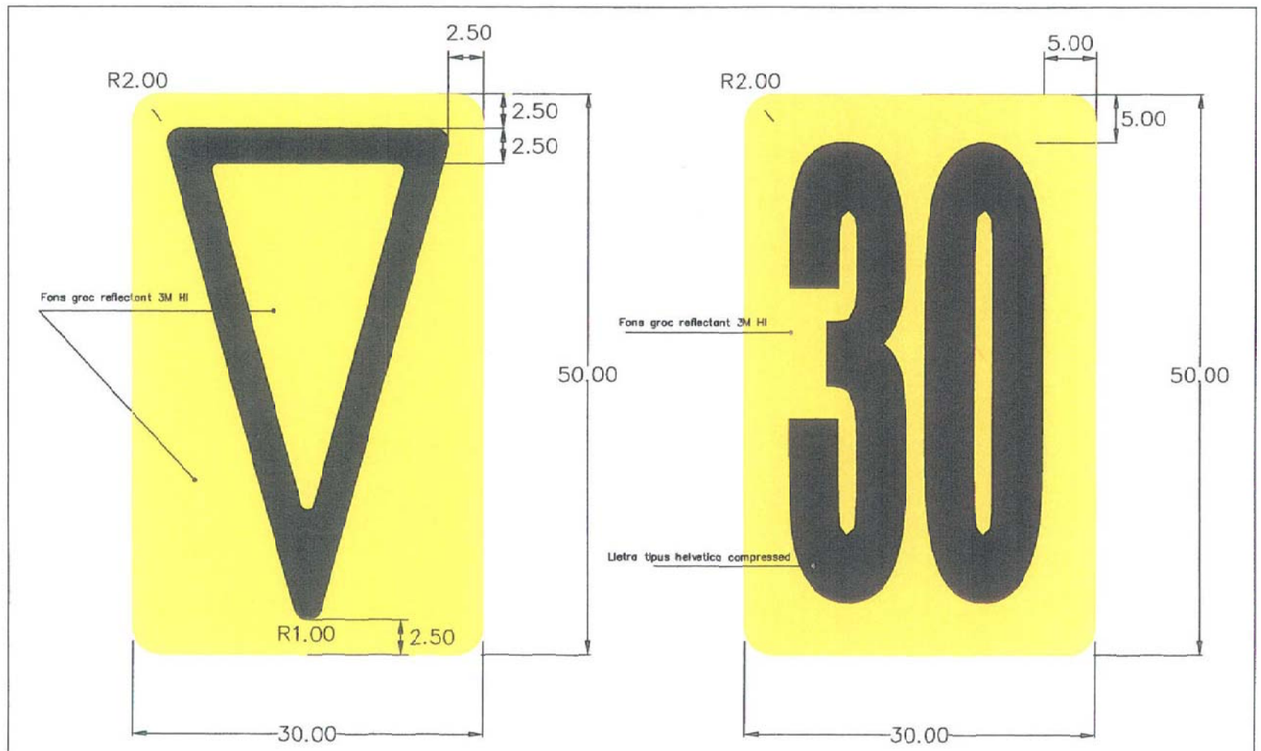
MODEL:

BRAZAL

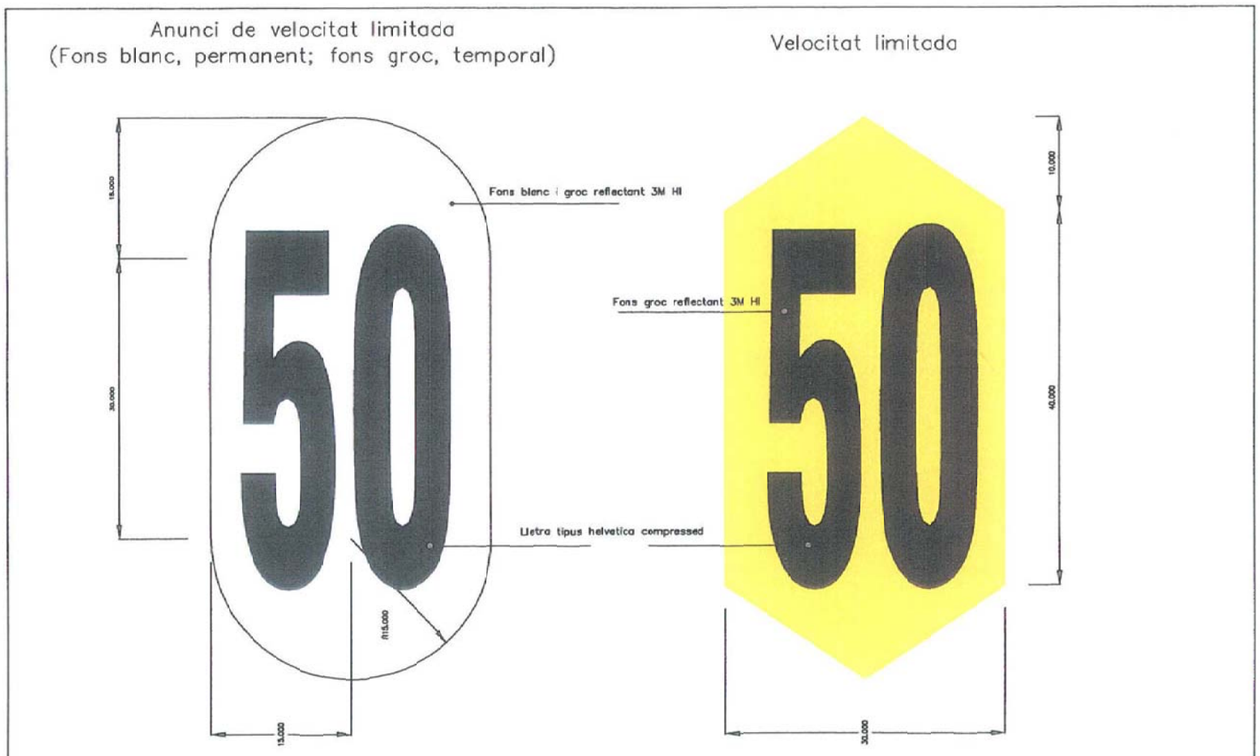
Braçal fabricat en color groc, provist de banda reflectant en teixit gris plata, especialment dissenyat per a poder ser vist a gran distancia.

Aquest braçal l'ha de portar obligatòriament sempre el protector de via, així tant un maquinista com qualsevol agent de FGC pot saber des de lluny on es troba aquest agent i el podrà identificar entre tota una brigada com la persona que ha de respectar si li fa algun tipus de senyal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

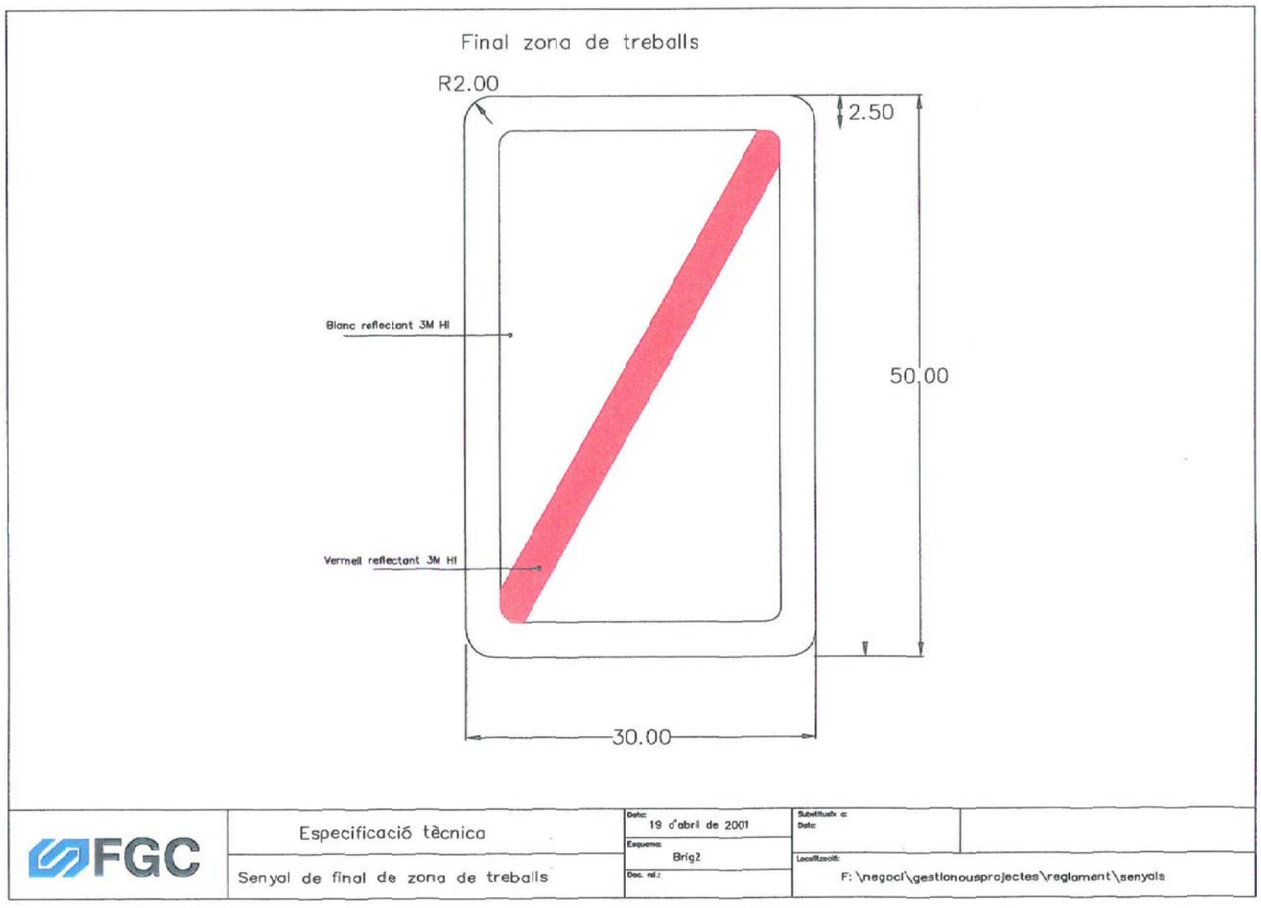


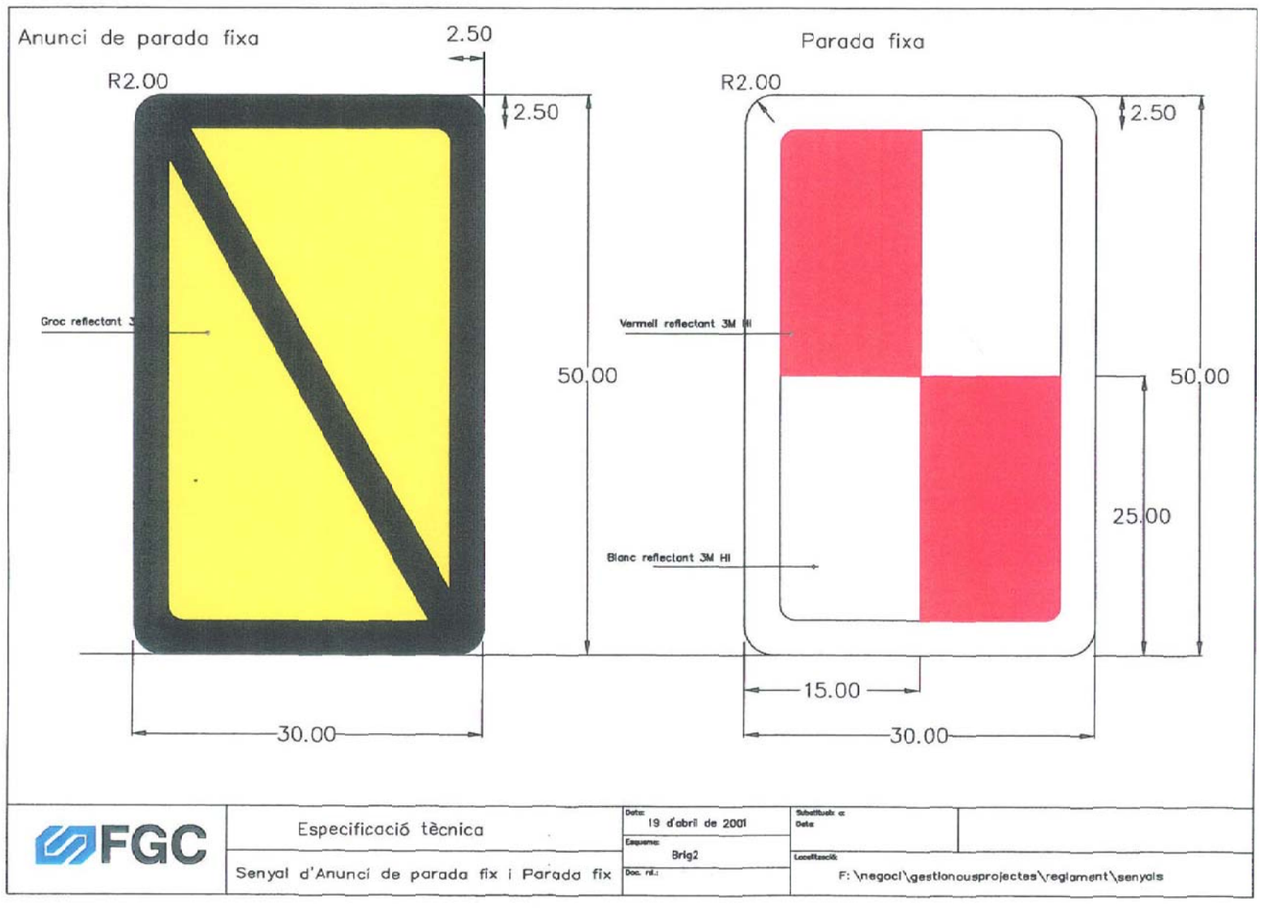
FGC	Especificació tècnica	Data: 28 de març de 2001	Substitueix a: / Data:
	Senyal de Zona de treballs	Esquema: Brig1	Localització: F:\negoci\gestionsprojectes\reglament\senyals
		Doc. rel.:	



FGC	Especificació tècnica	Data: 23 d'abril de 2001	Substitueix a: / Data:
	Senyal d'Anunci de velocitat limitada (permanent i temporal) i de velocitat limitada	Esquema: Lim1	Localització: F:\negoci\gestionsprojectes\reglament\senyals
		Doc. rel.:	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LA MAQUINÀRIA PESADA D'IF

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LA MAQUINÀRIA PESADA D'IF

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que ha d'adoptar el personal que intervingui als treballs de manteniment de via amb maquinària pesada de l'àrea d'Instal·lacions Fixes, i establir les normes tan de trasllat com de treball, als diferents tipus de màquines, que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin personal d'FGC o personal de contractista.

2. ABAST.

Tots els treballs de manteniment de via amb maquinaria pesada que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Diverses comunicats interns de FGC, CI 215/mr de 09.12.97, Nota informativa de 30.01.98.

4. SEGURETAT NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LES MÀQUINES D'IF

Per tal de garantir la seguretat als treballs de via amb maquinària pesada de via s'han de complir les normes de seguretat que es determinen a continuació:

- **L'equip d'anivellació i perfilat** format per la màquina batonadora Beaver 79-800 (núm. 172-01) i la màquina perfiladora PDB-80 (núm. 175-01) haurà de realitzar el trasllat i treball conjuntament, quan les circumstàncies així l'aconsellin. De manera que un cop la batonadora hagi realitzat el seu treball aquest quedi, al menys, amb un primer perfilat (via arropada).

- **A tota la maquinària pesada de via** de l'àrea d'IF figuren unes plaques d'autorització de circulació. En aquestes plaques hi ha impreses a més de la numeració, línia a que pertanyen i data d'autorització de circulació, les dades corresponents a la velocitat màxima que pot assolir la màquina en règim de trasllat, shuntat i condicions de treball.

  Sobre aquest últim punt s'ha de dir que en el cas de la línia CiS, donades les seves característiques de traçat, té unes condicions de treball, no de trasllat, que fan que en els trams de Pl. Catalunya - Reina Elisenda, Gràcia - Tibidabo, Sarrià - Vallvidrera i Bellaterra - Universitat Autònoma, sigui necessari cobrir la màquina amb topalls o bé amb una altra màquina, pel costat Barcelona o Universitat Autònoma, mentre es realitzin els treballs.

- **Cobriment de deriva.** El cobriment de deriva es realitzarà amb una altre màquina que se situarà a una distància que permeti el contacte visual. Aquesta distància no serà superior a 300 metres, per tal de garantir que la velocitat d'embalament de la màquina a protegir en cas de fallida de frens, no superi la capacitat de frenatge de la màquina protectora.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- **Per tal de pal·liar la possibilitat d'accidents** en els treballs d'anivellació, de batonar i d'alineació i com a complement a les mesures establertes a tal efecte, per els casos en que fos necessari repartir balast posterior a la intervenció de la batonadora, s'haurà de tenir en compte que el tren de balast haurà d'estar, prèvia a la intervenció de la batonadora, estacionat a la part inferior del pendent, quan sigui el cas, acabat el treball de batonar es procedirà a repartir el balast, el qual s'efectuarà sempre en direcció contrària al pendent (sentit ascendent). Els responsables dels diferents treballs (tajos) prendran les mesures necessàries per tal que, segons les circumstàncies, s'estableixi l'ordre d'arribada i sortida de la maquinària necessària (tren de balast, batonadora, perfiladora) el lloc de treball.

- **Funcionament pantògraf de la batonadora**, aquest pantògraf està dotat de dues escales numèriques, una vertical per mesurar l'alçada del Fil de Contacte i l'altra és horitzontal per mesurar el desplaçament esquerre/dreta, del mateix Fil de Contacte.

Els paràmetres que ha de complir la catenària per al seu correcte funcionament són:

Alçada	: de 4,5 a 5 metres
Desplaçament horitzontal	: ± 20 cm.

Utilització del pantògraf. Sempre que es realitzi manteniment de la via, en un tram determinat, s'han de comprovar els paràmetres de la catenària amb el pantògraf, abans i després d'aquests treballs, per comprovar s'hi ha variació dels esmentats paràmetres. Si és així, poden passar dues coses:

a) Que la variació estigui dintre dels marges exposats. Si és impossible actuar sobre la via perquè no varien aquests paràmetres, es pot donar per finalitzat el treball, però s'ha de comunicar a l'àrea de Catenària i Subcentrals, per indicar-li com queda aquest tram.

b) Que la variació estigui fora dels marges exposats. En aquest cas i si tampoc es pot actuar sobre la via, s'ha d'avisar a l'àrea de Catenària i Subcentrals amb urgència, per evitar que circulin trens per aquest tram i en aquestes condicions, perquè no hi hagui enganxades o pèrdua de contacte.

- **Plataforma grua portacarrils 50.752**, aquesta màquina està dotada d'un element de seguretat que limita el recorregut de la grua, i impedeix que es pugui produir un contacte fortuït amb la catenària. Quant el treball a desenvolupar requereixi un recorregut de la grua més gran, es a dir, sigui necessari treure el passador que limita el recorregut de la grua, s'han de prendre una sèrie de mesures de seguretat, per tal de garantir que la catenària no es troba amb tensió.

La metodologia a seguir està descrita a l'ETS026.

- **Falques antideriva**, la utilització d'aquestes falques romandran senyalitzades mitjançant llums ambre intermitents, de manera solidària amb les mateixes. Al mateix temps la parella de falques restaran connectades antre elles, de forma que una vegada col·locades "shuntin" la via i ocupin el circuit corresponent.

Els responsables dels diferents treballs tindran cura, una vegada hagin estat col·locades les falques, de demanar confirmació de via ocupada al Lloc de Comandament i a l'inrevés, es demanarà confirmació de via lliure, un cop hagin estat retirades.

La col·locació del cable de shuntat s'ha de realitzar amb guants, nets i secs de greix, ja que pot existir la possibilitat d'un retorn de corrent pels carrils, degut a un possible trencament de carril i a la vegada un tren circulant. Quan es retiri el cable de shuntat es prendrà la mateixa precaució, utilitzar guants secs i nets.

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de l'àrea d'IF, l'aprovació i aplicació de les **"Normes de trasllat i treball de las maquinària pesada de via"**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de l'àrea d'Instal·lacions Fixes la modificació de les **"Normes de trasllat i treball de las maquinària pesada de via"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de l'àrea d'IF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a l'àrea d'IF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a l'àrea de Manteniment.

DATA D'APROVACIÓ:	27.06.96.
DATA D'ENTRADA EN VIGOR:	27.06.96.
DATES DE REVISIÓ:	23.09.97
DATES DE REVISIÓ:	08.02.99
DATA DE DEROGACIÓ:	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

CONDICIONS TÈCNIQUES I DE SEGURETAT QUE HAN D'ACOMPLIR EL MATERIAL AUXILIAR DE VIA (aliè a FGC) PER DONAR SERVEI A LA XARXA PRINCIPAL D'FGC

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT MEMORÀNDUM MATERIAL AUXILIAR DE VIA

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les especificacions tècniques que han d'acomplir tots els vehicles auxiliars que hagin de circular per la xarxa d'FGC.

2. ABAST.

Aquest procediment serà d'aplicació a totes les màquines de via, locomotores i d'altres vehicles i eines propietat d'empreses constructores alienes a FGC, quan siguin utilitzades a la xarxa principal d'FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

MATERIAL AUXILIAR DE VIA. (aliè a FGC)
Condicions Tècniques i de Seguretat que han d'acomplir per a prestar servei.

4. SEGURETAT MEMORÀNDUM MATERIAL AUXILIAR DE VIA (aliè a FGC)

S'han d'acomplir les normes de seguretat i constructives que es determinen al document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)**

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja s'acompleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

És responsabilitat de la MTR la modificació, l'aprovació i l'aplicació del document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)**

4.3. Revisió.
Es responsabilitat de l'Àrea de Material de Transport d'actualitzar el document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de MTR.

4.4. Arxiu.

L'esmentada norma està controlada i arxivada a MTR. Per a qualsevol consulta dirigir-se a Enginyeria.

DATA D'APROVACIÓ: 07.01.98.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 29.01.98.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FERROCARRILS DE LA GENERALITAT
DE CATALUNYA

MATERIAL AUXILIAR DE VÍA
ajeno a FGC

Condiciones Técnicas y de Seguridad que debe cumplir para prestar servicio

MATERIAL de TRANSPORT
Enginyeria

juliol 1997

ÍNDICE

1. Condiciones Técnicas y de Seguridad para el material ajeno a FGC
   1.1. Objeto
   1.2. Alcance
2. Clasificación de los distintos tipos de máquinas
3. Definición de los distintos tipos de maquinas
   3.1. Material ferroviario
   3.2. Material mixto
   3.3. Material de obras públicas
   3.4. Máquinas herramientas
4. Datos generales de las Líneas de FGC
5. Condiciones técnicas que debe cumplir el material ferroviario
6. Condiciones técnicas que deben cumplir los vehículos mixtos
7. Condiciones técnicas que deben cumplir los vehículos de obras públicas
8. Condiciones técnicas que deben cumplir las máquinas herramientas
9. Procedimiento de operaciones para la autorización, pruebas, inspección, circulación y documentación requerida para las tramitaciones

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

1. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD PARA EL MATERIAL AJENO A FGC

1. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD PARA EL MATERIAL AJENO A FGC

1.1. OBJETO

La utilización en la red de FGC de maquinaria de vía, locomotoras y otros vehículos propiedad de empresas constructoras ajenas a FGC, está condicionada a disponer, antes de su puesta en vía, de una autorización expedida por la inspección de FGC.
Esta autorización se emite a la vista del informe favorable de las áreas de Material de Transport, Estudis i Programes y del área responsable de los trabajos en la vía, una vez verificadas las características técnicas, funcionales, de seguridad, reglamentarias y otras propias de la máquina o máquinas en cuestión.

El objeto de las presentes condiciones técnicas es establecer las especificaciones que deben cumplir todos los vehículos auxiliares que hayan de circular por la red de FGC.
En la elaboración de las citadas Condiciones Técnicas se han tenido en cuenta los artículos del Reglamento de Circulación de FGC y de las Especificaciones Técnicas de Seguridad que son de aplicación, las prescripciones reglamentarias de jerarquía superior como son las derivadas del Reglamento para la aplicación de la LOTT o el RD 1435/1992 de 27.11.92 sobre:
".Requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos " ; y, asimismo, las normativas de pruebas del material ajeno en FGC (12. 02. 90. Director de explotación) y la norma para la circulación de vehículos especiales (CI 358/91 de DIF. 22. 03. 91).

1.2. ALCANCE

Estas Condiciones Técnicas se aplicarán cuando deba autorizarse la circulación por las Líneas de FGC a un vehículo propiedad de una contrata o de un tercero en general.
Los vehículos a los que afectan estas Condiciones Técnicas pueden ser, desde el punto de vista de motor y transmisión, de tres clases:

- Vehículos con tracción propia movidos por motores eléctricos.
- Vehículos con tracción propia movidos por motor diésel.
- Vehículos remolcados.

No obstante, hemos efectuado una recopilación y clasificación mas amplia, que abarca no sólo a los vehículos extrictamente ferroviarios, sino también a todo el material que trabaja habitualmente en la vía férrea.
Quedan sujetos a estas Condiciones técnicas todos los vehículos auxiliares de vía ajenos a FGC que se relacionan en la tabla del capitulo 2 y que, como allí se indica, se clasifican en los siguientes grupos:

1. Material ferroviario.
2. Material mixto.
3. Material de obras públicas.
4. Máquinas herramientas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2. CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

2. CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE MÁQUINAS			
MATERIAL FERROVIARIO	MATERIAL DE OBRAS PUBLICAS	MATERIAL MIXTO	MÁQUINAS HERRAMIENTAS
Automotor-Grua	Excavadora	Excavadora	Castillete
Locotractor	Pala Cargadora	Pala Cargadora	Corta cesped
Batonadora	Hormigonera	Hormigonera	Motosierra
Perfiladora	Retroexcavadora	Retroexcavadora	Taladradora
Vagón Tolva de 2 ejes.		Ferrocamión	Tronzadora de disco.
Vagón Tolva de bogies.		Cambiadora de traviesas.	Fresadora Quitanieves.
Vagón plataforma portacarriles.		Land-Rover	Quitanieves rotativa
Vagón basculante.			Dploris
Automotor-taller			Montar tirafondos.
Locotractor de maniobras.			Plataforma porta-bobinas.
Dresina			Botellas de gas.
Vagón contraincendios			Útil de soldar carriles.
Vagón de bordes.			Galga de vía.
Vagón Plataforma portabobinas.			
Tractor Diesel			
Amaladora de carril.			

Nota: cualquier máquina no incluida en esta tabla también estará sujeta al cumplimiento de las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. DEFINICIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

3. DEFINICION DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

3.1. Material ferroviario

Entendemos como vehículos ferroviarios aquéllos que han sido construidos para circular por vía férrea y bajo criterios de seguridad ferroviaria y por ello van dotados, entre otros, de sistemas de freno neumatico indirecto y de sistema de vigilancia automática para el maquinista.

3.2. Material mixto

Entendemos como vehículos mixtos, aquellos que son aptos o han sido adaptados para circular tanto por carretera como por vía férrea, debiendo hacerlo por esta última mediante dispositivos especiales de guiado. Estos vehículos pueden entrar y salir de la vía de forma autónoma.

3.3. Material de obras públicas

Entendemos como vehículos de obras públicas aquéllos que han sido construidos para circular por caminos o superficies de diverso tipo (no por vías férreas), en condiciones de manejo y de seguridad similares a los automóviles. Estos vehículos pueden llevar a cabo diferentes tipos de trabajos dependiendo de los grupos funcionales de que vayan equipados.

3.4. Máquinas herramientas

Entendemos como máquinas herramientas tanto los vehículos sin caja y sin freno de servicio (vagonetas-plataformas y castilletes, aunque dispongan de ruedas adecuadas para la perfecta inscripción en la vía férrea) como las máquinas y útiles empleados para conformar por corte, presión, desplazamiento, temperatura, etc. piezas, carriles u otros materiales.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. DATOS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE FGC

4. DATOS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE FGC

Como información general, se dan a continuación los datos generales de las líneas de la red de FGC.

DATOS GENERALES Y CARACTERISTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS LÍNEAS DE FGC.	LÍNEAS		
	CATALUNYA I SARRIA (CIS)	CATALANS (CAT)	CREMALLERA RIBES-NURIA (RN)
Tensión nominal de alimentación	1500 VCC	1500 VCC	1500 VCC
Altura mínima de la catenaria	4,2 m	4,07 m	
Ancho nominal de la vía (1)	1,435 m	1,000m	1,000m
Radio mínimo de curvatura en vía general	60 m	90 m	50 m
Desarrollo mínimo de la curva			
Radio mínimo en playa estaciones y talleres	50	50	50
Radio mínimo de las diagonales en vía general	60	90	
Tangente máxima de la diagonal	0,2	0,2	
Radio mínimo de las diagonales en playa de talleres / cocheras	60	90	
Tangente máxima de la diagonal Otras tangentes	0,2 0,125 0,09	0,2	
Peralte máximo	0,11 m	0,11 m	adh: 0,09m per a R ≤80 Crem: 0,02m per a R ≤80
Rampa de peralte	3‰	3‰	adh: 3‰ crem: 2‰
Rampa /pendiente máxima	44‰	25‰	adh: 55‰ crem: 150‰
Radio mínimo acuerdo vertical	700m		
Tipo de acuerdo recta curva	Clotoide o parábola cúbica		
Inclinación carriles	1/20	1/20	1/20
Tipo de carril (*)	UIC 54-90/70 UNE 45 kg/m	UIC 54-90/70 UNE 45 kg/m	UNE 45 kg/m VST 36 kg/m 20 kg/m
Desgastes admisibles de carriles: -Vertical + horizontal - " " - carril interior - " " - carril exterior	15 mm - -	15 mm - -	adh: 15mm crem: 8mm crem:10mm
Desgaste máximo horizontal - carril interior - carril exterior	7,5 mm - -	7,5 mm - -	adh:7,5mm crem:3mm crem:5mm

(*) En la línea RN, el tramo de cremallera está formado básicamente por carriles de 20 kg./m. Algunos cambios especiales (agujas cruceros) están constituidos por carriles VST 36 kg./m. Está en estudio/preparación la implantación de carriles VST 36 kg./m en todo el tramo de cremallera.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

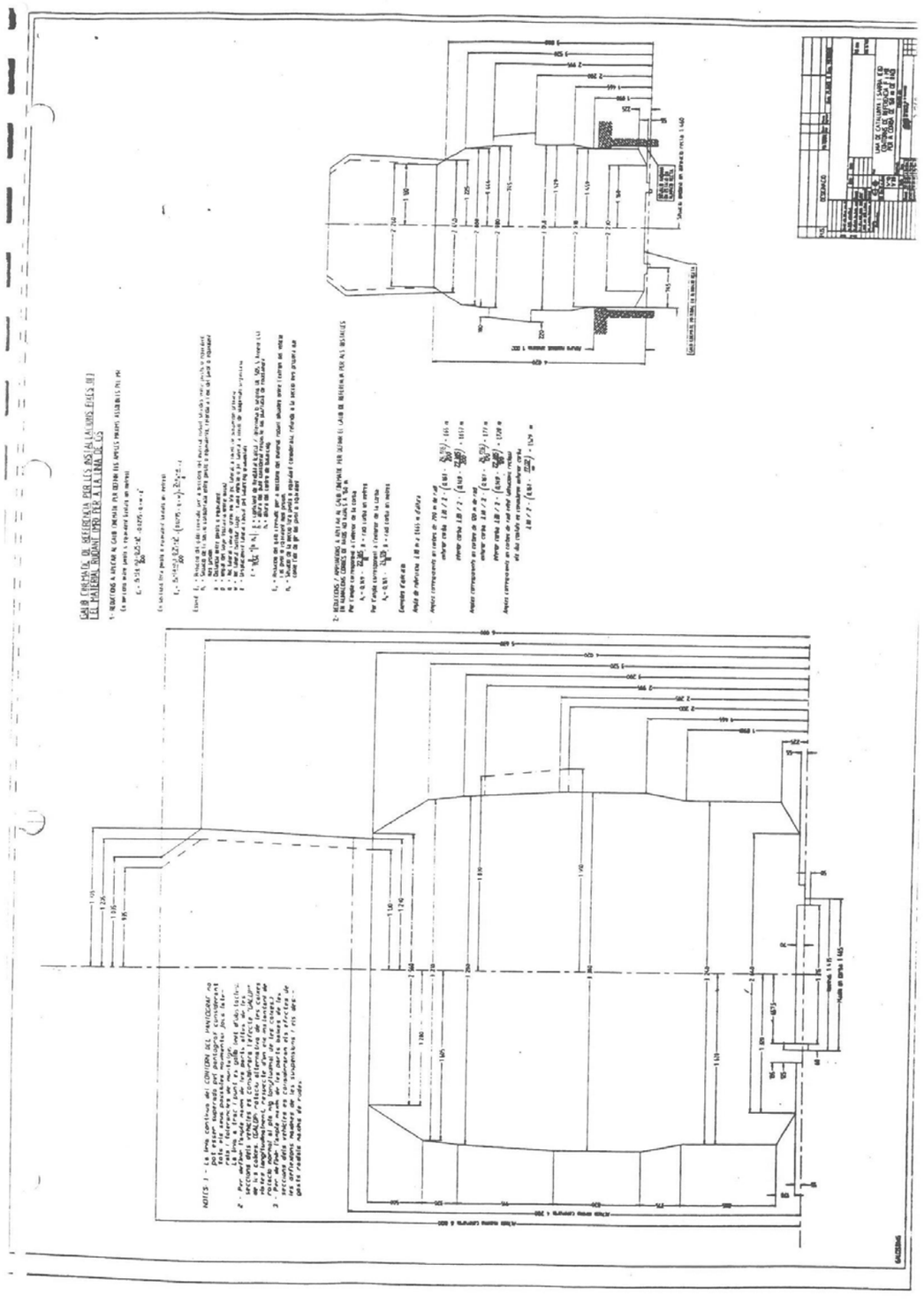
SOBREANCHOS	LÍNEAS		
	CATALUN-YA I SARRIA (CIS)	CATALANS (CAT)	CREMA-LLERA RIBES-NURIA (RN)
Para R ≥ 200 m	5	5	0
Para R < 200 m	10	10	0
Para R < 150 m con contracarril activo	35	35	0
Para 80 > R ≥ 75	-	-	3
Para 75 > R ≥ 70	-	-	5
Para 70 > R ≥ 60	-	-	8
Para 60 > R ≥ 45	-	-	15
TOLERANCIAS DE MONTAJE	+ 5 mm - 3 mm	+ 5mm - 3 mm	adh:+5mm -3mm crem:+2mm -2mm

NOTA: A efectos de gálibo, al ancho nominal se le sumará, en su caso, el sobreancho correspondiente, la tolerancia de montaje y el desgaste medio horizontal de carriles:

$$A_G = A_N + S_{ac} + T_o + d_h$$

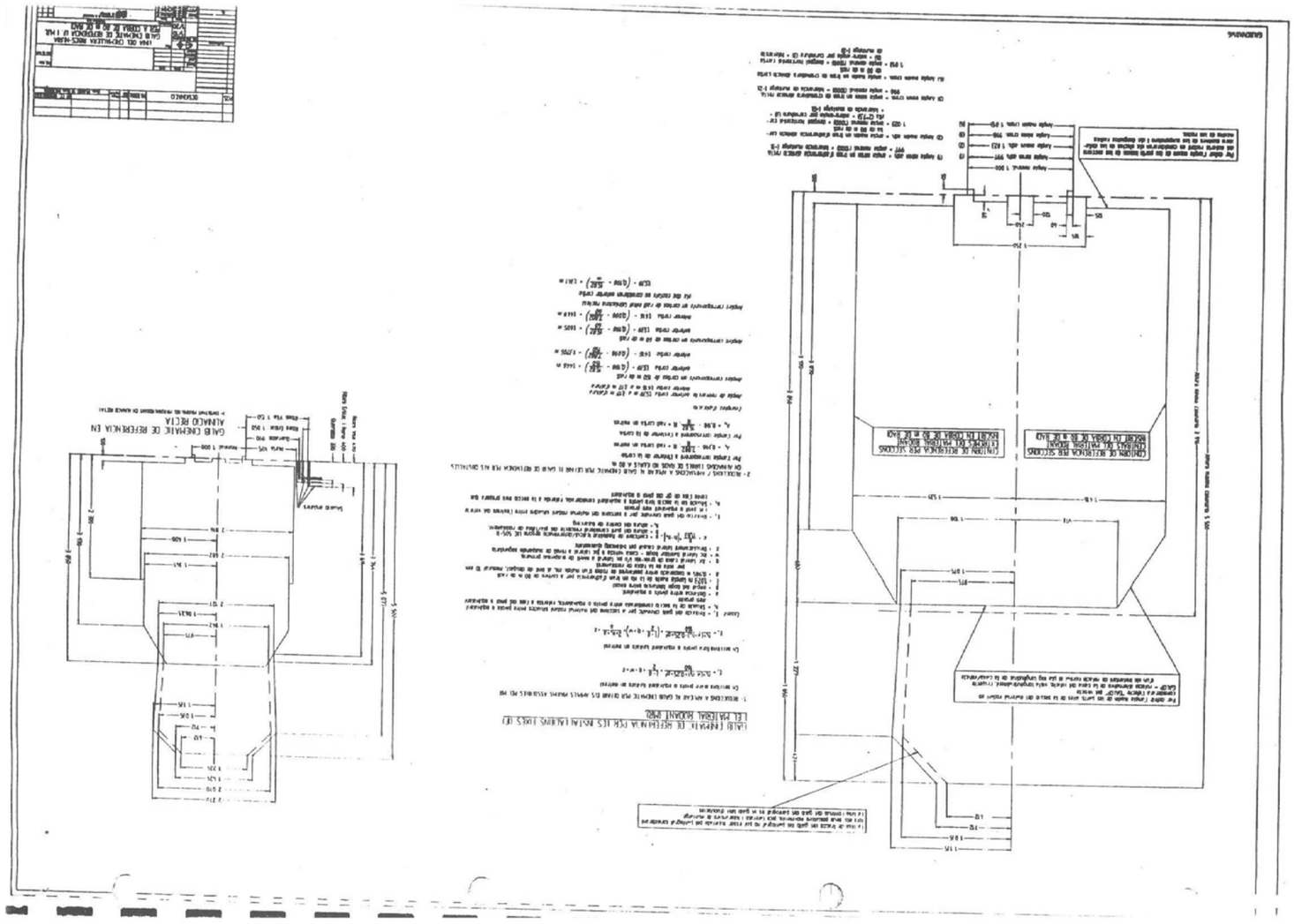
A_G =Ancho de vía a efectos de cálculo de gálibo
A_N = Ancho nominal
S_{ac} = Sobreancho por curvatura
T_o = Tolerancia de montaje de carriles
d_h = desgaste horizontal (Ver cuadro)

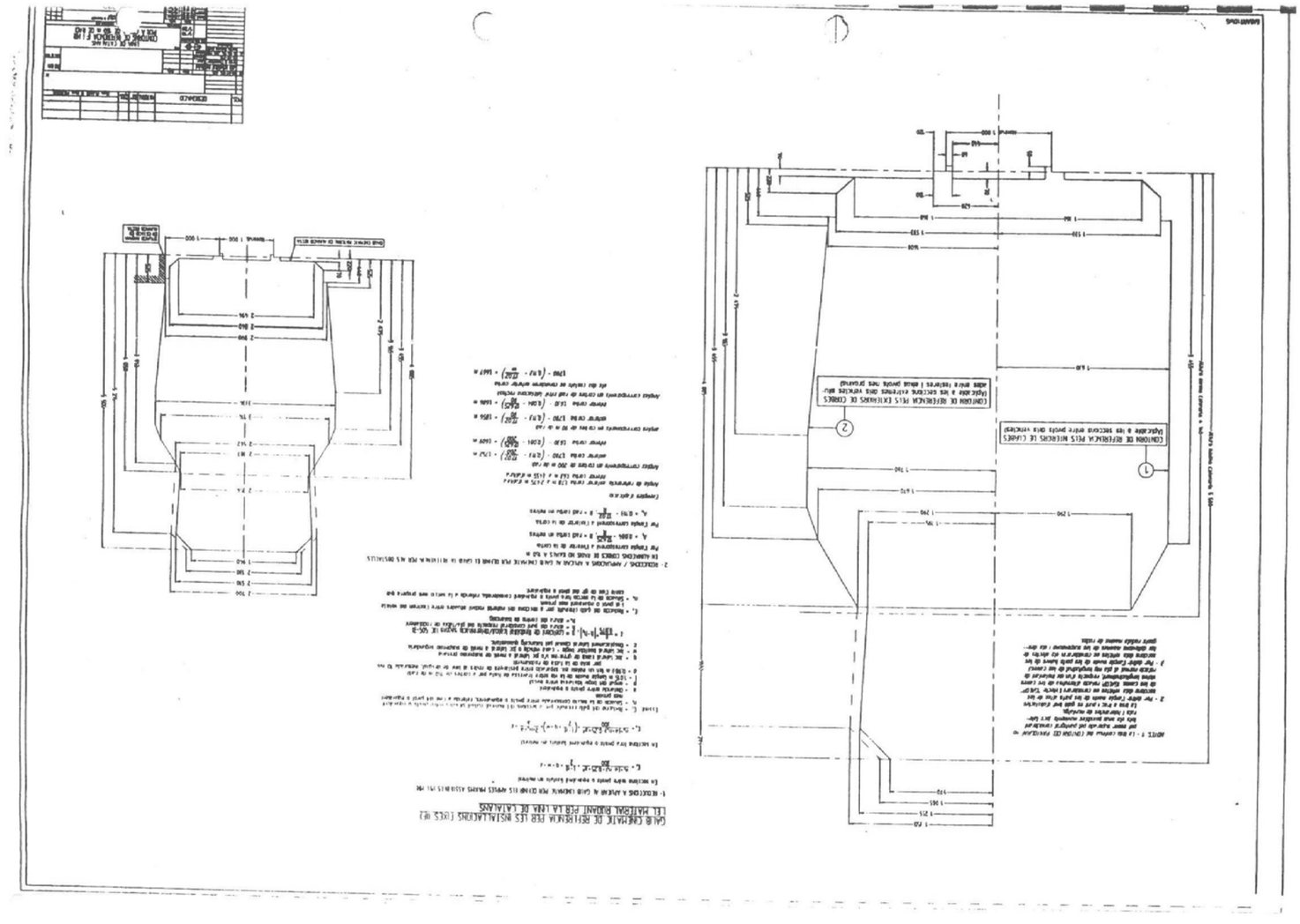
Gálibo: El gálibo máximo del vehículo deberá inscribirse en el " Contorno de referencia para el material rodante o gálibo cinemático " de la Línea en la cual deba circular. Se adjuntan los planos con los Contornos de referencia para el material rodante de las tres Líneas de FGC.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





5. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL FERROVIARIO

ÍNDICE

5.1. Definición
5.2. Alcance
5 3. Identificación
5.4. Gálibo
5.5. Bogies y ejes
- 5.5.1. Empate
- 5.5.2. Suspensión
- 5.5.3. Ruedas
- 5.5.4. Peso y carga
- 5.5.5. Inscripción en curva
- 5.5.6. Shuntado de circuitos de vía
- 5.5.7. Levante del vehiculo en descarrilamientos

5.6. Acoplamiento y enganches
5.7. Alumbrado exterior e interior
- 5.7.1. Faros y luces de posición
- 5.7.2. Bateria y alumbrado de emergencia
- 5.7.3. Focos orientables
- 5.7.4. Iluminación de pupitre
- 5.7.5. Alumbrado de cabina
- 5.7.6. Luz destellante

5.8. Equipos de control y mando
- 5.8.1. Instrumentos de medida
- 5.8.2. Organos de mando de la tracción y el freno
- 5.8.3. Velocimetro-Registrador de recorrido
- 5.8.4. Organos de mando de los equipos funcionales

5.9. Cabina de conducción
- 5.9.1. Generalidades
- 5.9.2. Extintor
- 5.9.3. Luna parabrisas frontal
- 5.9.4. Limpiaparabrisas
- 5.9.5. Areneros
- 5.9.6. Avisadores acústicos

5.10. Sistemas de seguridad
- 5.10.1. Actuadores de emergencia
- 5.10.2. Dispositivo de Hombre Muerto
- 5.10.3. Velocidades
- 5.10.4. Radiotelefonia
- 5.10.5. Castillete en el techo
- 5.10.6. Equipos en tensión
- 5.10.7. Escaleras y pasamanos

5.11. Medio ambiente
- 5.11.1. Emisión de humos
- 5.11.2. Nivel de emisión acústica

5.12. Equipo de freno
- 5.12.1. Freno de servicio
- 5.12.2. Freno de estacionamiento
- 5.12.3. Freno de emergencia
- 5.12.4. Otros tipos de freno
- 5.12.5. Freno de vehiculos remolques
- 5.12.6. Almacenamiento del aire comprimido

5.13. Potencia de arrastre
5.14. Composición con vehiculos remolcados
- 5.14.1. Vehiculos dotados de freno de servicio
- 5.14.2. Vehiculos sin freno de servicio

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL FERROVIARIO

5.1. Definición

Entendemos como vehículos ferroviarios aquéllos que han sido construidos para circular por vía ferrea y bajo criterios de seguridad ferroviaria y por ello van dotados, entre otros, de sistemas de freno neumático indirecto y de sistema de vigilancia automática para el maquinista.

5.2. Alcance

Todos los vehículos clasificados como material ferroviario deberán cumplir las Condiciones Técnicas y de Seguridad que se describen a continuación para poder circular por las Líneas de FGC.

En los casos en que algunas de estas condiciones técnicas no se cumplan, pueden adoptarse como alternativa las soluciones que en este mismo documento se exponen.

No obstante, dependiendo del tipo de vehículo y de la zona en la cual deba trabajar (por ejemplo en zonas debidamente protegidas contra derivaciones), el incumplimiento de algunas condiciones técnicas puede ser obviado adoptando las alternativas adecuadas, o, llevando a cabo las modificaciones necesarias en el vehículo, todo ello con la previa autorización de la inspección de FGC.

5.3. Identificación

Todos los vehículos deberán disponer en el exterior de los mismos de una identificación en caracteres alfa numéricos que les personalicen y les diferencien de otros análogos a efectos de control y autorización.
La identificacion debe estar situada en lugar visible y deberá asegurarse el que sea permanente.
Nunca dos vehículos diferentes tendrán el mismo número, ni aún cuando no coexistan simultáneamente.

Los vehículos con tracción propia han de llevar colocados en lugar visible las condiciones previstas de servicio y utilización, que, entre otras, son:

- Delimitación de zona de trabajos
- Velocidad máxima autorizada
- Fecha de autorización de la inspección
- Fecha prevista para la finalización de trabajos
- Fecha de la última revisión de mantenimiento
- Carga máxima

5.4. Gálibo

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC, ya sea con tracción propia o remolcados, deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustará a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

El Contratista deberá justificar que no existe posibilidad de que en ningún momento, por efecto de la flexibilidad de la suspensión u otras causas, el vehículo rebase los límites del gálibo.

Si el vehículo tuviera partes móviles (torres elevables, desplazables o giratorias, polipastos giratorios, apoyos en el suelo, etc.), todas estas piezas deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo citado, en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas piezas móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

5.5. Bogies y ejes

5.5.1. Empate

En los vehículos de bogies la distancia máxima entre ejes de un bogie será de 2.500 mm, y la distancia máxima entre centros de bogies será, de 13.200 mm en la Línea CiS y de 11.700 mm en la Línea Cat.

Los vehículos de dos ejes tendrán una distancia máxima entre éstos de 13.200 mm en la Línea CiS, y de 11.700 en la Línea Cat.

5.5.2. Suspensión

Todos los elementos que componen la suspensión (mecánicos, hidráulicos, de caucho-acero, articulaciones, sistemas de guiado, grilletes, etc.) deben asegurar la perfecta estabilidad y adherencia rueda-carril del vehículo.

5.5.3. Ruedas

Las ruedas de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
Se admitirán perfiles de rodadura que cumplan la ficha UIC-812-3 y la norma NF F03-402.

5.5.4. Peso y carga

El peso máximo admisible del vehículo, en estado de marcha, será de 15 Tm/eje.

5.5.5. Inscripción en curva

Se deberá comprobar que el empate entre ejes (y el conjunto de bastidor, suspensiones, articulaciones, etc) permita una perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, en ambos sentidos de la marcha.

5.5.6. Shuntado de circuitos de vía

El vehículo deberá cumplir lo especificado por la norma UIC 512 respecto al shuntado de circuitos de vía.
En el supuesto de que el vehículo no cumpla la citada norma, deberá dotarse de un eficaz sistema de shuntado de vía a base de dispositivos frotadores.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

5.5.7. Levante del vehículo en descarrilamientos

El vehículo podrá ser levantado mediante gatos colocados debajo de cualquier punto del bastidor, sin que por ello se desmonten o sufran deterioro alguno los ejes, la suspensión, ni ningún otro elemento que afecte a la traslación del mismo.

5.6. Acoplamiento y enganches

Todos los vehículos dispondrán de un enganche en cada extremo.
Los enganches del vehículo deberán ser compatibles y estar situados a la misma altura que los que equipan el material auxiliar de FGC.
Como alternativa, pueden disponer en cada extremo de puntos de anclaje que permita la utilización de barrones de arrastre autorizados por FGC.
Los orificios de los puntos de anclaje deberan estar dimensionados para soportar los esfuerzos longitudinales de remolque del vehículo.
El barron de arrrastre no trabajará nunca a flexión y deberá ser de altura compatible con los vehículos con los que se acople y con el material de FGC.
La unión de la barra con el vehículo permitirá el giro de aquélla respecto del bastidor en cualquier plano.

5.7. Alumbrado exterior e interior

5.7.1. Faros y luces de posición:

Los vehículos con tracción propia deberán poseer faros de posición (faros secundarios) y faro principal, o, en su defecto, un solo faro con doble posición lumínica.También llevarán luces de posición.
Los vehículos remolques irán dotados de luces de posición.
Como alternativa, pueden instalarse linternas que realicen la función de luces de posición y focos portátiles como faros principales.
La distribución, color y situación, de todos ellos, habrán de estar de acuerdo con los exigidos por el titulo 5 del Reglamento de Circulación de FGC.
El faro principal irá situado en la parte central superior y proporcionará una iluminación eficaz de la vía, durante la noche, hasta una distancia mínima de 300 metros. Este faro podrá apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.
Los faros de posición, deberán estar situados simétricamente a cada lado de los testeros y por encima del nivel del piso.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación.

5.7.2. Batería y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterías, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, luces de posición, luz de cabina e instrumentos de mando y control del vehículo y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

5.7.3. Focos orientables

Si el trabajo especifico del vehículo lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

5.7.4. Iluminación de pupitre

Los instrumentos de cabina necesarios para el control y manejo de un vehículo tractor dispondrán de iluminación particularizada.

5.7.5. Alumbrado de cabina

Los vehículos con tracción propia deberán poseer iluminación propia con interruptor independiente.

5.7.6. Luz destellante

Los vehículos con tracción propia deberan estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior de la cabina que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

5.8. Equipos de control y mando.

5.8.1. Instrumentos de cabina.

Deberán disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.

5.8.2. Órganos de mando de la tracción y del freno

Los órganos de accionamiento de la tracción y el freno de los vehículos con tracción propia deberán ser manejados con las manos (según RD 1435/1992 de 27.11.92, de aplicación a las máquinas destinadas a trabajos subterráneos).

Los aparatos que el conductor tenga que manejar para efectuar la conducción del vehículo, estarán situados en la cabina, serán fácilmente accesibles y estaran perfectamente identificados.

5.8.3. Velocímetro-Registrador de recorrido

Los vehículos con tracción propia deberan disponer de un equipo velocímetro-registrador de parámetros de conducción en tiempo real para evaluación de los mismos en caso de incidencia en el servicio.
Los datos podrán ser extraibles del vehículo mediante un sistema recuperable en caso de accidente grave.

5.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.9. Cabina de conducción

5.9.1. Generalidades

La cabina de conducción de los vehículos con tracción propia dispondrá de espacio suficiente y adecuado para la ubicación de un acompañante del maquinista.
Los vehículos con una sola cabina tendrán una perfecta visibilidad en ambos sentidos de la marcha independientemente de los vehículos que tengan acoplados.
Las puertas de acceso a la cabina dispondran de cerraduras accionables mediante llaves de cuadradillo normalizado por FGC (este punto es de obligado cumplimiento cuando el vehículo deba estacionarse fuera de depósito).

5.9.2. Extintor

En el interior de cada cabina se montara un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

5.9.3. Luna parabrisas frontal

La luna parabrisas frontal de los vehículos con tracción propia dispondrá de un sistema antivaho.
En los vehículos con una sola cabina de conducción el sistema antivaho estará montado en la luna parabrisas de ambos sentidos de la marcha.

5.9.4. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberán disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

5.9.5. Areneros

Los vehículos con tracción propia tendrán un arenero en cada rueda motriz, accionado neumáticamente desde los cuadros de mando de los pupitres de conducción.
Se podrán accionar independientemente los areneros correspondientes a uno u otro sentido de la marcha.

5.9.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estaran provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir en la Línea y a la distancia suficiente su presencia en aquellos agentes que pudieran encontrarse en la vía.

5.10. Sistemas de seguridad

5.10.1. Actuadores de emergencia:

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Accionando cualquiera de estos accionadores, el vehículo y los que lleve acoplados quedarán frenados de emergencia.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
La puesta en marcha solamente debe ser manual después de una parada no deseada de la máquina.
Los dispositivos de emergencia serán visible e identificables y fácilmente accesibles.

5.10.2. Dispositivo de Hombre Muerto

Los vehículos con tracción propia deberán ir provistos de un dispositivo de " hombre muerto " que actúe en el circuito de mando de desplazamiento y del freno (según RD 1435/1992 de 27.11.92).
Como alternativa a la falta de este dispositivo, el maquinista deberá ir acompañado permanentemente por otro agente que conozca perfectamente los sistemas de detención del vehículo.

5.10.3. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 40 Km/h.
Según la características del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.
Las características de cada vehículo, o su disposición de rodaje pueden hacer necesario el establecer en cada caso concreto normas o restricciones especificas para cada vehículo en particular.

5.10.4. Radiotelefonía

Todos los vehículos que trabajen de forma autónoma dispondrán de un equipo de radiotelefonía para comunicación con el puesto de mando u otros equipos que se determinen.
Como alternativa, el conductor podrá estar dotado en su salida a la Línea de radioteléfono portátil compatible con las instalaciones de FGC.

5.10.5. Castillete en el techo

Si el vehículo dispusiera de castillete en el techo, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina.

5.10.6. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o del acompañante a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos bajo bastidor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.10.7. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las cabinas, plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas en el techo y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a los mismos. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.
Si en lugar de cabina de conducción el vehículo dispone sólo de plataforma para el maquinista, ésta deberá poseer las barandillas o cadenas de seguridad necesarias que impidan posibles caídas de la misma.

5.11. Medio ambiente

5.11.1. Emisión de humos
Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

5.11.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberán producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC o a otros trabajos. Para ello, con el vehículo inmovilizado, el nivel de ruido no debe ser superior a 75 db (A), y con el vehículo circulando a velocidad máxima, el nivel de ruido en túnel no debe superar los 80 db (A).

5.12. Equipo de freno

5.12.1. Freno de servicio

Todos los vehículos deben disponer de un freno de servicio por aire comprimido, que posea un sistema de seguridad ante fallo (tipo freno automático), es decir, el freno debe activarse ante rotura de tubería, pérdida de fluido de freno o corte de tren en el caso de vehículos acoplados.
Todos los ejes del vehículo deben frenar mediante este sistema de freno.
El freno de servicio debe ser capaz de mantener una velocidad y detener el vehículo de forma precisa en cualquier punto de la Línea.

5.12.2. Freno de estacionamiento

En paralelo con el equipo de freno de servicio, se dispondrá de un sistema que permita a voluntad del conductor y mediante un mando adecuado situado en ambas cabinas, la acción de un freno utilizable en aquellos casos en que se pretenda dejar estacionado el vehículo.
La realización física del frenado se puede ejercer sobre los mismos dispositivos de timonería y guarniciones que el freno de servicio.
El sistema estará preparado para poder ser aflojado desde el lateral del vehículo o desde la cabina en caso de accionamiento por avería del mismo o por falta de aire.
El freno de estacionamiento permitirá dejar el vehículo inmovilizado con su carga máxima, en pendiente máxima y con el 25% de los cilindros de freno desbloqueados.

5.12.3. Freno de emergencia (seta)

Los vehículos con tracción propia deberán disponer de un frenado de emergencia mediante un pulsador rojo en forma de seta. La acción de este pulsador producirá un frenado igual o superior a la del freno de servicio, además del paro instantáneo del motor de tracción.

5.12.4. Otros tipos de freno

Los vehículos con tracción propia pueden disponer de otros tipos de freno, como pueden ser el freno dinámico o el hidrostático.
La disposición de cualquier otro tipo de freno, nunca debe ser causa de inhibición de las actuaciones de los frenos neumáticos de servicio y de estacionamiento descritos anteriormente.

5.12.5. Freno vehículos remolques

Los vehículos remolques estarán dotados de un freno de servicio compatible y gobernado desde el vehículo tractor. También poseerán freno de estacionamiento y este freno será capaz de mantener el vehículo parado en la pendiente máxima de la Línea y en condiciones de carga máxima.

5.12.6. Almacenamiento del aire comprimido

En caso de avería de la instalación de producción de aire comprimido, los depósitos auxiliares permitirán efectuar tres frenados completos en la mayor pendiente de la Línea a la velocidad máxima autorizada y en carga máxima. En caso de remolcar a otros vehículos la exigencia será la misma.

5.13. Potencia de arrastre

En la hipótesis de tener que remolcar otros vehículos con un peso total que el contratista ha de indicar, éste deberá presentar a la inspección un diagrama con la relación del esfuerzo de tracción continuo en llanta, en función de la velocidad y de la rampa.
Deberá indicarse la potencia máxima resultante del vehículo tractor para el anterior supuesto.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.14. Composición con vehículos remolcados

Condiciones que deben cumplir los vehículos remolques para circular como material ferroviario:

5.14.1. Vehículos remolques dotados de freno de servicio

Para poder circular en las mismas condiciones que el material ferroviario, los vehículos remolques deberán poseer un freno de servicio compatible con el freno del vehículo tractor.
El freno de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de inmovilizar por si solo toda la composición con carga máxima y en pendiente máxima.
Los vehículos remolques también deberán cumplir el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

5.14.2. Vehículos remolques sin freno de servicio

El vehículo remolque que no poseea freno de servicio deberá circular formando composición y acoplado entre dos vehículos que sí lo posean. Para ello, deberá tener instaladas a lo largo las tuberías de paso que sean necesarias para transmitir la alimentación y el control del freno entre los vehículos anterior y posterior.
El número máximo de vehículos sin freno de servicio que se admitirán en una composición está en función de la potencia total de freno. Para ello, el contratista deberá presentar la siguiente documentación específica:

- Carga máxima de cada vehículo.
- Peso adherente del vehículo tractor
- Potencia de freno del vehículo tractor
- Características del tipo de freno
- Frenos de socorro de que dispongan

La inspección de FGC efectuará cuantas pruebas considere necesarias antes de autorizarlos para circular.

Como alternativa, y siempre que la potencia de freno del vehículo tractor sea suficiente para toda la composición, puede dotarse al vehículo remolque de cadenas de seguridad que aseguren el acoplamiento de la composición en caso de rotura de los enganches: en tal caso, podrá autorizarse su circulación en la cola de una composición.

Los vehículos remolques deberán cumplir asimismo el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

En función de las características del vehículo y del resultado de las pruebas, la inspección puede adoptar medidas restrictivas de circulación para este tipo de vehículos, tales como:

- Limitación de velocidad.
- Prohibición de circulación por zonas con declividad determinada
- Limitación de carga.
- Cubrir con otro vehículo el desplazamiento desde el depósito hasta la zona de trabajo, para evitar la posible deriva del vehículo remolque.
- Proteger la zona de trabajo mediante cuñas o topes.

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS MIXTOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

6.1. Definición
6.2. Alcance
6.3. Identificación
6.4. Gálibo
6.5. Rodamiento y guiado sobre el carril
  6.5.1. Autonomía
  6.5.2. Ruedas
  6.5.3. Inscripción en curva
6.6. Enganches
6.7. Alumbrado exterior e interior
  6.7.1. Faros y luces de posición
  6.7.2. Luz destellante
  6.7.3. Iluminación del cuadro de mando
  6.7.4. Focos de trabajo
  6.7.5. Alumbrado de cabina
  6.7.6. Baterías y alumbrado de emergencia
6.8. Equipo de control y mando
  6.8.1. Instrumentos de cabina
  6.8.2. Órganos de mando de la tracción y el freno
  6.8.3. Registrador de parámetros de conducción
  6.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales
6.9. Motor térmico
  6.9.1. Instrumentos de medida
  6.9.2. Emisión de humos
6.10. Cabina de conducción
  6.10.1. Generalidades
  6.10.2. Extintor
  6.10.3. Luna parabrisas frontal
  6.10.4. Limpiaparabrisas
  6.10.5. Areneros
  6.10.6. Avisadores acústicos
6.11. Sistemas de seguridad
  6.11.1. Inspección Técnica del Vehículo
  6.11.2. Actuadores de emergencia
  6.11.3. Dispositivo de Hombre Muerto
  6.11.4. Radiotelefonía
  6.11.5. Shuntado de circuitos de vía
  6.11.6. Velocidades
  6.11.7. Castillete en el techo
  6.11.8. Equipos en tensión
  6.11.9. Estabilizador
  6.11.10. Escaleras y pasamanos
6.12. Medio ambiente
  6.12.1. Emisión de humos
  6.12.2. Nivel de emisión acústica
6.13. Equipo de freno
  6.13.1. Freno de servicio
  6.13.2. Freno de estacionamiento
  6.13.3. Freno de emergencia
  6.13.4. Almacenamiento del aire comprimido
6.14. Condiciones de circulación

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS MIXTOS

6.1. DEFINICIÓN

Entendemos como vehículos mixtos, aquellos que son aptos o han sido adaptados para circular tanto por carretera como por vía férrea, debiendo hacerlo por esta última mediante dispositivos especiales de guiado. Estos vehículos pueden entrar y salir de la vía de forma autónoma.

6.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir los vehículos mixtos para poder prestar servicio en FGC.
No obstante, dependiendo del tipo de máquina y de la zona en la cual deban trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

6.3. IDENTIFICACIÓN

Los vehículos han de llevar rotulado de forma permanente, legible y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.
Han de llevar colocada la matrícula que les corresponde como vehículo de carretera.

6.4. GÁLIBO

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustará a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

Los equipos funcionales o partes móviles de que disponga el vehículo deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas partes móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

6.5. RODAMIENTO Y GUIADO SOBRE EL CARRIL

6.5.1. Autonomía

El vehículo deberá ser capaz de entrar y salir de la vía de forma autónoma.

6.5.2. Ruedas

La dirección de las ruedas neumáticas deberá poder bloquearse.
Las ruedas de los sistemas de guiado de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
El estado y presión de las ruedas neumáticas deberá ser correcto.

6.5.3. Inscripción en curva

El empate de las ruedas de guiado, el propio sistema de guiado y la suspensión o el sistema de que disponga deben asegurar la perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, así como la estabilidad en zonas de peralte y de curvas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.6. ENGANCHES

Deberán poseer enganches compatibles y a la misma altura que el material auxiliar de FGC. Como alternativa, pueden disponer de puntos de anclaje para barrones de arrastre de altura y características adecuadas.
No podrán, en ninguna circunstancia, remolcar a ningún otro vehículo.

6.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

6.7.1. Faros y luces de posición

Deberán disponer de faros que proporcionarán una iluminación eficaz de la vía, hasta una distancia suficiente. Estos faros deberán poder apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.
Deberán disponer de luces de posición.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación (según título 5 del Reglamento de Circulación de FGC).

6.7.2. Luz destellante

Los vehículos deberán estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior de la cabina que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

6.7.3. Iluminación del cuadro de mando

Los instrumentos e indicadores de cabina han de tener iluminación propia.

6.7.4. Focos de trabajo

Si el trabajo específico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

6.7.5. Alumbrado de cabina

Los vehículos con tracción propia deberán poseer iluminación propia con interruptor independiente.

6.7.6. Baterías y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterías, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, las luces de posición, luz de cabina e iluminación de cuadro de mando y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

6.8. EQUIPO DE CONTROL Y MANDO

6.8.1. Instrumentos de cabina

Debera disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.

6.8.2. Órganos de mando de la tracción y del freno

Los órganos de accionamiento de la tracción y el freno de los vehículos con tracción propia deberán ser manejados con las manos (según RD 1435/1992 de 27.11.92, de aplicación a las máquinas destinadas a trabajos subterráneos).

Los aparatos que el conductor tenga que manejar para efectuar la conducción del vehículo, estarán situados en la cabina, serán fácilmente accesibles y estarán perfectamente identificados.

6.8.3. Registrador de parámetros de conducción

Deberá poseer en perfecto estado de uso el tacógrafo de carretera.

6.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

6.9. MOTOR TÉRMICO

6.9.1. Instrumentos de cabina

Debera disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.
A título orientativo se relacionan algunos indicadores que la máquina deberá poseer: indicadores de la temperatura, de la r.p.m. y de la presión de aceite del motor, indicadores del estado del filtro de aire, del filtro de aceite, del nivel de aceite del motor, nivel de agua del circuito de refrigeración, nivel de combutible e indicador del nivel de carga del generador.

6.9.2. Emisión de humos

Cuando se deba trabajar en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor térmico o la utilización de filtros.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.10. Cabina de conducción

6.10.1. Generalidades

La cabina de conducción dispondrá de espacio suficiente y adecuado para la ubicación de un acompañante del maquinista.
Los vehículos con una sola cabina tendrán una perfecta visibilidad en ambos sentidos de la marcha.
Las puertas de acceso a la cabina dispondrán de cerraduras accionables mediante llaves de cadradillo normalizado por FGC (este punto es de obligado cumplimiento cuando el vehículo deba estacionarse fuera de depósito).

6.10.2. Extintor

En el interior de cada cabina se montará un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

6.10.3. Luna parabrisas frontal

La luna parabrisas frontal de los vehículos con tracción propia dispondrá de un sistema antivaho.
En los vehículos con una sola cabina de conducción el sistema antivaho estará montado en la luna parabrisas de ambos sentidos de la marcha.

6.10.4. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberán disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

6.10.5. Areneros

Los vehículos con tracción propia tendrán un arenero en cada rueda motriz, accionado neumáticamente desde los cuadros de mando de los pupitres de conducción.
Se podrán accionar independientemente los areneros correspondientes a uno u otro sentido de la marcha.

6.10.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estarán provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir en la Línea y a la distancia suficiente, su presencia en aquellos agentes que pudieran encontrarse en la vía.

6.11. SISTEMAS DE SEGURIDAD

6.11.1. Inspección Técnica del Vehículo

Deberá poseer actualizada la documentación ITV como vehículo de carretera.

6.11.2. Actuadores de emergencia.

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán visibles e identificables y facilmente accesibles.
La puesta en marcha de la máquina y de los grupos funcionales es solamente posible por acción voluntaria del operador (la puesta en marcha debe estar protegida contra acciones involuntarias).

6.11.3. Dispositivo de Hombre Muerto

Los vehículos con tracción propia deberán ir provistos de un dispositivo de " hombre muerto " que actúe en el circuito de mando de desplazamiento y del freno (según RD 1435/1992 de 27.11.92).
Como alternativa a la falta de este dispositivo, el maquinista deberá ir acompañado permanentemente por otro agente que conozca perfectamente los sistemas de detención del vehículo.

6.11.4. Radiotelefonía

Todos los vehículos que trabajen de forma autónoma dispondrán de un equipo de radiotelefonía para comunicación con el puesto de mando u otros equipos que se determinen.
Como alternativa, el conductor podrá estar dotado en su salida a la Línea de radioteléfono portátil compatible con las instalaciones de FGC.

6.11.5. Shuntado de circuitos de vía

El vehículo deberá cumplir lo especificado por la norma UIC 512 respecto al shuntado de circuitos de vía.
En el supuesto de que el vehículo no cumpla la citada norma, deberá dotarse de un eficaz sistema de shuntado de vía a base de dispositivos frotadores.

6.11.6. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 20 Km/h.
Según la caracteristicas del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.

6.11.7. Castillete en el techo

Si el vehículo dispusiera de castillete en el techo, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.11.8. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o del acompañante a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos bajo bastidor.

6.11.9. Estabilizador
Si el vehículo es una retroexcavadora o dispone de pluma-grúa, deberá estar dotado de un sistema de estabilizador con apoyos en el suelo cuando trabaje parado. También deberá poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro de la pala o del gancho.

6.11.10. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las cabinas, plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas en el techo y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a los mismos. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.
En lugar de cabina de conducción el vehículo dispone sólo de plataforma para el maquinista, ésta deberá poseer las barandillas o cadenas de seguridad necesarias que impidan posibles caídas de la misma.

6.12. MEDIO AMBIENTE

6.12.1. Emisión de humos

Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

6.12.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberán producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC o a otros trabajos. Para ello, con el vehículo inmovilizado, el nivel de ruido no debe ser superior a 75 db (A), y con el vehículo circulando a velocidad máxima, el nivel de ruido en túnel no debe superar los 80 db (A).

6.13. EQUIPO DE FRENO

6.13.1. Freno de servicio

Por lo general, el freno de servicio de estos vehículos actúa mediante la presión hidráulica, y no se activa por la rotura de las tuberías o pérdida de fluido; por ello, deben tomarse medidas especiales de seguridad para autorizar su circulación en la vía.
El freno de servicio debe ser capaz de mantener la velocidad y detener el vehículo de forma precisa en cualquier punto de la Línea.

6.13.2. Freno de estacionamiento

Deberán poseer freno de estacionamiento independiente del freno de pedal, capaz de inmovilizar el vehículo en la máxima pendiente y con la máxima carga.

6.13.3. Freno de emergencia (seta)

Los vehículos deberán disponer de un frenado de emergencia mediante un pulsador rojo en forma de seta. La acción de este pulsador producirá un frenado igual o superior a las del freno de servicio, además del paro instantáneo del motor de tracción.

6.13.4. Almacenamiento del aire comprimido

En caso de avería de la instalación de producción de aire comprimido, los depósitos auxiliares permitirán efectuar tres frenados completos en la mayor pendiente de la Línea a la velocidad máxima autorizada y en carga máxima.

6.14. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

Por lo general, estos vehículos carecen de casi todos los elementos importantes de seguridad ferroviaria, a saber:

- Seguridad ante fallo del freno de servicio, es decir, el freno no se activa ante fugas o rotura de tubería o pérdida de fluido de freno.
- Dispositivo de hombre muerto que actúe en el circuito de mando de desplazamiento.
- Shuntado.
- Espacio en cabina para dos personas.
- Registrador de recorrido.
- Los órganos de gobierno de la tracción y el freno no son accionados con las manos.

Por ello, deberán seguirse prescripciones especiales para autorizar su circulación por las vías de FGC. Dichas prescripciones se exponen en el capítulo 9 apartado 9.6.3.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS DE OBRAS PÚBLICAS

ÍNDICE

7.1. Definición
7.2. Alcance
7.3. Identificación
7.4. Sistemas de seguridad
    7.4.1. Inspección Técnica del Vehículo
    7.4.2. Estabilizadores
    7.4.3. Actuadores de emergencia
    7.4.4. Equipos en tensión
    7.4.5. Extintor
    7.4.6. Avisadores acústicos
    7.4.7. Limpiaparabrisas
7.5. Alumbrado exterior e interior
    7.5.1. Faros y luces de posición
    7.5.2. Luz destellante
    7.5.3. Focos de trabajo
    7.5.4. Baterías y alumbrado de trabajo
7.6. Medio ambiente
    7.6.1. Emisión de humos
    7.6.2. Nivel de emisión acústica
7.7. Control de seguridad de la zona de trabajo

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS DE OBRAS PÚBLICAS

7.1. DEFINICIÓN

Entendemos como vehículos de obras públicas aquellos que han sido construidos para circular por caminos o superficies de diverso tipo (no por vias férreas), en condiciones de manejo y de seguridad similares a los automoviles. Estos vehiculos pueden llevar a cabo diferentes tipos de trabajos dependiendo de los grupos funcionales de que vayan equipados.

7.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir los vehículos de obras públicas para poder prestar servicio en FGC.
No obstante, dependiendo del tipo de máquina y de la zona en la cual deba trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

7.3. IDENTIFICACIÓN

La máquina ha de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

7.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

7.4.1. Inspección Técnica del vehículo

Deberá poseer actualizada la documentación de la ITV.

7.4.2. Estabilizadores

Deberá disponer de los medios para asegurar la estabilidad de la máquina cuando esté trabajando parada o en movimiento.

Si el vehículo es una retroexcavadora o dispone de pluma-grúa, deberá estar dotado de un sistema de estabilizador con apoyos en el suelo cuando trabaje parado.

7.4.3. Actuadores de emergencia

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán visibles e identificables y fácilmente accesibles.
La puesta en marcha de la máquina y de los grupos funcionales es solamente posible por acción voluntaria del operador (la puesta en marcha debe estar protegida contra acciones involuntarias).

7.4.4. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o de otros operarios a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos situados en el exterior.

7.4.5. Extintor

En el interior de cada cabina se montará un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

7.4.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estarán provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir su presencia a la distancia suficiente.

7.4.7. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberan disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

7.5. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

7.5.1. Faros y luces de posición

Deberá disponer de faros y de alumbrado de posición de carretera que lucirá de día y de noche.
Debera disponer de alumbrado de trabajo si éste lo requiriese.
Los faros podrán apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.

7.5.2. Luz destellante

Deberá disponer de alumbrado destellante situada en la parte superior de la cabina que deberá lucir de dia y de noche cuando se encuentre en la zona de trabajo.

7.5.3. Focos de trabajo

Si el trabajo especifico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

7.5.4. Baterias y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterias, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, las luces de posición, luz de cabina e iluminación de cuadro de mando y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

7.6. MEDIO AMBIENTE

7.6.1. Emisión de humos
Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

7.6.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberan producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.7. CONTROL DE SEGURIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO

En el caso de que los trabajos se realicen en zona próxima a catenaria, o contigua a una vía con servicio comercial, se limitará la altura y el giro de la pluma-grúa, la pala o el gancho, de forma que se mantenga la distancia de seguridad adecuada.

La máquina dispondrá de dispositivo de puesta a tierra respecto del terreno de la obra

Si la maquina efectúa maniobras en la zona de trabajo, existirá una alarma o señalización fácilmente perceptible.

Si la maquina trabaja en la zona de servicio o en sus proximidades, se dispondrá de un agente Protector y señalización para el material rodante, según lo indicado en el título 12 del RC de FGC.

8. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

8.1. Definición
8.2. Alcance
8.3. Identificación
8.4. Prescripciones Técnicas y de Seguridad que debe cumplir el material rodante clasificado como maquina herramienta.
- 1. Gálibo
8.4.2. Bogies y ejes
8.4.2.1. Empate
8.4.2.2. Suspensión
8.4.2.3. Ruedas
8.4.2.4. Peso y carga
8.4.2.5. Inscripción en curva
8.4.2.6. Levante del vehiculo en descarrilamientos
8.4.3. Acoplamiento y enganches
8.4.4. Condiciones de circulación
8.4.5. Alumbrado
8.4.5.1. Faros y luces de posición
8.4.5.2. Luz destellante
8.4.5.3. Focos de trabajo
8.4.6. Sistemas de seguridad
. 8.4.6.1. Órganos de mando de los equipos funcionales
8.4.6.2. Freno de estacionamiento
8.4.6.3. Actuadores de emergencia
8.4.6.4. Velocidades
8.4.6.5. Castilletes
8.4.6.6. Escaleras y pasamanos
8.4.7. Control de seguridad en la zona de trabajo
8.5. Prescripciones Técnicas y de seguridad que debe cumplir el material no rodante clasificado como máquina herramienta.
8.5.1. Identificación e instrucciones de uso
8.5.2. Reglas generales de seguridad
8.5.3. Control de seguridad en la zona de trabajo
8.6. Mantenimiento
8.7. Condiciones de utilización

8. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

8.1. DEFINICIÓN

Entendemos como máquinas herramientas tanto los vehículos sin caja y sin freno de servicio (vagonetas-plataformas y castilletes, aunque dispongan de ruedas adecuadas para la perfecta inscripción en la vía férrea) como las máquinas y útiles empleados para conformar por corte, presión, desplazamiento, temperatura, etc. piezas, carriles u otros materiales.

8.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir las máquinas herramientas para poder prestar servicio en FGC.
En la tabla del capítulo 2 se relacionan las máquinas y actividades a las que afecta este apartado. Dicha relación no se considera exhaustiva.
Aquéllas máquinas herramientas para las que exista una normativa específica que incluya la seguridad, se seguirán rigiendo por la misma, además de las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad.
Dependiendo del tipo de máquina herramienta y de la zona en la cual deba trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

8.3. IDENTIFICACIÓN

La máquina ha de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

8.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL RODANTE CLASIFICADO COMO MÁQUINA HERRAMIENTA.

8.4.1. GÁLIBO

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustara a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

El Contratista deberá justificar que no existe posibilidad de que en ningún momento, por efecto de la flexibilidad de la suspensión u otras causas, el vehículo rebase los límites del gálibo.

Si el vehículo tuviera partes móviles (torres elevables, desplazables o giratorias, polipastos giratorios, apoyos en el suelo, etc.), todas estas piezas deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo citado, en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas piezas móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

8.4.2. BOGIES Y EJES

8.4.2.1. Empate

En los vehículos de bogies la distancia máxima entre ejes de un bogie será de 2.500 mm, y la distancia máxima entre centros de bogies será, de 13.200 mm en la Línea CiS y de 11.700 mm en la Línea Cat.

Los vehículos de dos ejes tendrán una distancia máxima entre éstos de 13.200 mm en la Línea CiS, y de 11.700 en la Línea Cat.

8.4.2.2. Suspensión

Todos los elementos que componen la suspensión (mecánicos, hidráulicos, de caucho-acero, articulaciones, sistemas de guiado, grilletes, etc.) deben asegurar la perfecta estabilidad y adherencia rueda-carril del vehículo.

8.4.2.3. Ruedas

Las ruedas de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
Se admitirán perfiles de rodadura que cumplan la ficha UIC-812-3 y la norma NF F03-402.

8.4.2.4. Peso y carga

El peso máximo admisible del vehículo, en estado de marcha, será de 15 Tm/eje.

8.4.2.5. Inscripción en curva

Se deberá comprobar que el empate entre ejes (y el conjunto de bastidor, suspensiones, articulaciones, etc) permita una perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, en ambos sentidos de la marcha.

8.4.2.6. Levante del vehículo en descarrilamientos

El vehículo podrá ser levantado mediante gatos colocados debajo de cualquier punto del bastidor, sin que por ello se desmonten o sufran deterioro alguno los ejes, la suspensión, ni ningún otro elemento que afecte a la traslación del mismo.

8.4.3. ACOPLAMIENTO Y ENGANCHES

Todos los vehículos dispondrán de un enganche en cada extremo.
Los enganches del vehículo deberán ser compatibles y estar situados a la misma altura que los que equipan el vehículo tractor y el material auxiliar de FGC.
Como alternativa, pueden disponer en cada extremo de puntos de anclaje que permita la utilización de barrones de arrastre autorizados por FGC.
Los orificios de los puntos de anclaje deberán estar dimensionados para soportar los esfuerzos longitudinales de remolque del vehículo.
El barrón de arrrastre no trabajará nunca a flexión y deberá ser de altura compatible con el vehículos tactor con el que se acople y con el material auxiliar de FGC.
La unión de la barra con el vehículo permitirá el giro de aquélla respecto del bastidor en cualquier plano.

8.4.4. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

Obviamente, los vehículos clasificados como máquinas herramientas carecen de tracción propia y de freno de servicio; por ello, deberán circular como material de remolque.

El vehículo remolque que no poseea freno de servicio deberá circular formando composición y acoplado entre dos vehículos que sí lo posean. Para ello, deberá tener instaladas a lo largo las tuberías de paso que sean necesarias para transmitir la alimentación y el control del freno entre los vehículos anterior y posterior.
El número máximo de vehículos sin freno de servicio que se admitirán en una composición está en función de la potencia total de freno. Para ello, el contratista deberá presentar la siguiente documentación específica:

- Carga máxima de cada vehículo.
- Peso adherente del vehículo tractor
- Potencia de freno del vehículo tractor
- Características del tipo de freno
- Frenos de socorro de que dispongan

La inspección de FGC efectuará cuantas pruebas considere necesarias antes de autorizarlos para circular.

Como alternativa, y siempre que la potencia de freno del vehículo tractor sea suficiente para toda la composición, puede dotarse al vehículo remolque de cadenas de seguridad que aseguren el acoplamiento de la composición en caso de rotura de los enganches o del barrón de arrastre: en tal caso, podrá autorizarse su circulación en la cola de una composición.

Los vehículos remolques deberán cumplir asimismo el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

En función de las características del vehículo y del resultado de las pruebas, la inspección puede adoptar medidas restrictivas de circulación para este tipo de vehículos, tales como:

- Limitación de velocidad.
- Prohibición de circulación por zonas con declividad determinada
- Limitación de carga.
- Cubrir con otro vehículo el desplazamiento desde el depósito hasta la zona de trabajo, para evitar la posible deriva del vehículo remolque.
- Proteger la zona de trabajo mediante cuñas o topes.

8.4.5. ALUMBRADO.

8.4.5.1. Faros y luces de posición

Deberán disponer de faros y luces de posición.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación (según título 5 del Reglamento de Circulación de FGC).
El alumbrado no debe deslumbrar a los clientes ni a los maquinistas de FGC.

8.4.5.2. Luz destellante

Los vehículos deberán estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8.4.5.3. Focos de trabajo

Si el trabajo específico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.
El alumbrado no debe deslumbrar a los clientes ni a los maquinistas de FGC.

8.4.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD

8.4.6.1. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

8.4.6.2. Freno de estacionamiento

Debera poseer freno de estacionamiento propio capaz de inmovilizar el vehículo con la máxima carga y en la máxima pendiente.

8.4.6.3. Actuadores de emergencia:

Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción del vehículo tractor y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Accionando cualquiera de estos actuadores de emergencia el vehículo tractor quedará frenado de emergencia.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán perfectamente visibles, identificables y fácilmente accesibles.

8.4.6.4. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 20 Km/h.
Según la características del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.
Las características de cada vehículo, o su disposición de rodaje pueden hacer necesario el establecer en cada caso concreto normas o restricciones específicas para cada vehículo en particular.

8.4.6.5. Castilletes

Si el vehículo es un castillete, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance del vehículo tractor hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina del vehículo tractor.
Como alternativa, puede limitarse la velocidad del vehículo tactor a 5 km/h, pero siempre continúa siendo obligatorio disponer de intercomunicación acústica con la cabina del vehículo tractor.

8.4.6.6. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a las mismas. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.

8.4.7. CONTROL DE SEGURIDAD EN LA ZONA DE TRABAJO

Cuando en uno de estos vehículos deba situarse una persona, existirá comunicación adecuada con alarma o señalización fácilmente perceptible en el vehículo tractor.

Para evitar posibles actos vandálicos, estos vehículos no se dejarán estacionados en la línea por el riesgo de ser movidos fácilmente. Como alternativa, pueden fijarse adecuadamente a un punto que asegure su inmovilización y que impida que ocupen una vía de servicio.
En el supuesto de tener que estacionar el vehículo en una vía de servicio o lugar próxima a ella, el sistema de fijación debera impedir a toda costa que este tipo de vehículos pudiera situarse, por acción vandálica, en la vía de servicio.

8.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL NO RODANTE CLASIFICADO COMO MÁQUINA HERRAMIENTA.

8.5.1. IDENTIFICACIÓN E INSTRUCCIONES DE USO

Todas las máquinas han de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

Todas las máquinas herramientas deben poseer unas instrucciones de utilización confeccionadas por el fabricante.

Todas las máquinas herramientas deben poseer las normas de seguridad específicas para el trabajo a que esten destinadas.

Todas las máquinas herramientas deben poseer una placa de identificación en la que figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación y/o suministro
- Tipo y número de fabricación
- Potencia en KW
- Contraseña de homolación, si procede

8.5.2. REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

Cuando existan partes de la máquina cuya perdida de sujección pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas.

En las máquinas provistas de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberá montarse o dotarse de un sistema de protección complementario que retenga los posibles fragmentos impidiendo su incidencia sobre las personas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Para evitar la pérdida de estabilidad de la máquina, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y de utilización previstas por el fabricante.

En las partes accesibles de las máquinas no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Las superficies de las máquinas que puedan producir daños a las personas por contacto directo con superficies calientes o frías, debidos a su elevada o baja temperatura, deberán estar adecuadamente protegidas.

En las máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materiales que produzcan o utilicen gases, polvos o residuos inflamables, deben tomarse las medidas necesarias para evitar incendios o explosiones.

Las piezas a trabajar deberán estar convenientemente sujetas, de forma que al funcionar la máquina la falta de sujección de las mismas o del propio elemento de sujección no pueda dar lugar a daños a las personas.

Los elementos móviles de las máquinas y de los aparatos utilizados para la transmision de movimiento deben protegerse de forma que prevengan todo peligro de contacto que pueda originar accidentes.

Cuando la máquina pueda utilizarse de diversas maneras, y sea necesario un sistema de protección diferente para cada forma de utilización o mando, deberá estar dotada de los sistemas de protección adecuados a las diferentes formas de utilización o mando previstas por el fabricante.

Las máquinas alimentadas con energía eléctrica deberán mantenerse y dotarse de adecuados sistemas de protección de forma que se prevengan los peligros de origen eléctrico.

Las máquinas no deberán producir ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Los puestos de mando de las máquinas deben ser facilmente accesibles para todos los trabajadores, y estar situados fuera de toda zona donde puedan existir peligros para los mismos. Desde dicha zona y estando en posición de accionar los mandos, el trabajador debe tener la mayor visibilidad posible de la máquina, en especial de sus partes peligrosas.

La puesta en marcha de las máquinas sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

La puesta en marcha de la máquina si puede implicar peligro, sólo será posible por una acción voluntaria del operador sobre los adecuados órganos de marcha. Si se trata de máquinas de funcionamiento automático, deberá dotarse a las mismas de suficientes elementos de seguridad.

Los órganos de puesta en marcha deben ser facilmente accesibles para los trabajadores, estar situados lejos de zonas de peligro, y protegidos de forma que se eviten accionamientos involuntarios.

Si una máquina se para aunque sea momentáneamente por un fallo de alimentación de energía o por un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecer las condiciones de seguridad, accionando de nuevo el órgano de puesta en marcha, y siempre de forma voluntaria por el operador.

Las máquinas que desde el puesto de mando no pueda verse su totalidad y puedan suponer peligro para las personas en su puesta en marcha, se dotarán de alarma adecuada que sea facilmente perceptible por las personas. Dicha alarma actuando en tiempo adecuado procederá a la puesta en marcha de la máquina y se conectará de forma automática al pulsar los organos de puesta en marcha.

Toda maquina que pueda necesitar ser parada lo más rápidamente posible, con el fin de evitar o minimizar los posibles daños, deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia. El dispositivo de parada de emergencia debe ser accesible y estar perfectamente identificado.

En toda maquina debe tener prioridad la orden de paro sobre la de puesta en marcha.

Las máquinas deberán tener indicado el peso de las mismas.

Las maquinas deberán tener indicación clara de su posición de transporte. Asimismo, deberá indicarse la forma de efectuar el amarre correctamente.

Las maquinas que tengan un peso superior a 50 kg y que tengan un difícil amarre, estarán dotadas de puntos de sujección apropiados o donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

8.5.3. CONTROL DE SEGURIDAD EN LA ZONA DE TRABAJO

Deberá existir un agente Protector que velará por la seguridad de las personas y de la maquinaria cuando se trabaje en la vía o en zona próxima a ella. Igualmente, se habrán de cumplir, entre otras, las normas de seguridad, dotación de útiles y señalización de la vía según lo prescrito en el título 12 del RC de FGC.

Para evitar posibles actos vandálicos, las máquinas herramientas no se dejarán en la línea por el riesgo de ser movidas fácilmente. Como alternativa, pueden fijarse adecuadamente a un punto que asegure su inmovilización y que impida que ocupen una vía de servicio.
En el supuesto de tener que dejarlas en una vía de servicio o lugar próxima a ella, el sistema de fijación deberá impedir a toda costa que este tipo de maquinaria pudiera situarse, por acción vandálica, en la vía de servicio.

8.6. MANTENIMIENTO

El propietario del vehículo remitirá al área de FGC responsable de las obras en la vía, el plan de conservación cíclica de las máquinas, donde se exprese claramente tipos de conservación y los plazos.
Este área será la responsable de la guarda y custodia de estos documentos. Asimismo, informara al área de Enginyeria del contenido de dicho plan de conservación.

El Contratista está obligado a realizar el mantenimiento adecuado para asegurar el perfecto estado y funcionalidad de los órganos de seguridad y el resto de las partes de los vehículos y máquinas en cuestión.

A partir del tercer año de adquisición de las máquinas, se establecerán inspecciones periódicas, con una periodicidad de al menos una vez al año, que llevará a cabo Enginyeria, encaminadas a comprobar básicamente si los dispositivos de seguridad se mantienen en perfecto estado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8.7. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

El contratista es el responsable de que el personal operador, así como los operarios que intervengan en los distintos trabajos posean la formación e información necesaria para el buen uso y manejo de las máquinas.

El Contratista deberá acreditar el cumplimiento de las normas de seguridad de la máquina herramienta de que se trate mediante la presentación de una autocertificación del fabricante de la misma.

La autorización por parte de FGC para prestar servicio en sus Líneas no eximirá en modo alguno la responsabilidad del propietario-contratista de cumplir las condiciones expuestas por las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad en la adecuada manipulación y conservación de las máquinas .

9. PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS, INSPECCIÓN Y AUTORIZACIÓN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

9.1. Generalidades
9.2. Procedimiento de operaciones para la autorización
9.3. Inspección
9.4. Responsabilidad tras la admisión de circulacion
9.5. Pruebas funcionales estáticas y dinámicas
  9.5.1. Material ferroviario
  9.5.2. Material mixto
  9.5.3. Material de obras públicas
  9.5.4. Máquinas herramientas
9.6. Condiciones de circulación
  9.6.1. Generalidades
  9.6.2. Material ferroviario
  9.6.3. Material mixto
9.7. Documentación requerida para la autorización
9.8. Actuaciones en caso de accidente o incidencia
9.9. Mantenimiento
9.10. Seguimiento del mantenimiento
9.11. Condiciones de utilización

9. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA LA AUTORIZACIÓN, PRUEBAS, INSPECCIÓN, CIRCULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LAS TRAMITACIONES.

9.1. GENERALIDADES

Tal y como hemos dicho, la utilización en la red de FGC de maquinaria de vía, locomotoras y otros vehículos propiedad de empresas constructoras ajenas a FGC, está condicionada a disponer, antes de su puesta en vía, de una autorización expedida por la inspección de FGC. Esta autorización se emite a la vista de los informes favorables de las áreas de Material de Transport, Producció y del área responsable de los trabajos en la vía, una vez verificadas las características técnicas, funcionales, de seguridad, reglamentarias y otras propias de la máquina o máquinas en cuestión.

En este capítulo se describen los procedimientos y demas operaciones que deberán seguirse para obtener la citada autorización.

9.2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA LA AUTORIZACIÓN.

El área a la cual se destine el material para los trabajos de vía será la encargada de solicitar la autorización de circulación al área de Material de Transport para efectuar los trabajos correspondientes de acuerdo con lo especificado en el documento NORMATIVA PER A LA REGLAMENTACIÓ DEL MATERIAL DE TRANSPORT (capítulo 7).

También será responsable de pedir al Contratista la documentación técnica del vehículo que se relaciona en el apartado 9.7. y que remitirá al área de Enginyeria.

El área de Material de Transport será la encargada de confeccionar un Protocolo de Pruebas que será la aplicación particularizada de las Condiciones Técnicas y de Seguridad a la máquina en cuestión.

9.3. INSPECCIÓN TÉCNICA

Para autorizar la circulación por la red de FGC de un vehículo propiedad de un contratista, se realizarán aquellas pruebas de inspección que por parte de FGC se consideren necesarias, debiendo ser satisfactorio para FGC su resultado antes de concederse la autorización de circulación.

La inspección consistirá en la verificación del cumplimiento del Protocolo de Pruebas, que estará basado en las Condiciones Técnicas y de Seguridad del tipo de material que corresponda.

Las tareas de inspección y aplicación del Protocolo de Pruebas se realizarán de forma conjunta por las áreas del Material de Transport, Producció y el área a la cual se destine el material para los trabajos de la vía. También deberá asistir un representante de la empresa titular del vehículo.

Se levantará acta del resultado de la inspección, firmada por las partes asistentes, la cual servirá para redactar la Instrucción de Circulación, si el resultado es positivo, y para hacer constar las modificaciones a efectuar en el vehículo, si el resultado es negativo. Por lo tanto, en el acta se habrá de indicar explícitamente si el vehículo es o no apto para circular sobre las vías de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Una vez obtenida la autorización para circular, queda prohibida cualquier modificación en los vehículos que por su magnitud invalide las pruebas realizadas.

Todo vehículo que haya estado ausente de las instalaciones de FGC un tiempo superior a 6 meses, y posteriormente vuelva a ellas, deberá someterse a las pruebas de inspección.

Cuando el trabajo que deban realizar las máquinas sea de larga duración se establecerán inspecciones periódicas, que llevará a cabo el área de Enginyeria, que se realizarán cada 6 meses.

9.4. RESPONSABILIDADES

La autorización por parte de FGC para prestar servicio en sus Líneas no eximirá en modo alguno la responsabilidad del propietario-contratista de cumplir las condiciones expuestas por las presentes Condiciones Técnicas en la adecuada manipulación y conservación del vehículo.

9.5. PRUEBAS FUNCIONALES ESTÁTICAS Y DINÁMICAS

Relacionamos suscintamente las verificaciones por efectuar a cada tipo de material.

9.5.1. MATERIAL FERROVIARIO

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La inscripción en gálibo.
La inscripción en curva.
El perfil de rodadura.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
Las luces de emergencia exteriores e interiores.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
La estabilidad en marcha y en trabajo.
Si el freno de servicio es de tipo automatico.
La capacidad del sistema de tracción
Las prestaciones del sistema de freno neumático.
Pruebas de retención del sistema motriz hidrostático, si dispone del mismo.
Las prestaciones del freno de estacionamiento.
El freno de emergencia.
Prueba de potencia máxima remolcada.
La velocidad maxima de traslado.
La velocidad de trabajo.
El funcionamiento del registrador de recorrido.
Si el vehículo shunta los circuitos de vía.
El correcto funcionamiento del sistema de H. M.
El funcionamiento del radioteléfono.
Las seguridades de paro de emergencia de los grupos funcionales.
Las seguridades de limitación de altura y de giro de los grupos funcionales.
El acoplamiento mecánico y neumático con el material auxiliar de FGC.
En el vehículo tractor el gobierno de la tracción y del freno del material que haya de remolcar.
La compatibilidad del freno de servicio con el del material auxiliar de FGC.
La existencia de barandillas de seguridad si procede.
Prueba de trabajo de los grupos funcionales de que disponga.

9.5.2. MATERIAL MIXTO

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
Demostración de entrada y salida de la vía de forma autónoma.
La traslación y el sistema de guiado en curva y contracurva.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
Pruebas funcionales del freno de servicio y del freno de estacionamiento.
Pruebas funcionales de la tracción.
Pruebas de aceleración y retención del sistema motriz hidrostático, si dispone del mismo.
La velocidad máxima que alcanza el vehículo en condiciones de seguridad en vía recta y horizontal.
La velocidad máxima, la adherencia, la estabilidad y el comportamiento del vehículo especialmente en zonas de peralte y de curvas.
La velocidad máxima que alcanza en rampa máxima arrancando desde cero.
Si el sistema registrador de carretera funciona correctamente.
Pruebas de funcionalidad del sistema estabilizador para el trabajo.
Los sistemas de seguridad de la altura máxima de trabajo de la pala o del gancho.
La posibilidad de ser remolcado.
Prueba de trabajo de los grupos funcionales.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.5.3. MATERIAL DE OBRAS PÚBLICAS

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La actualización de la documentación ITV.
Si el sistema registrador de carretera funciona correctamente.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
El cumplimiento de las prescripciones descritas en el título 12 del RC de FGC, según proceda.

9.5.4. MÁQUINAS HERRAMIENTAS

Se verificaran, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La inscripción en gálibo.
La inscripción en curva.
El perfil de rodadura.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
El acoplamiento mecánico y neumático con el material tractor.
Las medidas de seguridad que sean de aplicación.

9.6. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN:

9.6.1. GENERALIDADES

Con los datos resultantes de las pruebas de inspección, y en función de las características técnicas y funcionales del vehículo o vehículos, así como del tipo y zona de trabajo, el área de Producció establecerá las condiciones de circulación que deberán cumplir los vehículos mediante la denominada " Instrucción de Circulación para el material ajeno ".Tales condiciones estarán de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Circulación de FGC.

9.6.2. MATERIAL FERROVIARIO

El área de Producció establecerá mediante la " Instrucción de Circulación para el material ajeno " las condiciones particulares de circulación que, entre otros, fijan los siguientes parametros de marcha:

Velocidad máxima: según las características del vehículo.

Régimen de circulación por la Línea: para las condiciones de frenado, velocidad y circulación en general se respetarán las prescripciones de los capítulos 7/7 y 12/5 del Reglamento de Circulación de FGC.

Agente de acompañamiento: un agente autorizado a la conducción de FGC que conozca la Línea, según prescripción y condiciones que figuran en el título 7 del Reglamento de Circulación de FGC.

Señalización exterior: según prescribe el RC en el título 5.

Dotación de útiles: según prescribe el RC en el título 7.

Shuntado: si la máquina no shunta los circuitos de vía, se habrá de colocar un cartel que indique " NO SHUNTA " habiendo de circular siempre con bloqueo telefónico.

Condiciones de seguridad inherentes a la máquina: aparatos móviles de trabajo plegados, recogidos y asegurados neumatica y mecánicamente.

9.6.3. MATERIAL MIXTO

Por lo general, estos vehículos carecen de casi todos los elementos importantes de seguridad ferroviaria, a saber:

- Seguridad ante fallo del freno de servicio: es decir, el freno no se activa ante fugas o rotura de tubería o pérdida de fluido de freno.
- Dispositivo de hombre muerto que actúe en el circuito de mando de desplazamiento.
- Shuntado.
- Espacio en cabina para dos personas.
- Registrador de recorrido.
- Accionamiento manual de los órganos de gobierno de la tracción y el freno.

Por ello, deberán seguirse las siguientes prescripciones para poder circular por las vías de FGC:

1. Deberan circular hasta la zona de trabajo por carretera o camino incorporándose a la zona de trabajo directamente.
2. El tramo de vía donde se encuentre la zona de trabajo habrá de estar interceptado entre dos puntos, por ejemplo, las dos estaciones extremas de la zona de trabajos, donde se puedan tomar medidas efectivas de protección contra derivas de estos vehículos, ya sea orientando los cambios a vías muertas, con falcas descarriladoras, etc. También podrá protegerse la propia zona de trabajos con cuñas o topes en el límite de la zona en la que tengan que circular los vehículos.
3. Podrán circular desde el depósito a la zona de trabajo acoplada entre dos vehículos o composiciones que dispongan de freno indirecto.
4. Como alternativa a lo indicado en el primer punto puede interceptarse la Línea desde el depósito hasta la zona de trabajos, tomando las correspondientes medidas de seguridad para evitar posibles derivas de los vehículos, ya sea orientando los cambios hacia vías muertas, con cuñas descarriladoras u otras medidas.
5. Según las características del vehículo se establecerá la velocidad máxima de circulación, que en ningún caso debe superar los 20 Km/h.
6. Para circular por la Línea es preceptivo que los grupos funcionales y aparatos móviles de trabajo del vehículo estén plegados, recogidos y asegurados neumática y mecánicamente.
7. No podrán, en ninguna circunstancia, remolcar ningún vehículo.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.7. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA AUTORIZACIÓN

9.7.1. Documentación técnica del vehículo

Como condición previa a la inspección del vehículo y con el fin de obtener la homologación del mismo, el contratista deberá presentar a FGC la siguiente documentación:

- Plano de conjunto del vehículo, con sus dimensiones exteriores.
- Plano de las ruedas con todas las cotas del perfil de rodadura.
- Plano de situación a bordo del vehículo de todos los equipos e instalaciones.
- Descripción funcional del vehículo de las partes tracción/freno y de trabajo. En su defecto, deberan entregar los esquemas y planos que se indican a continuación con la explicación de sus bloques funcionales:
- Esquema completo del equipo neumatico.
- Listado de aparatos del equipo neumático.
- Esquema eléctrico completo.
- Listado de aparatos incluidos en el esquema eléctrico.
- Esquema hidráulico completo, si hubiese circuito hidráulico.
- Listado de aparatos incluidos en el esquema hidráulico (si los hubiere).
- Fecha última revisión de mantenimiento.
- Fecha próxima revisión de mantenimiento.

Nota: la documentación deberá presentarse en idiomas catalán o castellano.

9.7.2. Autorización provisional emitida por la DGPT para efectuar pruebas.

9.7.3. Protocolo de pruebas debidamente cumplimentado.

9.7.4. Instrucción de circulación.

9.7.5. Autorización definitiva para la circulación emitida por el Director General de FGC.

9.8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE O INCIDENCIA

Siempre que se produzca alguna incidencia que implique la apertura de un Expediente, el vehículo o vehículos que hayan intervenido en la misma deberán trasladarse a un depósito, en donde quedaran paralizados a disposición de la Dirección Técnica, a fin de que sean revisados por la comisión encargada de analizar la incidencia.

El vehículo o vehículos afectados sólo podran ser autorizados a circular de nuevo después de haberles efectuado las pruebas que determine la Dirección Técnica o área en quien ésta delegue.

9.9. MANTENIMIENTO

El propietario del vehículo remitirá al área de FGC responsable de las obras en la vía, el plan de conservación cíclica del vehículo, donde se exprese claramente tipos de conservación y los plazos.
Este área será la responsable de la guarda y custodia de estos documentos. Asimismo, informará al área de Enginyeria del contenido de dicho plan de conservación.

El Contratista está obligado a realizar el mantenimiento adecuado para asegurar el perfecto estado y funcionalidad de los órganos de seguridad y el resto de las partes de los vehículos y maquinas en cuestión.

9.10. SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO

Cuando el trabajo que deban realizar las máquinas sea superior a 6 meses, se establecerán inspecciones periódicas, que llevará a cabo Engenyeria, encaminadas a comprobar básicamente si los dispositivos de seguridad se mantienen en perfecto estado.

9.11. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

El contratista es el responsable de que el personal conductor, así como los operarios que intervengan en los distintos trabajos posean la formación e información necesaria para el buen uso y manejo de los vehículos y maquinas.

El conductor del vehículo deberá estar acompañado por un agente de FGC. El agente de acompañamiento estará autorizado para la conducción y conocerá las particularidades del recorrido, tal y como lo prescribe el título 7 del RC de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

CARACTERÍSTIQUES DELS FANALS DE LLUM LLAMPEGUEJANT

ÍNDEX

Pàgina

1. OBJECTE I ABAST 2
2. ANTECEDENTS 2
3. CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS 2
4. ANNEX 1. DATES D'APROVACIÓ, REVISIÓ I DEROGACIÓ 3
5. ANNEX 3. RESPONSABILITATS 4
5.1. IMPLANTACIÓ DE L'ETS. 4
5.2. MANTENIMENT I ARXIU DE L'ETS. 4
6. MODELS QUE ACOMPLEIXEN LES CARACTERÍSTIQUES ESPECIFICADES 5

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Prevenció i Seguretat

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

1. Objecte i abast

Aquesta especificació tècnica de seguretat defineix les característiques que han de tenir els fanals de llum llampeguejant per utilitzar en els treballs consistents en visites quan es realitzin en túnels i trajectes soterrats i sempre que les condicions atmosfèriques no permetin distingir a les persones a 300m, d'acord amb l'entrada en vigor de la Instrucció de circulació número 12 de Treballs a les Instal·lacions.

L'abast d'aquesta especificació són les línies de Barcelona - Vallès i de Llobregat – Anoia de la Xarxa Principal.

2. Antecedents

El Reglament de Circulació del 2001 va anular la utilització de fanals de llum llampeguejant com a senyals d'avís de brigades a la via en el seu aspecte de nit, al regular en l'article 77 únicament els senyals fixos d'inici i final de zona de treballs per ser utilitzats tant de dia com de nit.

La Instrucció de Circulació número 12 de Treballs a les Instal·lacions publicada al juny del 2002 regula en l'article 2.1.2 la utilització de fanals de llum llampeguejant per fer visibles als agents que realitzin visites a la zona de via quan les condicions normals no permetin distingir-los a 300m.

3. Característiques dels senyals

Les característiques que hauran de complir aquests senyals són:

- Color ambre.
- Intensitat de llum mínim de 200 candeles eficaces, independent de la càrrega de la bateria o de la font d'alimentació.
- Les làmpades seran de xènon - flash o de qualsevol altre tecnologia que pugui donar la intensitat de llum mínima esmentada al punt anterior.
- Freqüència de 60±20% esparpalls per minut.
- Lents circulars de dues cares de 180 mm de diàmetre com a mínim o bé cilíndriques (360°) i aleshores tindran una alçada mínima de 120 mm i un diàmetre mínim de 100 mm.
- Han de poder funcionar autònoms durant almenys 8h. Per tant, encara que es puguin alimentar d'una font externa han de portar bateries per si falla la font.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

4. Annex 1. Dates d'aprovació, revisió i derogació

- Data d'aprovació: 29/9/1995 Comitè d'Explotació.
- Data d'entrada en vigor (revisió 1): 1/10/1995.
- Data de derogació (revisió 1): febrer 2001.
- Data d'aprovació de la revisió núm. 2: 18/7/2002 Prevenció i Seguretat.
- Data de derogació:

5. Annex 3. Responsabilitats

5.1. Implantació de l'ETS.

Correspon a les àrees de Manteniment, Operacions i Projectes realitzar les gestions o treballs que corresponguin per a la implantació d'aquesta ETS, tant en els treballs realitzats per personal intern com per personal d'empreses cotractades.

5.2. Manteniment i arxiu de l'ETS.

Aquesta ETS ha estat redactada per l'àrea de Prevenció i Seguretat amb la participació de les àrees de Gestió de Nous Projectes, Manteniment d'Enclavaments i Projectes d'Instal·lacions. I ha estat aprovada pel Comitè d'Explotació d'FGC.

Es responsabilitat de les àrees de Gestió de Nous Projectes, Manteniment d'Enclavaments i Projectes d'Instal·lacions d'informar a Prevenció i Seguretat de qualsevol modificació o actualització que s'hagi de realitzar en aquesta norma.

L'àrea de Prevenció i Seguretat es la responsable d'efectuar la distribució interna de les còpies controlades d'aquesta ETS, tant de la present com de futures revisions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6. MODELS QUE ACOMPLEIXEN LES CARACTERÍSTIQUES ESPECIFICADES

A continuació es relacionen alguns models que hi han al mercat i que acompleixen les característiques especificades:

TECNIVIAL

Trafi-360: Lents de 360°. En la comanda s'ha d'indicar si es vol amb bateria recarregable o no recarregable i que la lent sigui de color ambre.
SunFLASH Lam: Lents circulars de dues cares. En la comanda s'ha d'indicar si es vol amb bateria recarregable o no recarregable i que la lent sigui de color ambre.

CEGASA

SF-10: Lents circular d'una cara, per tant a la comanda s'ha d'indicar que es vol de dues cares i que la lent sigui de color ambre. Aquest model utilitza només bateries no recarregables.

Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap d'Oficina Administrativa d'Operacions Santiago Zamora	
Revisat per:	Cap de Línia Llobregat-Anoia Salvador Carrasco	
	Cap de Línia Barcelona-Vallès Javier Gallego	
	Cap d'Energia Bartolomé Hernández	
	Cap de Gestió Tecnicoadministrativa de Projectes Miguel Iniesta	
	Cap de Prevenció i Seguretat Esteve Martín	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu	
	Cap de Sistemes Jaume Pla	
	Cap de l'Oficina Tècnica i Administrativa de Manteniment Constantino Quiroga	
	Cap d'Instal·lacions Fixes Daniel Sierra	
	Cap de Gestió de Nous Projectes Josep Carles Terés	
Aprovat per:	Director de Manteniment i Tecnologia Josep Lluís Arques	
	Director de Projectes Pere Calvet	
	Director d'Operacions Oriol Juncadella	
	Director d'Explotació Albert Tortajada	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	01 d'octubre de 2001
02	Incorporació de convalidacions	15 de gener de 2003

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director d'Operacions
Director de Manteniment i Tecnologia
Director de Projectes
Director de Personal
Cap de Línia Barcelona-Vallès
Cap de Línia Llobregat-Anoia
Cap de Gestió de Nous Projectes
Cap d'Oficina Administrativa d'Operacions
Cap d'Energia
Cap de Sistemes
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap de Trens i Equipaments
Cap de l'Oficina Tecnicoadministrativa de Manteniment
Cap de Prevenció i Seguretat
Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap de Projectes de Material
Cap de Gestió Tecnicoadministrativa de Projectes
Inspecció Ferroviària

Cap de Gestió de Personal
Responsable de Circulació Barcelona-Vallès
Responsable de Circulació Llobregat-Anoia
Responsable de Via
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable Administració Manteniment i Tecnologia
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Projectes de Infraestructures
Responsable de Projectes de Construcció
Responsable de Projectes de sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Formació i Clima Laboral
Responsables CTC línia Barcelona-Vallès
Responsables CTC línia Llobregat-Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Índex General

		Pàgina
1.	Objecte	5
2.	Àmbit d'aplicació	5
3.	Documents de referència	5
4.	Descripció del procediment	5
5.	Annexes	8
5.1	Proves mèdiques i psicotècniques	8
5.2	Formació tècnica	8
5.3	Formació normativa	8
5.4	Taula de convalidacions	10
5.5	Petició d'homologació personal de conducció aliè	11
5.6	Certificació d'homologació per a la conducció a les línies de FGC	12
5.7	Registre d'agents de conducció externs homologats	13
5.8	Costos d'homologació d'agent de conducció extern	14

Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades
Codi: O.OA.P.003
Revisió: 02

1. Objecte

Aquest procediment té com objecte establir les bases per a l'homologació del personal de les empreses contractades per FGC per a realitzar treballs a les nostres instal·lacions, amb el seu propi material rodant, com a agents de conducció en els termes regulats al Reglament de Circulació i a les Instruccions de Circulació.

Els agents d'acompanyament seran en tots els casos personal de FGC.

2. Àmbit d'aplicació

Aquest procediment és d'aplicació a les dues línies de la xarxa principal de FGC, i implica a l'àrea de Producció en quan a la formació teòrica i l'homologació del personal de conducció, a les àrees d'Instal·lacions Fixes i d'Energia en quan a la formació pràctica a la línia, i les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes en quan al control de que només circulin per les nostres instal·lacions aquelles persones autoritzades per a cada projecte i per a cada tasca de manteniment contractada.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació.
- Instrucció de Circulació Ic 2002/01 "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementaria".

4. Descripció del procediment

- La realització de treballs nocturns amb circulacions d'empreses contractades té una incidència directa sobre la plantilla de l'àrea de Producció, ja que s'ha d'acompanyar aquesta circulació amb un maquinista o un inspector de circulació per garantir la seguretat d'aquesta.

  Es per això que, com a norma general, les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes que contractin l'obra garantiran que el personal de conducció de les empreses contractades estiguin homologats. D'aquesta manera l'obra no tindrà incidència sobre la plantilla de maquinistes de l'empresa.

  Els costos que generi aquesta homologació aniran a càrrec de l'empresa contractada, fet que hauran de tenir present les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes a l'hora de l'adjudicació de l'obra. Aquests costos es calcularan segons el detall del quadre de l'annex 5.8.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

- El programa de formació, que figura com a annexes 5.1. 5.2 d'aquest procediment per el personal de conducció d'empreses externes ha de contemplar com a mínim els següents aspectes:
  - Proves mèdiques.
  - Proves psicotècniques.
  - Mitjà de formació a utilitzar.
  - Període de pràctiques per el coneixement de la línia.
  - Terminis del reciclatge.

  Donat que els trens de treball normalment no disposen dels elements de seguretat que tenen la resta de trens de les nostres línies caldrà que la formació contempli aquells aspectes essencials d'interrelació entre les característiques del material rodant que porten i les característiques de les nostres instal·lacions per tal d'assegurar que els efectes/causes de les diferents actuacions en la conducció es realitzin garantint la seguretat.

- Els capítols del Reglament de Circulació I Instruccions de Circulació que han de conèixer estan definides en la Instrucció de Circulació "Ic 2002/01" "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementària".

- Quan s'adjudiqui una obra les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes han de sol·licitar la formació o el reciclatge, segons el cas, del personal de conducció extern que treballarà a les nostres línies durant l'execució de l'obra mitjançant l'imprès que figura a l'annex 5.5.

  Juntament amb aquest document lliuraran el certificat aportat per l'empresa contractada on constin els coneixements sobre la màquina a utilitzar i els treballs realitzats en els darrers 3 anys, així com una declaració jurada del treballador conforme té els coneixements tècnics i teòrics de les màquines a utilitzar i la formació rebuda.

  Les àrees indicades anteriorment han de preveure els terminis establerts en el programa de formació a l'hora de sol·licitar la formació o el reciclatge pe tal d'assegurar que a l'inici de l'obra ja es disposi del maquinista de l'empresa externa homologat.

  L'àrea responsable de l'obra serà també la responsable de que el personal de conducció extern que treballi estigui homologat. Per aquest motiu el responsable informarà al CTC de cada línia, a través del programa de treballs, de quin personal es tracta.

- L'Oficina Administrativa d'Operacions, una vegada rebi la sol·licitud de formació o reciclatge de les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes, coordinarà amb les àrees de Prevenció i Seguretat, Personal i Manteniment i Tecnologia la realització de les proves estipulades en els annexes 5.1, 5.2 i 5.3.

- Una vegada realitzades totes les proves les àrees de Prevenció i Seguretat, Personal i Manteniment i Tecnologia lliuraran els resultats a l'Oficina Administrativa d'Operacions que elaborarà l'informe d'homologació, segons el model de l'annex 5.6, que signarà el Cap de Línia corresponent.

- L'elaboració d'aquest informe autoritzarà la circulació de la persona homologada durant el període de realització de l'obra contractada i únicament per aquest període.

  En el cas que la persona homologada tingui de conduir per les nostres línies en obres posteriors caldrà un nou informe que reculli la superació de les proves de reciclatge establertes o la no necessitat de superació d'aquestes per no haver transcorregut el període establert en el programa de formació o estar convalidades segons s'indica en l'annex 5.4.

- L'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment i Tecnologia mantindrà al dia el registre dels agents externs homologats, segons el model de l'annex 5.7, per tal d'assegurar que els maquinistes externs que presten servei a les nostres línies reuneixen els requisits necessaris per garantir la seguretat en la circulació i informarà a l'Oficina Administrativa d'Operacions dels canvis que es produeixin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. Annexes

5.1 Proves mèdiques i psicotècniques

Com a requisit previ a l'homologació de conductors aliens a FGC per a operar en les nostres línies és imprescindible la superació de les mateixes proves que estan establertes per el personal contractat a l'empresa per a la realització d'activitats similars a les del personal aliè a homologar.

Aquestes proves consten d'exploracions psicotècniques i mèdiques i el contingut de les mateixes i els nivells requerits són determinats i revisats per tècnics de FGC en funció de l'activitat a efectuar.

Les esmentades proves s'han de repetir amb la mateixa periodicitat que els agents de FGC per tal de constatar que es mantenen les condicions idònies pel desenvolupament de la tasca a realitzar, per tant, per poder mantenir l'homologació cal acomplir rigorosament aquests requisits i respectar els terminis establerts.

La coordinació de la realització de les proves i la posterior valoració de les mateixes la fan els tècnics de FGC i cal un període aproximat de 10 dies per poder disposar dels resultats de les mateixes.

5.2 Formació Tècnica

Cal que els aspirants aportin el nivell de coneixement tècnic del material a conduir que tenen. En els aspectes de conducció coneixements sobre la resolució d'anomalies i detenció per emergència així com estacionaments.

Cal aportar el certificat de l'empresa contractada i la declaració jurada del treballador.

FGC es reserva el dret de realitzar les corresponents proves de comprovació sobre els esmentats coneixements.

5.3 Formació Normativa

La superació d'aquesta formació és requisit imprescindible per a tot el personal d'empreses contractades que hagi de conduir material de treballs en les línies de FGC.

5.3.1 Fase Teòrica

Continguts

Els capítols del Reglament de Circulació I Instruccions de Circulació que han de conèixer estan definides en la Instrucció de Circulació Ic 2002/01 "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementària".

Aquests continguts poden variar en funció dels canvis de normativa de Circulació de FGC.

Durada:

- 40 hores

Metodologia

- Classes presencials.
- Autoformació (Cdrom) amb tutories.

Formadors

- Supervisors de Producció.
- Supervisors d'Instal·lacions Fixes (Instruccions de treballs).

Avaluació

- Prova escrita.
- Test en ordinador.

5.3.2 Fase Pràctica

Contingut

- Circulacions de reconeixement de la línia amb un inspector de tracció.

Durada

- L'àrea de Producció definirà la durada de les pràctiques en funció del tram a reconèixer.

Avaluació

- Demostració pràctica del coneixement de la línia supervisada per un inspector de tracció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4 Taula de convalidacions

Àmbit	Formació / prova	Convalidació
Mèdic	• Revisió mèdica (1)	• Certificació de revisió mèdica superada dins del període de tres anys des de la data de la revisió. En cas de canvis en l'estat de salut del maquinista (malaltia, accident, . . .) FGC es reserva el dret de fer la revisió mèdica. És responsabilitat del treballador i de l'empresa contractada informar a FGC dels esmentats canvis.
Psicològic	• Prova psicotècnica (1)	• Certificació superació de la prova psicotècnica dins del període de dos anys des de la data de la prova psicotècnica.
Reglament Circulació **(part específica de maquinària i treballs sense circulacions comercials definida en la Ic 2002/01)**	• Formació Reglament Circulació amb Cdrom. • Examen	• Certificació examen superat dins del període d'un any des de la data de l'examen. En cas de canvis en el Reglament o en les Instruccions de Circulació es farà una formació i un examen específic d'aquesta part.
		• En cas de tenir la certificació d'examen superat amb un període superior a l'any es farà un examen de reciclatge.
Coneixement de la línia	• Circulacions de reconeixement del tram amb un inspector de tracció.	• En cas d'haver treballat amb una màquina, pel mateix tram, demostració pràctica de coneixement del tram amb un inspector de tracció.
Coneixement de la maquinària	• Prova pràctica	• Quan el maquinista que realitza les proves d'homologació de la màquina és el mateix maquinista que conduirà la màquina en els treballs.
		• Certificació de l'empresa peticionària conforme el maquinista coneix la màquina.
		• Certificació d'homologació en RENFE del maquinista amb la mateixa màquina de treballs.

(1) Es realitza la mateixa revisió mèdica i prova psicotècnica que la efectuada als maquinistes propis.

5.5 Petició d'homologació personal de conducció aliè

Nom	1r cognom	2n cognom	DNI	Data curs	Data reciclatge	Tipus de Material

Dades de l'empresa peticionària:

Nom de l'empresa:	NIF/DNI:	Persona de Contacte:
Adreça:		
Telèfon:	Fax:	
Obra o treballs a realitzar a FGC:		

Aquest imprès haurà d'estar complimentat i tramés, adjuntant una fotocòpia del DNI dels personal de conducció i un certificat que acrediti la condició d'agent de conducció i l'experiència així com autoritzacions en altres empreses, a l'Oficina Administrativa d'Operacions **(o a l'àrea que es determini)**, per carta o fax (93.366..0.).

La petició d'homologació personal de conducció aliè a FGC implica l'acceptació de les següents condicions:

- El cost de les proves serà de ..... € per aspirant.
- Les proves necessàries per obtenir l'homologació seran: prova mèdica, prova psicològica (quedant considerat **No apte** qualsevol persona que no superi alguna de les dues proves), prova teòrica i pràctica establerta en el programa de formació per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades.
- Lles homologacions serà vàlida pel treball sol·licitat. Per qualsevol altre treball es podran convalidar les proves previstes , segons la taula d'homologació del annex 5.4, quedant FGC facultat a realitzar les comprovacions que cregui necessàries mentre el personal extern estigui homologat.
- Les autoritzacions estaran limitades a la línia per on hagi de circular el conductor, havent de realitzar la formació pràctica que determini FGC.

Data Nom i signatura del peticionari

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.6 Certificació d'homologació per a la conducció a les línies de FGC

Dades de l'empresa:

Nom de l'empresa:		NIF/DNI:		Persona de contacte:	
Adreça:					
Telèfon:		Fax:			

dades de la persona que ha obtingut l'homologació:

Nom i cognoms:				DNI		Categoria:	
Revisió mèdica:		Psicotècnic:		Proves teòriques:		Proves Pràctiques:	
Tipus de Material:						Data del Reciclatge:	
Línia:		Data inici del treball:				Data termini del treball:	

Data

Nom i signatura de l'àrea

5.7 Registre d'agents de conducció externs homologats

EMPRESA NIF	NOM	DNI	TIPUS DE MATERIAL	DATA D'HOMOLOGACIÓ	FINALITZACIÓ DE L'HOMOLOGACIÓ	DATA DEL RECICLATGE	Inici i termini del treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.8 Costos d'homologació d'agent de conducció extern

Primera homologació per a la conducció per les línies de FGC

Concepte	Hores	Cost Unitari (1)	Cost Total (1)
Proves mèdiques		180,30 €/persona	180,30 €/persona
Proves psicotècniques		103,00 €/persona	103,00 €/persona
Formació teòrica (2)	46	30,18 €/hora	1388,28 €/curs
Utilització aules		293,01 €/curs	293,01 €/curs
Formació pràctica	segons definició àrea Producció	37,73 €/hora	segons hores definides per Producció

(1) Preus any 2002

(2) Impartició part normativa i proves teòriques (part tècnica i part normativa)

Reciclatge per a la conducció per les línies de FGC

Concepte	Hores	Cost Unitari (1)	Cost Total (1)
Proves mèdiques		180,30 €/persona	180,30 €/persona
Proves psicotècniques		103,00 €/persona	103,00 €/persona
Formació teòrica (2)	14	30,18 €/hora	1388,28 €/curs
Utilització aules		89,18 €/curs	89,18 €/curs
Formació pràctica	segons definició àrea Producció	37,73 €/hora	segons hores definides per Producció

(1) Preus any 2002

(2) Proves teòriques (part pràctica i part normativa): preparació, passació, correcció.

Conceptes no inclosos

- Documentació formativa: 9,01 €/alumne (Reglament Circulació. Cdrom).

Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap de Gestió de Nous Projectes Josep Carles Terés	
Revisat per:	Cap de línia Llobregat-Anoia Salvador Carrasco	
	Cap de línia Barcelona-Vallès Xavier Gallego	
	Cap de Manteniment d'Energia Bartolomé Hernández	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu	
	Cap de Manteniment de Sistemes Jaume Pla	
	Cap de Manteniment d'Instal·lacions Fixes Daniel Sierra	
	Cap de Projectes de Material Santiago Soriano	
Aprovat per:	Director de Manteniment i Tecnologia J. L. Arques	
	Director de Projectes Pere Calvet	
	Director d'Operacions Oriol Juncadella	
	Director d'Explotació Albert Tortajada	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	03/02/2000
02	Revisió	11/02/2000
03	Fusió de treballs nocturns i diürns	01/10/2001
04	Revisió de treballs sense afectació al servei i horaris nocturn sortida trens treball	17/07/2002

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director de Manteniment i Tecnologia
Director d'Operacions
Director de Projectes
Adjunt al director d'Explotació
Cap de Línia Barcelona-Vallès
Cap de Línia Llobregat-Anoia
Cap de Manteniment d'Energia
Cap de Manteniment d'Instal·lacions Fixes
Cap de Manteniment de Sistemes
Cap de Manteniment de Trens i Equipaments
Cap de l'Oficina Tecnicoadministrativa de Manteniment i Tecnologia
Cap de projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap de Projectes de Material
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Via
Responsable d'Enclavaments
Responsable d'Edificis
Responsable de Comunicacions

Llistat de difusió (continuació)
Responsable de Sistemes de Bitlletatge i de Temps Real
Responsable del Dipòsit de Sarrià
Responsable de Dipòsit de Martorell
Responsable de Taller Central de Rubí
Responsable d'Estacions Barcelona-Vallès
Responsable d'Estacions Llobregat-Anoia
Responsable de Circulació Barcelona-Vallès
Responsable de Circulació Llobregat-Anoia
Responsable de Planificació i Control
Responsable de Gestió Tècnica i Logística
Coordinador Martorell
Responsable Projectes de Via
Responsable Projectes Elèctrics
Responsable Projectes d'Infrastructures
Responsable Projectes de Construcció
Responsable Projectes de Sistemes
Responsable Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Mecànics
Responsables de Projectes Elèctrics
Responsable Protocols de Lliurament
Inspecció Ferroviària
Responsable d'Informació Operativa
CSE Barcelona-Vallès
CSE Llobregat-Anoia
CTC Barcelona-Vallès
CTC Llobregat-Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Índex General

- 1. Objecte
- 2. Àmbit d'aplicació
- 3. Documents de referència
- 4. Descripció del Procediment
  - 4.1 Treballs amb afectació al servei
  - 4.2 Treballs sense afectació al servei
  - 4.3 Comunicació dels treballs sense afectació al servei
  - 4.4 Treballs urgents
  - 4.5 Seguiment des treballs
  - 4.6 Gestió de claus de les dependències
- 5. Annexos

Annex 1 Incidències en els treballs programats
Annex 2 Sol·licitud de treball amb ocupació de via
Annex 3 Sol·licitud de treballs sense afectació a la via
Annex 4 Relació de trams de treball
Annex 5 Horaris d'ocupació dels trams de treball
Annex 6 Marxes prescrites per tipus de material

1. OBJECTE

Establir un mètode de treball ordenat pel que fa a la comunicació i programació dels treballs que es fan a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control (CTC, CSE i CIC).

2. AMBIT D'APLICACIÓ

Implica: Gestió de Nous Projectes, que serà l'àrea responsable de la programació, Oficina Administrativa d'Operacions, i les àrees de Manteniment i Projectes, que seran les àrees responsables dels diferents treballs.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Imprès per a la comunicació d'incidències produïdes durant la nit (annex 1)
- Imprès per a la sol·licitud dels treballs que precisen ocupació de via i/o tall de tensió (annex 2)
- Impresos per a les sol·licituds dels treballs sense afecció al servei (dependències) (annex 3)
- Relació dels trams de treball (annex 4)
- Horaris d'ocupació dels trams per als treballs nocturns (annex 5)
- Relació de marxes prescrites fins a les zones de treballs, per tipus de material i per a càrrega pròpia i remolcada (annex 6)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. DESCRIPCIÓ DEL PROCEDIMENT

4.1 Treballs amb afectació al servei

- Generalment, i llevat d'excepcionalitats com poden ser les obres d'infrastructura o posades en servei d'enclavaments, aquells treballs que poden generar afectació al servei sempre seran nocturns.

- Tot allò que figura en aquest apartat només és d'aplicació a aquells treballs que precisin d'ocupacions de vies normalment emprades pels trens de servei comercial, d'interrupcions de la tensió de la catenària o que afectin o puguin afectar al normal desenvolupament dels centres de control (CTC, CSE i CIC).

- Gestió de Nous Projectes serà el responsable de programar, a petició de les àrees de Manteniment i de Projectes, els treballs que s'hagin de produir a les línies durant el període nocturn.

- La programació es materialitzarà i difondrà per Gestió de Nous Projectes, mitjançant e-mail a totes les persones afectades, regularment i amb periodicitat setmanal mitjançant un Programa de Treballs de Circulació per a cada línia. Aquesta difusió es realitzarà, com a màxim, el dijous de cada setmana a les 14'00 hores.

- De forma general, el període que comprendrà cada Programa de Treballs de Circulació anirà de les 00:00 hores d'un divendres fins a les 00:00 hores del divendres següent.

- Es realitzarà una reunió setmanal cada dimarts pel matí. A aquestes reunions hi assistiran necessàriament persones amb capacitat de decisió de les àrees d'Operacions, Manteniment i Projectes afectades pels treballs. A la reunió es tractaran els treballs previstos per ambdues línies, i es resoldran les incompatibilitats entre treballs (en el cas que hi hagin i si en surten, la resolució serà favorable a l'Àrea que assisteixi a la reunió). De cara a la programació de treballs, no serà vàlid cap acord pres fora d'aquestes reunions.

- El Programa de Treballs descriurà les accions necessàries per a garantir la informació als clients i les cobertures de personal de Producció o Manteniment.

- Amb l'objecte de delimitar i ordenar les zones de treball, les línies es subdividiran en trams de manera que, si hi ha via doble, sigui possible la circulació de trens de servei comercial i de maquinaria de via per via contrària, deixant lliures els circuits dels desviaments amb tensió de catenària per poder reposar els trens a la via habitual de circulació. La relació dels trams de treball s'adjunta com annex 4.

- En cada zona de treball només es permetrà una sola actuació. En cas de precisar efectuar d'altres treballs, aquests només s'admetran considerant-los subtreballs. La coordinació dels subtreballs serà efectuada pel responsable del treball titular i serà aquest qui faci d'interlocutor amb el CTC. En la consigna figurarà un sol treball, amb indicació del conjunt dels treballs que comprengui, i un únic responsable dels treballs.

  Per tal de determinar el treball titular es tindrà en compte la necessitat de tallar via, descàrrec de catenària, etc.

- En el cas de no acompliment d'allò programat (retard en l'arribada o la sortida o supressió d'un tren de treballs, retard o supressió d'un treball que no precisi de tren de treballs, no tenir notícies d'un treball programat o d'haver autoritzat un treball no programat, etc.), el cap de sala del CTC emetrà un "e-mail" amb un imprès (s'adjunta model), el qual remetrà al Responsable de Circulació i amb còpia a Gestió de Nous Projectes.

- Els treballs urgents de força major que no s'hagin pogut preveure amb antelació (reparacions, incidències ó urgències) s'autoritzaran excepcionalment; fent-se constar , en cas que es produeixin, l'afecció a la resta de treballs.

- En el cas que, un cop publicat el Programa de Treballs de Circulació de la setmana, es produeixin necessitats sobrevingudes a causa d'imponderables, l'àrea de Manteniment o de Projectes les posarà, via e-mail, en coneixement de Gestió de Nous Projectes. No obstant això, les peticions d'alteració d'allò programat en el Programa de Treballs de Circulació sempre tindran caràcter excepcional. La notificació haurà de contenir una justificació del treball i sobre la compatibilitat del nou treball que es proposa en relació als que ja es trobaven correctament programats. A la vista d'això i dels possibles impactes en el servei, Gestió de Nous Projectes valorarà la viabilitat d'admetre o no la petició. En un termini màxim de 24 hores, Gestió de Nous Projectes haurà de confirmar a l'àrea peticionària si es pot incloure o no el treball sol·licitat. L'autorització d'aquests treballs no alterarà el servei comercial previst.

- En casos d'extrema urgència o de força major i sempre que no hagi estat possible articular-ho a través de Gestió de Nous Projectes abans de les 9 hores, el CTC estarà facultat per a permetre un treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Gestió de Nous Projectes fixarà els horaris a partir dels quals es podrà efectuar la sortida de les màquines de via i aquells no més tard dels quals s'haurà d'haver produït l'apartat d'aquestes. Aquests horaris figuren com annex 5 i seran actualitzats per Gestió de Nous Projectes per una modificació de l'itinerari, o quan Producció ho proposi per a gestionar millor els treballs nocturns.

- Manteniment de Via i Energia fixaran les marxes prescrites fins a les zones de treball, en especial en aquells casos en què els trens de treball vagin carregats amb materials. Aquestes marxes per tipus de material, així com la càrrega pròpia i la càrrega remolcada, figuraran com annex 6 a aquest procediment i serà actualitzat per les àrees de Manteniment de Via i Energia quan es produeixi un variació en alguna de les marxes o quan s'incorpori un nou material de treball i vetllaran per que això s'acompleixi.

- Gestió de Nous Projectes, d'acord amb la informació aportada per les àrees responsables, fixarà les proves en línia dels trens i els eventuals canvis de material per a neteja i revisions que calgui fer de nit a causa de la seva incompatibilitat amb l'horari de circulació dels trens comercials. A aquest respecte, es tindrà en compte el que regula l'acord de nivell de servei M.OT.P.017/01.

- En els casos que sigui necessari efectuar cobertures addicionals d'agents d'acompanyament per a aquelles circulacions que s'hagin de fer sense protecció dels sistemes ATP o FAP, l'àrea responsable del treball facilitarà el personal necessari.

- Gestió de Nous Projectes preveurà, d'acord amb la informació aportada per les àrees, els possibles canvis de les vies de pas dels trens per les estacions, amb l'objecte de poder efectuar les accions que calgui per a la correcta informació als clients mitjançant avisos a col·locar a les estacions, megafonia, etc..

4.2 Treballs sense afectació al servei

- Es consideren dins d'aquests tipus els treballs en dependències o que no ocupin via, no requereixin interrupció de la tensió de catenària o no afectin al normal desenvolupament dels centres de control del CTC, CSE o CIC.

- Es podran realitzar durant l'horari de servei comercial aquells treballs que no produeixin una afectació al servei o als clients, així com els treballs que puguin provocar una afectació però que s'acordin amb el Cap de Línia definint les mesures a aplicar per minimitzar l'impacte

4.3 Comunicació dels treballs sense afectació al servei

a) Treballs realitzats per personal propi

Setmanalment, cada dimarts abans de les 14:00, es farà arribar als CSE i CTC, així com als responsables de Circulació i Estacions, una única programació que englobi tots els treballs de la setmana següent. Aquesta programació no requereix la intervenció de Gestió de Nous Projectes i, per tant, Manteniment o Projectes seran responsables de fer-la arribar directament als centres de control.

En el cas de presentar-se alteracions en la programació, aquestes es notificaran al CTC i CSE abans de les 22:30 via e-mail, informant del següent:

- Àrea que altera la programació
- Treballs nous a programar
- Treballs anul·lats o modificats en el manteniment preventiu d'aquesta setmana.

b) Treballs realitzats per personal extern

Setmanalment, cada divendres a les 12.00, l'Àrea de Manteniment ha de trametre via e-mail al CSE i CTC la relació de treballs previstos, indicant l'abast del treball, data i hora d'inici i fi, el responsable per part d'FGC, l'empresa subcontratada i la persona de contacte.

Aquesta relació contemplarà també els treballs de l'àrea de Projectes que, prèviament, haurà comunicat, detallat i coordinat amb els de l'àrea de Manteniment

El responsable de l'Àrea de Manteniment indicarà en el mateix document els treballs que supervisarà o controlarà i el reenviarà, el mateix dia, al responsable d'estacions i circulació per tal que els autoritzi.

En el cas de presentar-se alteracions en la programació, aquestes es notificaran al CTC i CSE abans de les 10:00 del mateix dia en que s'ha de realitzar el treball via e-mail, informant del següent:

- Àrea i motiu per qual s'altera la programació
- Empresa que realitza el treball
- Treballs nous a programar, abast i hora d'inici i finalització.
- Responsable per part de FGC, persones de contacte i telèfons
- Treballs anul·lats, modificats o afectats, si és el cas, producte de la nova programació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.4 Treballs urgents

En el cas d'ésser necessari la realització de treballs urgents s'actuarà tal com es descriu als acords de servei:

- M.OT.P. 017/18
  Criticitat i resposta davant avaries de Sistemes
- M.OT.P. 017/19
  Reten d'avaries de Sistemes
- M.OT.P. 017/21
  Criticitat i resposta davant d'avaries d'Instal·lacions Fixes
- M.OT.P. 017/22
  Reten d'avaries d'Instal·lacions Fixes
- M.OT.P. 017/24
  Criticitat i resposta davant d'avaries d'Energia
- M.OT.P. 017/25
  Reten d'avaries d'Energia
- M.OT.P. 017/10
  Manteniment d'escales automàtiques
- M.OT.P. 017/09
  Manteniment dels funiculars

4.5 Seguiment dels treballs

El contractista informarà al CTC o CSE de l'inici del treball autoritzat, aquests comprovaran que s'acompleixen els requisits implementats a la carta de maniobres: hores d'inici i acabament, empresa, tipus de treball, intercepció... Les empreses externes que treballen amb maquinaria de via sense emissora, han de dur un telèfon per a contactar amb el CTC. En finalitzar el treball el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o el Centre de Supervisió d'estacions passarà e-mail a la seva prefectura notificant si el treball ha estat realitzat d'acord amb l'estipulat o notificant en el seu cas els canvis.

En el cas de treballs autoritzats que no es realitzin, el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o Centre de Supervisió d'Estacions, en funció del tipus de treball, enviarà un E-mail a la seva prefectura.

Per últim, en el cas de treballs no autoritzats o que no es contemplen a la carta de maniobres el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o el Centre de Supervisió d'estacions no permetrà que es realitzi el treball i passarà e-mail a la seva prefectura.

4.6 Gestió de claus de les dependències

- En treballs nocturns: El responsable del treball recollirà les claus de la dependència afectada al Centre de Control corresponent.
  Al finalitzar els treballs les claus seran retornades al Centre de Control.
- En els treballs diürns: El Centre de Supervisió d'Estacions comunicarà a l'agent de l'estació afectada els treballs que està previst realitzar per tal que faciliti les claus necessàries al personal que els realitzi.
  Al finalitzar el treball les claus seran retornades a l'agent d'estacions. Així es farà constar en el full de Control de presència de CTC.

El personal d'FGC que disposa de les claus per desenvolupar les tasques habituals de manteniment no caldrà que demani i retorni les claus al Centre de Control. Haurà de trucar per a comunicar la seva intervenció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. Annexos

Annex 1

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Gestió de Nous Projectes

INCIDÈNCIES EN ELS TREBALLS PROGRAMATS

Programa dels Treballs nocturns/Programa de Treballs de Circulació: i annex:
Línia:
Nit del: al:

Treball	Tram / Zona de treballs	Àrea / Empresa	Motiu
1.1			
1.2			
1.3			
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
2.10			
2.11			
2.12			
2.13			
2.14			
2.15			
2.16			
2.17			
2.18			
2.19			
2.20			
2.21			
2.22			
2.23			
2.24			
2.25			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Treballs a desenvolupar en la zona de via

Dies:		Línia:
Tram afectat:		Via/es:
Zona de treball:		
Àrea, empresa:		
Responsable de brigada:		
Interrupció i rest. de tensió:		
Horari:		
Detall treball:		
Trens de treballs i vehicles:		
Condicions de circulació:		
Observacions:		

Dies:		
Tram afectat:		Via/es:
Zona de treball:		
Àrea, empresa:		
Responsable de brigada:		
Interrupció i rest. de tensió:		
Horari:		
Detall treball:		
Trens de treballs i vehicles:		
Condicions de circulació:		
Observacions:		

DIA: **NIT DE:**

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROGRAMACIÓ DELS TREBALLS – *ÀREA:* *Annex 3*

LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA

DIA: **NIT DE:**

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

Annex 4

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

RELACIÓ DELS TRAMS DE TREBALL

Línia Barcelona-Vallès

Barcelona-Pl. Catalunya i Gràcia
Gràcia i Sarria/Reina Elisenda
Gràcia i Avinguda del Tibidabo
Sarrià i Les Planes
Les Planes i Sant Cugat
Sant Cugat i Rubí
Rubí i Terrasa-Rambla
Sant Cugat i Bellaterra
Bellaterra i Universitat Autònoma
Universitat Autònoma i Sabadell Rambla

Línia Llobregat-Anoia

Barcelona-Pl. Espanya i Sant Boi
Sant Boi i Quatre Camins
Quatre Camins i Martorell Enllaç
Martorell Enllaç i Monistrol de M.
Monistrol de M. i Manresa baixador
Martorell Enllaç i Piera
Piera i Igualada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LINIA BARCELONA VALLES
ITINERARI CS03

(Per a la circulació per via única temporal, caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenaria)

SERVEI 000	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Pl. Catalunya – Gràcia	2 vies: a partir 01.00 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.40 fins 04.00 h
Gràcia – Avd. Tibidabo	a partir 00.30 fins 5.30 h.
Gràcia – Sarrià	2 vies : a partir 01.10 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.20 fins 04.00 h.
Sarrià – Les Planes	a partir 00.20 fins 04.00 h
Les Planes – Sant Cugat	2 vies: a partir 00.30 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Rubi	2 vies: a partir 00.40 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Rubi – Terrassa	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 23.20 fins 04.00 h.
Sant Cugat – Bellaterra	2 vies: a partir 01.10 fins 04.30 h 1 via: a partir 23.50 fins 04.30 h
Bellaterra – Universitat Autònoma	2 vies: a partir 01.10 fins 04.30 h. 1 via : a partir 23.00 fins 04.30 h
Universitat Autònoma – Sabadell Estació	2 vies: a partir 00.50 fins a '4.40 h 1 via a partir 23.30 fins 04.40 h

Annex 5.1

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LINIA BARCELONA VALLES
ITINERARI CS03

(Per a la circulació per via única temporal, caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenària)

SERVEI 500	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Pl. Catalunya – Gràcia	2 vies: a partir 01.00 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.40 fins 04.00 h
Gràcia – Av. Tibidabo	a partir 00.40 fins 05.30 h
Gràcia – Sarrià	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.20 fins 04.00 h
Sarrià – Les Planes	2 vies: a partir 01.30 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.30 fins 04.00 h
Les Planes – Sant Cugat	2 vies: a partir 01.20 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Rubi	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 22.40 fins 04.00 h
Rubi – Terrassa	2 vies a partir 01.30 fins 04.00 h 1 via a partir 23.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Bellaterra	2 vies: a partir 01.30 fins 04.30 h. 1 via: a partir 23.50 fins 04.30 h
Bellaterra – Universitat Autònoma	2 vies : a partir 01.20 fins 04.30 h 1 via: a partir 22.20 fins 04.30 h
Universitat Autònoma – Sabadell Estació	2 vies: a partir 01.20 fins 04.30 h 1 via: a partir 23.30 fins 04.30 h

a5.1carta.doc

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Horaris disponibles de sortida de les màquines de via del COR
(completant tot l'tinerari de maniobra)
Itinerari CS03

SERVEI 000
de 22:20 a 23.45 hores
de 23:40 a 00:10 hores
de 00:45 a 01:00 hores
de 01:30 a 04:00 hores

SERVEI 500
de 22:00 a 22:20 hores
de 22:40 a 23:00 hores
de 23:30 a 23:40 hores
de 00:00 a 00:30 hores
de 00.40 a 01:15 hores
de 01.30 a 04:00 hores

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA
ITINERARI LA-49

(Per a la circulació per via única temporal caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenària)

SERVEI 000/500	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Barcelona-Pl. Espanya i Ildefons Cerdà	Ambdues vies: De 00.30 h. a 04.45 h. 1 Via: De 23.35 a 04.45 h.
Gornal i Sant Josep	Ambdues vies de.00.30 h a 04.45 h 1 via: De 00.20 a 04.45 h h.
L'Hospitalet i Almeda	ambdues vies: De 00.30h. a 04.45 h. 1 via : de 00.05 a 04.45 h
Cornellà i Sant Boi	Ambdues vies : de 00.30 a 04.45 h 1 via: de 00.10 a 04.45 h
Sant Boi i Colònia Güell	Ambdues vies de 00.15 a 04.55 hores 1 via de 23.10 a 04.45 h
Sta. Coloma i St. Vicenç dels Horts	Ambdues vies de 00.35 a 05.15 h 1 via de 00.00 fins a 05.15 h
St. Vicenç dels Horts i Can Ros	Ambdues vies de 00.40 a 05.15 h 1 via de : 00.00 a 05.15 h
Quatre Camins i Sant Andreu	Des de 00.45 a 05.00 h
Sant Andreu i El Palau	Ambdues vies de: 00.55 a 05.00 h 1 via de: 23.25 a 05.00 h.
El Palau i Martorell Enllaç	de 00.55 a 04.55 h
Martorell Enllaç i Igualada	de 00.10 a 05.00 h.
Martorell Enllaç i Olesa	de 00.45 a 05.00 h
Olesa i Manresa	de 00.35 a 05.00 h

Horaris disponibles de sortida de les màquines de via del taller de Martorell

Servei 000 / 500	
Horari	**Direcció**
A les 22:30	Plaça Espanya
A les 22:42 h.	Plaça Espanya
A partir de les 23:15 h.	Plaça Espanya
A partir de les 22:25 h	Manresa
A partir de les 00:00 h	Olesa
A partir de les 23:15 h	Igualada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN MÁXIMA DE MATERIAL AUXILIAR
LÍNEA B-V

OTA-Manteniment
11 de Mayo de 2001

MATERIAL	VELOCIDAD
Dresina 174.02	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Locotractor Robel 171.01	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Grúa 163.01	Velocidad máxima de desplazamiento 50 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Bateadora 172.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Reperfiladora 175.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Grúa de descarrilos 162.01	Velocidad máxima de desplazamiento 50 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Tolvas 50981 y 50991	*Material remolcado*
Vagonetas 50851, 50852 y 50853	*Material remolcado*
Plataformas 50701 y 50702	*Material remolcado*
Vagón contraincendios 54901	*Material remolcado*
Cuba de transporte 50981	*Material remolcado*

NOTA : Los vehículos remolcados deben disponer de freno automático compatible con el vehículo tractor.

Annex 6

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN MÁXIMA DE MATERIAL AUXILIAR
LÍNEA L-A

OTA-Manteniment
11 de Mayo de 2001

MATERIAL	VELOCIDAD
Dresina 274.02	Velocidad máxima de desplazamiento 80 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Locotractor Robel 271.01	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Bateadora 272.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Reperfiladora 275.01	Velocidad máxima de desplazamiento 40 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Cambiadora de traviesas 273.01	Velocidad máxima de desplazamiento 30 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Tolvas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Vagonetas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Plataformas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Vagón contraincendios 64901	*Material remolcado*

NOTA : Los vehículos remolcados deben disponer de freno automático compatible con el vehículo tractor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. **Risc de contacte elèctric per a treballs en la proximitat de la catenària i línies de mitja tensió:**

- ETS 026: Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió. Equips de protecció.
- E.PT.P.002: Procediment d'homologació de pilots de catenària

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Grup de Seguretat i Medi Ambient.	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 026	Revisió: 0	Data: 27.05.97	Full núm. 1 de 10

DESCÀRRECS DE CATENÀRIA I LÍNIES DE MITJA TENSIÓ. EQUIPS DE PROTECCIÓ

0.- ÍNDEX.

1. OBJECTE.

2. ÀMBIT.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. REQUISITS PREVIS.

4.1. Agents de FGC.

4.2. Contractistes.

4.3. Actuació .

4.3.1. Actuació a la catenària.
4.3.2. Actuació a les línies de mitja tensió de FGC.
4.3.3. Actuació a les línies de mitja tensió de companyies elèctriques.

ANNEX 1: Dates d'aprovació, entrada en vigor, revisió i derogació.

ANNEX 2: 1. Estat de la situació actual.
2. Característiques dels elements a utilitzar

ANNEX 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és definir quines actuacions i requisits son necessàries per tal d'efectuar, amb seguretat, els descàrrecs de tensió de la catenària i les línies de mitja tensió, de 2,2 kV, 6 kV i 11 kV, de distribució d'energia interna de FGC, així com les línies de mitja tensió d'11 kV i 25 kV que alimenten les subcentrals i les diverses instal·lacions de FGC des de companyies elèctriques, així com les característiques tècniques dels equips de protecció necessaris.

2. ABAST.

Tots els agents de FGC autoritzats a efectuar descàrrecs, ja siguin de Material de Transport, Instal·lacions Fixes, Producció, etc..., i les persones autoritzades de les empreses contractistes d'electrificació que realitzin treballs a FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto del Ministerio de Industria 3151/1968, BOE de 27 de diciembre de 1968).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, BOE 288 de 1 de diciembre de 1982. Orden de 23 de junio de 1988, BOE de 5 de junio de 1988).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971, BOE de 16 y 17 de marzo de 1971).

Notas Técnicas de Prevención (NTP-72.83 I NTP-73.83) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

Normas UNE.

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

Reglament de circulació de FGC.

ETS 060 Característiques dels llums grocs intermitents per a senyalització treballs a via/catenària.

Catàleg d'Equips de Protecció Individual (EPI) de FGC

Consigna B-95/20 de FGC.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

4. REQUISITS PREVIS: FORMACIÓ I ACREDITACIÓ.

4.1. AGENTS DE FGC.

Els agents de FGC per efectuar els descàrrecs de catenària, han d'estar autoritzat per part d'Instal·lacions Fixes, es a dir, superar un curs teòric i pràctic.

El curs serà impartit per personal de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals, les pràctiques seran realitzades a la zona on s'han d'efectuar els descàrrecs, es a dir, als agents de Material de Transport als fossats dels respectius tallers i platges de vies de Sarrià, Rubí, Martorell, etc... El mateix criteri s'ha d'aplicar per a la resta d'àrees.

Els agents d'Instal·lacions Fixes de l'àrea de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals son els responsables de demanar i efectuar els descàrrecs de les línies de mitja tensió d'alimentació de companyia. Per a les línies de mitja tensió de FGC (punt 4.3.2) també poden demanar i efectuar descàrrecs els agents de l'àrea d'Instal·lacions Elèctriques.

4.2. CONTRACTISTES.

Els requisits que ha de complir la persona designada, per efectuar els descàrrecs de catenària, és primer estar autoritzat com a protector de via, es a dir, haver superat el curs teòric i els exàmens psicotècnic i mèdic, així com tenir un nivell d'estudis de FP 1 branca elèctrica.

El curs teòric i pràctic tindrà una durada de 90 hores, durant els quals s'explicarà el funcionament de l'alimentació de la catenària a FGC des de les subcentrals, la manera de sol·licitar i realitzar els descàrrecs, així com els punts crítics, de les línies de Catalunya i Sarrià i Catalans, a tenir en compte, depenent dels treballs a realitzar.

El curs serà impartit per personal de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals, les pràctiques seran realitzades a la línies, en concret al tram on s'han de desenvolupar els treballs, es farà un recorregut de la zona, per tal de garantir el coneixement dels punts més conflictives.

Una vegada autoritzat el treballador de l'empresa contractista s'enviarà, al Lloc de Comandament de cada línia, una circular comunicant-li el nom de la persona del contractista que està autoritzat a efectuar els descàrrecs de tensió.

Qualsevol treball a realitzar a FGC ha de figurar al programa de treballs (Consigna sèrie D), i s'ha de fer constar que s'ha de realitzar amb interrupció de tensió a la catenària.

Abans de començar una obra, a un tram concret de la línia, l'empresa adjudicatària del treball es posarà en contacte amb el Responsable de Catenària i Subcentrals i sobre una fotocopia del plànol de via, amb el tram afectat, assenyalarà els llocs on col·locar les perxes de posada a terra.

Per a cada treball es donarà un Full de Control de Descàrrec (annex 2, full 9), on cada dia han de quedar enregistrat les dades del descàrrec i la normalització de la tensió, amb la signatura del pilot homologat. Aquest full de control es lliurarà, cada setmana, al representant de FGC quan realitzi la visita d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.3. ACTUACIÓ.

4.3.1. Actuació a la catenària.

Per tal de garantir la seguretat dels treballs a les línies de Catalunya i Sarrià i Catalans, l'actuació de posada a terra de la catenària ha de realitzar-se segons el Reglament de Circulació, al capítol 12 "Treballs a les instal·lacions", i en concret seguir els passos previstos a l'apartat 12/4 "Interrupció i restabliment de tensió a causa dels treballs".

A la línia de Catalans, quan es treballi a la catenària al ramal Martorell - Manresa, és tindrà en compte l'existència de la línia aèria de mitja tensió (6 kV) i és prendran les mesures del punt 4.3.2.

12/402. Mesures de seguretat

12/402.1 *La interrupció de tensió en un tram determinat es podrà dur a terme de dues maneres:*

a) Des del telecomandament de subcentrals o des de les mateixes subcentrals.

b) Des dels seccionadors instal·lats sobre el terreny, generalment a les estacions.

En el primer cas, el Cap de brigada es posarà en contacte amb l'agent de servei al telecomandament o a les subcentrals, corresponent per a sol·licitar-ne la interrupció.

En el segon cas, serà únicament un agent autoritzat d'Instal·lacions Fixes qui podrà procedir a la interrupció de tensió, després d'assegurar-se que el seccionador correspon al tram de via necessari.

12/402.2 *Un cop efectuada la interrupció, i trobant-se en el lloc de treball, es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense tensió. Aquesta comprovació es realitzarà amb detectors de tensió i, tot seguit, es col·locaran les perxes de derivació a terra, una a cada extrem de la zona de treball.*

En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

12/402.3 *A partir del moment en què s'efectua la interrupció, queda totalment prohibit restablir la tensió en el tram sense petició prèvia del Cap de brigada.*

12/402.4 *En interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres dispositius de seguretat de què es disposi.*

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

12/403 Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió

12/403.1 *Per a procedir a interrompre la tensió des del telecomandament centralitzat o des de les subcentrals se seguirà el procés següent:*

1r. *El Cap de brigada es posarà en contacte directe amb l'agent de servei al telecomandament o la subcentral i li sol·licitarà la interrupció de tensió, tot comunicant-li les dades següents:*

- ** P.K., estació o zona.*
- ** Via.*
- ** Motiu de la interrupció.*
- ** Nom de l'agent que la demana.*

2n. *L'agent del telecomandament o la subcentral inscriurà les dades al llibre corresponent.*

3r. *Un cop formalitzat el procediment de recollida de dades i després de comprovar que res no s'hi oposa (per exemple, una circulació pel tram sol·licitat) l'agent procedirà a interrompre la tensió.*

4t. *A continuació es confirmarà a l'agent peticionari que la interrupció de tensió s'ha verificat correctament.*

12/403.2 *El restabliment de la tensió des del telecomandament o la subcentral es durà a terme única i exclusivament a petició del Cap de brigada que va sol·licitar la interrupció. El procés a seguir serà anàleg al prescrit més amunt per a sol·licitar la interrupció de tensió.*

Les perxes de derivació, una vegada connectat, el cable al carril i al fil de contacte, s'ha de treure la perxa i deixar tan sol el cable de derivació. Al cable s'ha de col·locar una llum llampant de color groc (definida a l'ETS 060), a una alçada mínima de dos metres.

4.3.2. Actuació a les línies de mitja tensió de FGC.

La distribució de mitja tensió a FGC esta suportada per línies de 6 kV i 2,2 kV per a les estacions, enclavaments i altres serveis des de les respectives subcentrals i una línia d'11 kV que alimenta al Centre Operatiu de Rubí des de la subcentral de Sant Cugat.

L'actuació sobre les línies de mitja tensió depèn de la seva instal·lació ja, que poden ser aèries o en cable (grapejades a paret o soterrades). Per tal de garantir la seguretat dels treballs l'actuació de posada a terra de les línies de mitja tensió ha de realitzar-se segons el tipus de línia.

En tots els casos una vegada avisat el lloc de comandament corresponent, es procedirà a efectuar el descàrrec de la línia ja sigui a traves del telecomandament de subcentrals, una subcentral en concret o l'armari corresponent situat a una estació o en plena línia. Després de confirmar l'absència de tensió amb el detector corresponent, s'efectuarà la posada a terra a ambdós costats de la zona de treball.

Les perxes de terra seran les corresponents per a línies trifàsiques, i el detector a utilitzar dependrà de la tensió a comprovar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La resta d'elements de seguretat seran els definits a l'Annex 2, punt 2.2.

4.3.3. Actuació a les línies de mitja tensió de companyies elèctriques.

L'alimentació a mitja tensió des de les companyies elèctriques a FGC, esta suportada per línies d'11 kV i 25 kV, per a les subcentrals. Altres serveis de FGC s'alimenten en BT, des de les respectives companyies elèctriques.

L'actuació sobre les línies de mitja tensió de companyies elèctriques depèn de la seva instal·lació ja que poden ser aèries o cable, grapejades a paret o soterrades. Per tal de garantir la seguretat dels treballs l'actuació de posada a terra de les línies de mitja tensió ha de realitzar-se segons el tipus de línia

En tots els casos una vegada realitzats els tràmits i rebuda l'autorització de la companyia elèctrica corresponen, s'avisa al lloc de comandament, i es procedeix a efectuar el descàrrec de la línia. Després de rebuda la confirmació d'absència de tensió i col·locació de les perxes de posada a terra per part de la companyia elèctrica, s'efectuarà per part dels agents de FGC amb el detector corresponent, la comprovació d'absència de tensió de la línia i s'efectuarà la posada a terra a ambdós costats de la zona de treball.

Les perxes de terra seran les corresponent per a línies trifàsiques, i el detector a utilitzar dependrà de la tensió a comprovar.

La resta d'elements de seguretat seran els definits a l'Annex 2, punt 2.2.

ANNEX 1.

DATA D'APROVACIÓ: 05.06.97.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 05.06.97.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ ACTUAL.

Actualment es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS tant per part dels agents de FGC, com per part dels contractistes que treballen a FGC.

2.- CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS A UTILITZAR

Definirem als següents apartats les característiques més importants dels elements principals a utilitzar, tant per a treballs a la catenària, com als treballs a les línies de mitja tensió, com son els detectors d'absència de tensió, les perxes de posada a terra, guants dialèctics, casc amb pantalla facial i escambell aïllant. Elements que figuren al Catàleg d'Equips de Protecció Individual de FGC.

2.1.- Treballs a la catenària.

Tenim en compte els articles anteriors es necessari disposar de dues perxes de posada a terra i d'un detector de tensió, quan es treballi a una via, per treballs a les dues vies a l'hora es necessari quatre perxes de posada a terra, aquest material serà el que consti a les fitxes del catàleg d'EPI's de FGC.

En cas de platja de vies (per exemple Sant Cugat) cal atendre a possibles retorns, per vesviades, col·locant el nombre de perxes que calguin.

Les perxes de posada a terra, cada unitat, estan formades per:

1 pinça
1 perxa telescòpica per a catenària (2,3 metres plegada i 5 metres desplegada)
1 tram cable de 8 metres de 50 mm^2
1 torn a carril
1 bossa de transport

El detector de tensió de 0/20 kV, en continua, amb cable de 9,84 metres, amb perxa telescòpica (2,15 metres plegada i 4 metres desplegada).

2.2.- Treballs a les línies de mitja tensió.

Es necessari disposar de dues perxes, de tres fases, de posada a terra i d'un detector de tensió de 6/2,2 kV ,o 36/11 kV depenen de la tensió de treball de la línia.

Com a complement personal el següent equip de protecció, segons el catàleg d'EPI's de FGC:.

- Casc amb pantalla facial d'acetat de color verd DIN-2.

- Guants aïllants de l'electricitat segons MT - 4.

- Botes de seguretat contra risc mecànic, per a electricista segons MT - 5.

- Roba ignífuga, tipus Nomex III, segons Manual d'uniformitat i roba de treball d'FGC.

- Escambell aïllant de maniobra d'AT fins a 45 kV, segons MT - 6.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea d'Instal·lacions Fixes

FULL CONTROL DE DESCÀRREC

EMPRESA:_____

OBRA:_____

_____

DATA: _____ NOM PILOT:_____

Operació	Hora
Sol·licitud interrupció tensió a Telecomandament	
Detecció falta tensió	
Posada a terra catenària, col·locar perxes derivació	
Treure perxes derivació	
Sol·licitud restabliment tensió a Telecomandament	

Signatura Pilot

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Aquest full de control es lliurarà, cada setmana, al representant de FGC quan realitzi la visita d'obra.

ANNEX 3.

4.1. Revisió.

Es responsabilitat de l'àrea d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar aquesta ETS amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de IF.

4.2. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a l'àrea d'Instal·lacions Fixes. Per a qualsevol consulta dirigir-se a l'àrea de Manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Procediment d'homologació de pilots de catenària

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Responsable de Projectes de Via C. Almoslino	
	Àrea de Prevenció i Seguretat L. Homar	
	Responsable de Procediments J. Oliva	
	Responsable de Catenària J. Zamora	
Revisat per:	Cap Manteniment d'Energia B. Hernández	
	Cap de Prevenció i Seguretat E. Martí	
	Cap Projectes d'Instal·lacions P. Mateu	
Aprovat per:	Director de Manteniment J.L. Arques	
	Director de Projectes P. Calvet	
	Director d'Explotació A. Tortajada	

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	21 de març de 2002

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director de Manteniment
Director de Projectes
Director d'Operacions
Adjunto al director de Manteniment
Cap d'Energia
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap Oficina Tècnica i Administrativa
Cap de Projectes d'Instal·lacions
Cap de Línia Barcelona - Vallès
Cap de Línia Llobregat - Anoia
Cap de Gestió Administrativa de projectes
Cap de Prevenció i Seguretat
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Edificis
Responsable d'Enclavaments
Responsable de Via
Responsable de Circulació línia Barcelona - Vallès
Responsable de Circulació línia Llobregat - Anoia
Responsable d'Estacions línia Barcelona - Vallès
Responsable d'Estacions línia Llobregat - Anoia
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Projectes de Infrastructures
Responsable de Projectes de Construcció

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Llistat de difusió (continuació)
Responsable de Projectes de Sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable d'Administració (Manteniment)
Responsable Gestió Tècnica i Procediments
Comandaments Catenària
Responsables CTC línia Barcelona - Vallès
Responsables CTC línia Llobregat - Anoia

Índex General

- 1. Objecte
- 2. Àmbit d'aplicació
- 3. Documents de referència
- 4. Validesa de l'homologació
- 5. Requeriments per l'homologació de pilots de catenària
- 6. Descripció del procediment
  - 6.1 Homologació de pilots de catenària
  - 6.2 Tasques del pilot de catenària
- 7. Formació per l'homologació de pilots de catenària.
- 8. Costos de l'homologació
- 9. Annexes
  - 9.1 Perxes de posada a terra homologades per FGC
  - 9.2 Detector de tensió homologat per FGC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. Objecte

L'objecte d'aquest procediment és definir la sistemàtica a seguir per a l'homologació de pilots de catenària per treballar en instal·lacions pròximes a la catenària..

També defineix l'actuació a seguir pels pilots homologats, per FGC, en el desenvolupament de la seva tasca.

2. Àmbit d'aplicació

El present procediment aplica a tots els treballs realitzats en les xarxes de FGC i que estiguin pròxims a la catenària.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació de FGC
- Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions"
- O.NP.P.02 "Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control"
- Homologació de pilots de via.
- ETS-26 "Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió"

4. Validesa de l'homologació

L'homologació de pilots de catenària es farà per a treballs o trams concrets d'una determinada obra.

Per tant només serà vàlida pel tram o el lloc definit al fer l'homologació i en el cas que es finalitzi l'obra o el treball o bé es continuï aquest en un tram o lloc diferent caldrà tornar a fer-se l'homologació del pilot.

5 Requeriments per l'homologació de pilots de catenària

Per poder obtenir l'homologació de pilot de catenària caldrà acomplir les següents condicions:

1. Estar en disposició de l'homologació de protector de via i que aquesta estigui vigent.
2. Realitzar una demostració pràctica de l'aplicació dels coneixements assolits durant la formació a impartir per FGC.

Procediment d'homologació de pilot de catenària

Codi: E.PT.P.002
Revisió: 01

6 Descripció del procediment

6.1 Homologació de pilots de catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Petició d'homologació de pilots de catenària	
1.1	Comprovar que la persona que es vol homologar com a pilot de catenària té l'homologació de pilot de via vigent.	Responsable àrea peticionària
1.2	Realitzar la petició d'homologació de pilots de catenària a l'àrea de manteniment de Catenària.	Responsable àrea peticionària
2.	Homologació	
2.1	Donar la formació per a l'homologació del pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.2	Demostració pràctica de l'assoliment dels coneixements rebuts en la formació	Aspirant a pilot de catenària
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.4	Comunicació al Cap de Gestió Administrativa de Projectes l'homologació del pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.5	Inclusió de la nova homologació en la relació de pilots de via i de catenària homologats.	Cap Gestió Administrativa Projectes
2.6	Distribució de la nova relació de pilots de via i de catenària homologats.	Cap Gestió Administrativa Projectes

6.2 Tasques del pilot de catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Abans d'iniciar dels treballs	
1.1	Comunicarà al pilot de catenària que pot iniciar el procés de descàrrec de tensió de la catenària.	Responsable de brigada
1.2	Es demanarà, al responsable del CTC, el descàrrec de tensió de la catenària del tram especificat al programa de treballs.	Pilot de catenària
1.3	Es concedirà, si s'escau, l'autorització pel tall de tensió de la catenària sol·licitat.	Responsable CTC
1.4	Una vegada autoritzat el descàrrec pel responsable del Centre de Control (CTC) es demanarà al responsable del telecomanament de subcentrals el tall de tensió, de la catenària, especificat en el programa de treballs comunicant les següents dades: - P.K., estació o zona on s'han de realitzar els treballs. - Via: parell o senar. - Motiu de la interrupció, es a dir, treball a realitzar i contrata. - Nom de l'agent que la demana, es a dir, nom del pilot autoritzat.	Pilot de catenària
1.5	Confirmació de la realització del descàrrec del tram.	Operari telecomanament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.6	Comprovar amb un detector de tensió, homologat per FGC (veure annex), l'absència de tensió a la catenària.	Pilot de catenària
1.7	Col·locar la protecció de terres, en el punt establert anteriorment amb l'àrea de catenària (els llocs de col·locació de les perxes de derivació seran marcats, amb pintura, per agents de l'àrea de Catenària, a la via per tal de facilitar la seva col·locació al personal de contrata). Les perxes de derivació es col·locaran, per cada via (ascendent o descendent), una a cada extrem de la zona de treball. Primer cargolar sempre la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.	Pilot de catenària
1.8	Informar al responsable de la brigada que s'ha efectuat el descàrrec de la tensió de catenària.	Pilot de catenària
2.	Durant la realització dels treballs	
2.1	Vetllar que en cap cas les instal·lacions de catenària quedin afectades per qualsevol contingència.	Pilot de catenària
2.2	En cas de produir-se qualsevol contingència (cops a la catenària o als elements que la sustenten, tall de catenària, etc.) es comunicarà de manera immediata al responsable del Centre de Control (CTC)	Pilot de catenària
2.3	Comunicació al personal de manteniment de l'àrea afectada.	Responsable CTC
3.	A la finalització dels treballs	
3.1	Una vegada acabats els treballs es comunicarà al pilot de catenària la seva finalització i que es pot restablir la tensió a la catenària.	Responsable de brigada
3.2	Es comprovarà que s'ha retirat tota la maquinària, estris de treball i persones de la zona pròxima a la catenària.	Pilot de catenària
3.3	Es procedirà a la retirada de les proteccions de terres (primer desconnectar la perxa del fil de contacte i en segon lloc descargolar la connexió de massa al carril).	Pilot de catenària
3.4	Sol·licitarà al telecomanament el restabliment de tensió en el tram comunicant les següents dades: - P.K., estació o zona on s'han de realitzar els treballs. - Via: parell o senar. - Motiu de la interrupció, es a dir, treball a realitzar i contrata. - Nom de l'agent que la demana, es a dir, nom del pilot autoritzat.	Pilot de catenària
3.5	Confirmació de la normalització de la tensió en el tram.	Operari telecomanament
3.6	Es comunicarà al responsable de la brigada i al responsable del Centre de Control (CTC) el restabliment de la tensió a la catenària en el tram especificat al programa de treballs	Pilot de catenària

7 Formació per l'homologació de pilots de catenària

La formació per l'homologació dels pilots de catenària inclourà:

- Formació elèctrica bàsica d'elements constitutius de la catenària i els seus riscos.
- Formació, en el lloc dels treballs, d'on cal situar les terres de protecció.

- Formació, en el lloc dels treballs, dels elements a controlar durant l'execució dels treballs.

8 Costos de l'homologació

Els costos que generin l'homologació de pilots de catenària aniran a càrrec de l'empresa que demana l'homologació.

La distribució interna dels ingressos derivats de l'homologació dels pilots de catenària es realitzarà en funció del temps dedicat per cada àrea a impartir la formació teòrica i pràctica així com al temps de dedicació que comporta la gestió dels pilots homologats.

Aquesta distribució la gestionarà l'àrea d'Administració de l'Oficina Tècnica i Administrativa de Manteniment; per tant les àrees implicades hauran de comunicar a aquesta àrea tant les hores dedicades com el cost dels materials utilitzats.

El preu hora a facturar serà el definit per a cada àrea per l'àrea Economicafinancera.

9 Annexes

9.1 Perxes de posada a terra homologades per FGC

Les perxes de posada a terra (cada unitat), homologades per FGC, estan formades per:

- 1 pinça ref. MT-535
- 1 perxa telescòpica per a catenària (2,3 metres d'alçada i 5 metres desplegada)
- 1 tram cable de 8 metres de 50 mm²
- 1 torn a carril mod. TR-150
- 1 bossa de transport

9.2 Detector de tensió homologat per FGC

El detector de tensió, homologat per FGC, té la següent nomenclatura:

Detector Voltímetre Sensorlink de 0-20 kV, en continua, amb cable de 9,84 metres model 8017, amb perxa telescòpica (2,15 metres plegada i 4 metres desplegada) model TR-2245.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

4. **Higiene laboral en treballs en via en els túnels:**

- ETS 059: Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i adequació en túnels.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

Núm.: 059	Revisió: 1	Data: 06.08.92	Full núm. 1 de 4

CONDICIONS D'HIGIENE LABORAL EN ELS TREBALLS DE RENOVACIÓ DE VIA I ADEQUACIÓ EN TÚNELS, LÍNIA CATALANS.

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.
2. ABAST.
3. TIPUS DE TREBALLS TÍPICS
4. MAQUINÀRIA MÀ.
5. POLS
6. GASOS
7. SOROLL
8. PROTECCIONS COL·LECTIVES
   - 8.1.- Respecte a la pols
   - 8.2.- Respecte al gasos
   - 8.3.- Respecte al soroll
9. PROTECCIONS PERSONALS
10. MESURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE.

La finalitat d'aquesta especificació tècnica de seguretat és precisar les condicions de ventilació de fums i gasos de motors d'explosió, pols i soroll, en els treballs de manteniment d'infrastructura a túnel. No són objecte d'aquesta especificació les condicions de seguretat del personal (despreniments de pedres, circulació, electricitat, etc. ...), les quals figuren al Reglament de Circulació i al Manual del Cap de Brigada. Tampoc hi figuren les condicions de protecció contra incendis en el sentit ampli (prevenció, evacuació, lluita contra el foc).

2. ABAST.

En principi l'especificació va destinada als túnels, de la línia Catalans. Amb tot, aquesta especificació pot aplicar-se, a manca d'una altre, a treballs de manteniment a d'altres túnels, línia Catalunya i Sarrià.

3. TIPUS DE TREBALLS TÍPICS

En general es tracta d'obres de drenatge, sanejament, renovació del balast, substitució de carrils i travesses, renovació de farratge de sustentació de catenària. S'exclouen els de "voladures" amb explosius per modificar al gàlib.

4. MAQUINÀRIA.

Van des de maquinaria pesada de via: batonadores, perfiladores (tipus Plasser, Matisa, etc. ...) fins a grups electrògens, compressors, passant per pòrtics, diploris, etc. ...

Pel trasllat dels materials s'utilitzen vagons-tremuja, vagons plataforma-carrileres, remolcats per locomotores diesel.

Aquesta maquinària origina soroll, gasos de combustió i el moviment dels materials, pols.

5. POLS

La pols és generada pel fregament entre sí dels components del balast a l'ésser remogut o bé per l'atac al propi túnel.

6. GASOS

Els principals gasos nocius que poden ésser emes pels motors, són el monòxid de carboni, òxids de sofre, hidrocarburs, aldehids, plom tetraetilè i gas carbònic.

Com a contingut màxim de gasos a la galeria (valors límits de llindar) no deuen de sobrepassar mai els següents valors:

- anhídrid sulfurós .....5 p.p.m. (part per milió)
- monòxid de carboni .....50 p.p.m.
- anhídrid carbònic .....5.000 p.p.m.

Aquests gasos produeixin la mort en concentracions de :

- anhídrid sulfurós .....0,50 per mil, amb cerca rapidesa
- monòxid de carboni .....1 per mil, al cap d'un cert temps
- anhídrid carbònic .....100 per mil, en temps llarg

7. SOROLL

El soroll és originat pels motors de la maquinària utilitzada o pels moviments de descàrrega i distribució dels materials.

En cap cas, s'ha de superar els límits establerts al R.D. 1316/89, que per simplificar són 80 decibels escala A. En cas de superar els 85 en l'anomenat "nivell diari equivalent", afectarà al tipus de treball requerint una anàlisi més detallada.

Els motors d'explosió aniran equipats amb dispositius silenciadors als seus tubs d'escapament.

8. PROTECCIONS COL·LECTIVES

Com a mesures correctores, s'esmenten les següents:

8.1) Respecte a la pols: ventilació i rec amb aigua. La ventilació por ésser per aspiració o per impulsió (bufat). El contingut màxim de pols en l'aire no ha de sobrepassar els 50 mg/m^3. Com a dada de referència l'atmosfera ordinària té entre 0,8 i 1,5 mg/m^3. Es considera una ventilació suficient en el túnel per a treballs: 40 litres d'aire per treballador i segon.

La humidificació del balast i en general dels materials que generen pols, es pot obtenir per rec, mullant amb aigua o amb una barreja d'aire i aigua.

8.2) Respecte als gasos: un operari treballant, pot arribar a produir 35 litres d'anhídrid carbònic per hora amb la seva respiració (en repòs de 17 a 20 litres). La ventilació ha de preveure aquest factor, així com la dissipació de calor de les màquines d'obra i els fums i gasos del gas-oil. (Veure taula en annex). La velocitat de l'aire pot arribar als 10 metres per segon, si bé en el punt de treball estarà entre 2 i 5 m/seg., (com a màxim).

Els grups generadors elèctrics es situaran a ala boca del túnel, alimentant per cables els dispositius d'enllumenat, i energia en general.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

En el cas de les dresines, s'aturaran els motors a la zona de treball.

8.3) Respecte al soroll: els compressors es situaran a la boca del túnel. En el cas de túnels de llargada considerable que provoquessin una pèrdua de càrrega important a la canonada d'aire comprimit, s'utilitzaran compressors aïllats acústicament, dels utilitzats actualment en obres urbanes.

9. PROTECCIONS PERSONALS

L'últim pas en el procés preventiu ve donat per l'ús de peces de protecció individual de les vies respiratòries, o de l'oïda per aquells casos en que les mesures tècniques de control resultin insuficients o per operacions concretes o de curta durada.

Les màscares autofiltrants de retenció mecànica de pols i els protectors auditius seran els que figuren al catàleg d'EPI de FGC.

10. MESURES

En cas de dubte respecte al nivell de contaminació química o física, es portaran a terme mesures per empresa u organisme especialitzat en Higiene Industrial.

NOTA:

Velocitats i cabals de ventilació

- Motors diesel: 11 m^3/min., per conducte flexible de 11 cm.
- Motors de camió de mes de 200 HP: 6 m^3/min., per conducte flexible de 10 cm.
- Motors inferiors a 200 HP: 3 m^3/min., per conducte flexible de 7,5 cm.
- Formigoneres: 30 a 60 m^3/min.

DATA D'APROVACIÓ: 19.04.93

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 19.04.93

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

5. Riscos associats al treball de soldadura aluminotèrmica

- ETS 005: Seguretat en el treball de soldadura aluminotèrmica.
- PAVI-03: Procediment per a la soldadura aluminotèrmica en via.
- ETV 004: Homologació del personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via. Condicions de verificació.
- ETS 017: Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA.

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA

ANNEX 1.

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
2. APROVACIÓ
3. REVISIÓ.

ANNEX 3.

Consultes "Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica."

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que han d'adoptar el personal que intervingui als treballs de soldadura aluminotèrmica que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin personal d'FGC o per personal de contractista.

2. ABAST.

Tots els treballs de soldadura aluminotèrmica que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Norma de seguretat al treball. Soldadura Aluminotèrmica.

4. SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"Norma de seguretat al treball. Soldadura Aluminotèrmica"**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ANNEX 1.

DATA D'APROVACIÓ: XX.XX.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: XX.XX.96.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

2- APROVACIÓ.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació de la **"Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica"**.

3. REVISIÓ.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar la **"Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm.: 005	Revisió: 1	Data: 19.02.96	Full núm. 5 de 5

ANNEX 3

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se al Servei de Via.

COL·LECCIÓ DE PROCEDIMENTS D'APLICACIÓ
A L'ÀREA D'INSTAL·LACIONS FIXES

PROCEDIMENT PER A SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EN VIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ÍNDEX

1.- OBJECTE.

2.- ABAST.

3.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4.- DEFINICIONS.

5.- MITJANS REQUERITS.

5.1.- Personal.

5.2.- Equip.

6.- MÈTODE D'ACTUACIÓ.

6.1.- Actuació.

1.- OBJECTE

El present procediment té per objecte, descriure les directrius que l'Àrea de Via d'Instal·lacions Fixes té establertes per a la soldadura aluminotèrmica en via.

2.- ABAST.

Aquest procediment es d'aplicació a ambdues Línies. Ho descrit en aquest document es completa amb les indicacions dels Comandaments, aplicades a cada cas concret.

3.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Per a la realització d'aquest procediment s'han tingut en compte els criteris dels següents documents:

- Manual d'Organització de FGC.
- Memoràndum de Via de FGC.
- Reglament de Circulació
- ETS 017 "Prevenció d'incendis forestals.
- ETV 004 "Homologació de personal per a l'execució de soldadura alumninotèrmica en via, condicions de verificació".
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per a l'utilització pels treballadors al treball dels equips de treball.
- Normes RENFE:
  - . NRV 3-3-2.2. "Juntas de carriles - Homologación de soldadores aluminotérmicos",
  - . NRV 3-3-2.3. "Juntas de carriles - Homologación de procesos de soldeo aluminotérmico",
  - . NRV 7-0-4.0. "Seguridad en el trabajo - Montaje de las instalaciones de vía".

4.- DEFINICIONS.

Es considera soldadura aluminotèrmica al procés d'unió de dos elements metàl·lics amb l'aportació de ferro fos procedent de la reacció de reducció d'òxid de ferro amb alumini. Reacció forçament exotèrmica que dóna com a resultat ferro lliure i Alúmina, o corindó, en estat líquid. FGC aplica aquesta tècnica per a la unió de carrils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

5.- MITJANS REQUERITS.

5.1.- Personal.

Per a la soldadura de carrils, serà necessari l'intervenció mínima de dos agents de l'àrea, dels quals un estaran suficientment qualificats.

5.2.- Equip.

La roba de treball del soldador i l'ajudant serà preferentment de material ignífug (cuir, Nómex, etc), en altre cas s'haurà de superposar una protecció d'aquest tipus de material, davantal o jaqueta per a soldador. La roba serà sense elements sortints i amb màniga llarga.

En els moments previs a l'exposició al risc, s'haurà de protegir amb les peces de protecció personal adients i homologades per FGC: Ulleres de protecció contra impactes, Ulleres de protecció per a soldadors, Pantalla per a soldadors, Davantal de cuir, Polaines de cuir i Botes de treball amb puntera reforçada.

6.- MÈTODES D'ACTUACIÓ.

6.1.- Actuació.

Preparació dels treballs

Els treballs de soldadura aluminotèrmica si és sobre els carrils situats a la via, en ser una tasca que s'ha de realitzar amb intercepció de via, hauran d'estar programats i anunciats a la Consigna sèrie D, corresponent a la línia i a la setmana que es portin a terme. Aquesta consigna estarà en poder de l'agent responsable dels treballs, que fa les funcions de Cap de brigada.

Com a Cap de brigada farà senyalitzar la zona de treball, demanarà autorització al Lloc de Comandament per començar els treballs, i es procedirà a la seva realització, si a la zona de treball no hi ha cap circumstàncies que impedeixin el començament dels mateixos, com poden ser:

- Condicions climàtiques extremes (pluja, neu, etc.).
- Declaració d'***Alerta Roja*** d'incendis forestals.
- Proximitat de dipòsits de combustibles dels quals es tingui sospita que estiguin afectats per alguna fuita, i sempre estarà prohibit a una distància menor a 6,00 m. del mateix sense prendre mides especials.
- Que la zona estigui contaminada amb olis, greixos, benzines, etc.
- Una altra circumstància que a criteri del responsable dels treballs no permeti el normal desenvolupament de les tasques.

En el cas d'haver de suspendre els treballs s'informarà al Lloc de Comandament.

Prevenció d'incendis forestals: Es complirà amb allò establert a l'ETS 017, i es recorda especialment els punts següents: En el període del 15 març al 15 d'octubre i en llocs de treball que estiguin situats a una zona boscosa i dintre de la franja de 500 metres que l'envolta:

- S'ha de disposar d'autorització d'ús de bufadors.
- S'ha de comunicar per fax la realització de la soldadura a l'oficina comarcal corresponent i al Servei d'Agents Rurals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.
- Ha d'estar neta de vegetació la zona de 3'5m. de radi que envolta al punt de soldadura.
- Es disposarà de tres extintors de pols universal de 12 Kg.
- Es disposarà de emissora portàtil ó radio telèfon, per a una comunicació ràpida en cas d'incendi.
- En el cas de declarar-se ***Alerta Roja*** d'incendis forestals no es podrà fer cap soldadura.

Condicions Ambientals: En túnels i per les nits, s'il·luminarà el punt de treball amb llums situats a una alçada suficient per evitar els enlluernaments. També es disposarà de llanternes per als desplaçaments individuals i les possibles fallides del llum.

S'observarà les arquetes i es comprovarà el seu bon tancament, protegint provisionalment les que no tinguin tapa, donant coneixement del fet al comandament superior.

Distribució Elèctrica: els cables d'alimentació elèctrica no es deixaran a prop del punt de soldadura, ni a llocs on el pas de maquinària pugui trencar l'aïllament de cable.

Durant el treball

Entre el 15 d'octubre i el 15 de març i durant tot l'any a fora de les zones boscoses s'haurà de disposar d'un extintor de pols de 12 Kg, per poder reduir qualsevol conat d'incendi que es pugui produir.

Tall i preparació dels carrils

A les línies dotades amb tracció elèctrica, abans de tallar el carril s'haurà de garantir el retorn del corrent de tracció amb un pont elèctric.

En el cas de tallar els extrems dels carrils amb serra de trepar ("tronçadora"), s'haurà de seguir les normes de seguretat següents:

- La serra de trepar tindrà les proteccions de disc per tal d'aturar les partícules o fragments que es puguin despendre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- El disc serà de tall, quedant prohibida la utilització de disc de desbarbatge per aquesta operació.

- El disc ha de ser adequat al règim de velocitat de la màquina, duresa i dimensions dels carrils.

- El tall es farà amb braç articulat perpendicular al carril, el desmuntatge de la serra de trepar del braç, comportarà l'aturada automàtica d'aquesta

- L'agent portarà ulleres de protecció contra-impactes; roba de treball cordada i ajustada.

- Queda prohibit passar davant del feix de projecció de partícules, o projectar aquest sobre una persona.

En el cas de tallar els extrems dels carrils amb bufador, s'haurà de seguir les normes de seguretat següents:

- El bufador estarà net d'olis i greixos.

- El broquet del bufador estarà net d'escòria.

- El bufador estarà equipat amb vàlvules contra el retrocés de la flama.

- Les mànegues estaran en bon estat d'ús, sense empiuladores entremig.

- L'agent portarà ulleres de protecció per el tall amb bufador, guants de soldador i polaines.

- Les fuites se cercaran sempre amb aigua i sabó, mai es farà amb flama.

Les tasques d'anivellació i alineació dels extrems del carril suposen la utilització de falques, gats, malls i premses hidràuliques. Aquestes eines s'han d'utilitzar en les següents mesures de cura, per evitar els accidents:

Gat:

- Els gats s'utilitzaran dintre del rang de treball determinat pel fabricant.
- No s'incrementarà el braç de palanca dels mateixos amb tubs o claus externes al conjunt.
- La força per collar el gat es farà preferiblement estirant i amb l'ús de guants de treball.

Mall:

- Aquesta eina només s'utilitzarà per donar cops, resta prohibit altre ús.
- Es comprovarà que el mànec estigui en bon estat, lliure de fissures, cops i estelles.
- El cap del mall estarà sense rebaves ni cantons vius.
- En el moment de l'ús, la trajectòria del mall en donar el cop, no haurà d'apuntar a cap agent.

Premses hidràuliques:

- Es farà servir seguint les especificacions del fabricant.
- Les mànegues estaran en bon estat d'ús, sense reparacions provisionals ni connexions a l'entremig.
- Els raccords de connexió ràpida es mantindran nets i amb els taps de protecció col·locats, sempre que no estiguin connectats.
- Tot el personal que estigui en proximitat de la premsa, portarà col·locades ulleres contra-impactes.

Col·locació de motlles

Abans d'iniciar la col·locació del motlle, es comprovarà que aquest està en condicions de poder-se fer servir, és a dir, lliure de fissures, fractures, rebaves, o defectes de dimensionament.

L'estanqueïtat del motlle es garantirà amb la pasta i sistema que cada procediment de soldadura especifiqui, tenint en compte les instruccions que figurin a l'etiquetat, i extremar les mesures d'higiene personal en els casos que els productes puguin estar en contacte amb la pell i sobre tot a l'hora de menjar.

Pre-escalfament

L'escalfament del motlle amb els bufadors implica seguir les mesures de seguretat abans esmentades a l'apartat d'anivellació i alineat de carrils; a més en aquest cas com els cabals de gas demanats a les ampolles, pot provocar la congelació dels elements de regulació. Resta prohibit l'escalfament dels mateixos amb flama, o elements candents.

Les proteccions personals utilitzades seran les indicades abans per a l'ús de bufador.

Colada

El gresol i les terres estaran lliures d'humitats i a temperatura ambient. Es col·locarà una planxa de ferro sota el motlle per tal d'evitar que la caiguda d'esquitxades puguin contaminar el balast i que als indrets humits es puguin produir projeccions de material candent, en provocar la colada l'evaporació instantània de l'aigua.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fins el moment de l'ignició de la càrrega, les bengales hauran estat a part de la càrrega.

Les proteccions personals utilitzades seran, les indicades abans per a l'ús de bufador.

Extracció del motlle i desbarbat

Un cop passat el temps de solidificació establert per al procediment, es procedirà a treure el motlle amb les eines adients.

La massarota i les xemeneies es trauran amb la màquina per aquest efecte, restant limitat la utilització de mall i tallaferro (tajadera) per a aquesta operació als casos descrits a continuació i amb les mesures especials de seguretat que es descriuen.

Es mantindran les mateixes proteccions personals que s'indica a l'apartat anterior en cas d'utilització de la premsa hidràulica.

Quan no sigui possible utilitzar la premsa hidràulica ja sigui per avaria de la mateixa, o per impossibilitat de muntatge, donades les característiques de la soldadura, s'utilitzarà el mall i el tallaferro extremant les precaucions de seguretat, es a dir, que cap agent estigui situat en la trajectòria

La planxa que evita la caiguda de material fos al balast, no es traurà fins a haver acabat de retirar el motlle.

Esmerilament

Passat el temps establert per al procediment de soldadura, per procedir a l'esmerilat, es farà amb l'ús per part del personal d'ulleres contra-impactes i guants.

L'útil estarà proveït de la protecció reglamentària.

La mola serà l'adient per a la tasca i estarà lliure de cops, fissures, etc.

Finalització dels treballs

Un cop finalitzat el treball de soldadura aluminotèrmica l'agent responsable com a Cap de brigada farà retirar la senyalització i eines de la zona de treball i informarà al Lloc de Comandament de la finalització dels mateixos.

HOMOLOGACIÓ DE PERSONAL PER L'EXECUCIÓ DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EN VIA. CONDICIONS DE VERIFICACIÓ.

1. Condicions per a l'homologació de soldadors.

L'homologació consisteix en la superació de la prova pràctica de realització de soldadures en via.

La prova constarà de la realització de tres soldadures en plena via (que podran ser fins a sis a judici dels responsables de FGC).

Les soldadures es realitzaran en plena via amb materials d'aportació i motlles de FGC, però amb maquinària i equip propietat del contractista.

Podran fer-se amb llum natural o artificial.

L'execució de cada soldadura serà valorada de la forma següent:

1.- Preparació dels carrils (tall i cala adequada)
2.- Alineació.
3.- Anivellació.
4.- Col·locació de motlle.
5.- Temps de calentament i humitats.
6.- Procés de fusió.
7.- Retirada del motlle i neteja de la soldadura.
8.- Desbarbat i polit del carril.

Cadascun dels apartats anteriors es podrà puntuar pel responsable de FGC entre 0 i 3 punts. Es considerarà superada la prova pràctica si la puntuació total de totes i cadascuna de les soldadures és de 18 punts o superior, i si no hi ha cap apartat amb puntuació de 0 ó 1.

Un cop acabades les proves pràctiques, FGC podrà fer, de cadascuna de les soldadures efectuades, assaigs radiogràfics sobre el terreny o en laboratori. Serà condició indispensable que tots aquests assaigs donin sense cap defecte a les soldadures efectuades, segons informe d'un laboratori qualificat, per tal de que sigui possible l'homologació de l'equip corresponent.

FGC podrà, en qualsevol cas, verificar la bondat de les soldadures efectuades en via i exigir una nova homologació cada cop que ho cregui necessari.

Cas que l'homologació resulti negativa, tots els costos de materials i verificació seran repercutits al contractista.

L'homologació, un cop feta, és vàlida per al soldador i empresa homologada, però no per a un d'ells exclusivament, i per al tipus de soldadura aluminotèrmica utilitzat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Instal·lacions Fixes.	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE VIA			
	Núm.: 004	Revisió: 2	Data: 24.02.87	Full núm. 2 de 2

1. Condicions d'execució.

Per a l'execució de soldadures aluminotèrmiques en via, serà condició indispensable que s'hagi homologat prèviament l'equip corresponent.

Un cop això fet caldrà:

1) que es respectin totes i cadascuna de les indicacions dels responsables de FGC.

2) que l'execució de cadascuna de les soldadures es facin d'acord amb el procés utilitzat per a l'homologació.

FGC podrà verificar mitjançant control visual, gamogràfic, radiogràfic o qualsevol altra mena d'assaig la bondat de les soldadures, **essent obligació del contractista repetir les que presentin defectes degudament comprovats.**

Les soldadures a repetir seran per compte del contractista (materials inclosos).

Cas que el nombre de soldadures defectuoses superés el 30% de les assajades o inspeccionades, FGC podrà generalitzar l'assaig a totes les soldadures efectuades, corresponent al contractista abonar les despeses que això pugui generar.

Barcelona, Febrer 1987.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 017	Revisió: 1	Data: 1.03.96	Full núm. 1 de 2

SEGURETAT PER A PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer el Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, on s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals a aplicar de forma obligatòria, per la DIF, ja que gran part dels articles afecten als treballs que es realitzen.

2. ABAST.

Tots els treballs que es realitzin, que puguin provocar un incendi forestal, i que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

"Prevenció Incendis Forestals" del 27/3/95
Decret 64/95, de 7 de març, de la Generalitat de Catalunya

4. SEGURETAT PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"Prevenció Incendis Forestals"**.

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació de les normes de **"Prevenció Incendis Forestals"**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes actualitzar les normes de **"Prevenció Incendis Forestals "** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a la Subdivisió de Manteniment.

DATA D'APROVACIÓ: 31.05.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 31.05.96.

DATES DE REVISIÓ:

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

Objecte

En el Decret 64/95 de la Generalitat de Catalunya, de data 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis a aplicar de forma obligatòria.

Per la qual cosa i atès que gran part del articles de l'esmentat Decret afecten als treballs que es realitzen en aquesta Àrea, a continuació, li relaciono els articles que ens afecten directament:

CAPÍTOL 1

Àmbit d'aplicació

Article 1.

1.1 Les normes i prohibicions contingudes en l'esmentat Decret seran d'aplicació a tots els terrenys forestals de Catalunya, siguin o no poblats d'espècies arbòries, i a la franja de 500 metres que els envolta.

1.2 Als efectes d'aquesta disposició s'entén per:

Zona de Seguretat: una franja de terreny lliure de vegetació baixa i arbustiva, d'arbres i de restes vegetals o de qualsevol mena que pugui propagar el foc.

Zona de protecció: una franja de terreny permanent lliure de vegetació baixa i arbustiva, amb la massa forestal aclarida (densitat d'arbres adults inferiors a 150 peus/ha., amb una distribució homogènia sobre el terreny), les branques baixes esporgades (un terç de la seva alçada amb un màxim de 5 metres), i neta de vegetació seca i morta durant l'època de màxim risc d'incendi, així com de qualsevol mena de residu vegetal o d'altre tipus que pugui afavorir la propagació del foc.

CAPÍTOL 2

Normes d'aplicació general durant tot l'any.

Article 6 - Vies de comunicació.

6.2 Els titulars i responsables d'instal·lacions ferroviàries tenen l'obligació de mantenir una amplada mínima de dos metres des dels rails com a zona de seguretat.

Article 11 - Treballs de neteja i manteniment en zones de seguretat i protecció.

11.1 Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció no es podran realitzar durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre.

11.2 L'esmentat període podrà ser modificat en casos excepcionals i amb l'autorització prèvia de la Direcció General del Medi Natural, quan així consti en el pla triennal de neteja i manteniment, en funció del lloc, l'altitud, la vegetació, la climatologia i altres circumstàncies específiques.

11.3 Les restes vegetals no es podran deixar dins la zona de protecció o la zona de seguretat.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Instal·lacions Fixes

CAPÍTOL 3

Normes d'aplicació durant el període comprès entre el 16 d'octubre i el 14 de març.

Article 14 - Mesures preventives.

14.1 Per encendre foc i per utilitzar bufadors en els terrenys esmentats a l'article 1 d'aquest Decret, en el període comprès entre el 16 d'octubre i el 14 de març, s'observaran les mesures preventives següents:

a) Netejar la zona en què s'efectuï la crema i/o aquella en que s'utilitzi un bufador en un radi de 3,5 m., fins a descobrir el sòl. La crema s'efectuarà com a mínim a 10 metres de distància respecte d'aquells arbres que tinguin més de 60 cm., de circumferència, mesurats a 1,20 metres del terra.

b) La flama generada per la crema no superarà en cap cas els 3 metres d'alçada.

c) La crema començarà i acabarà amb llum de dia, excepció feta dels focs d'esbarjo. En cap cas no s'abandonarà el lloc fins a la seva total extinció.

14.2 Resta prohibit:

a) Llençar objectes encesos.

b) Abocar escombraries i restes vegetals i industrials de qualsevol mena que puguin ser causa de l'inici d'un foc

14.3 Els agents rurals i altres agents de l'autoritat podran establir in situ mesures complementàries per tal de millorar la seguretat, així com aturar les actuacions duent a terme quan les condicions meteorològiques així ho aconsellin.

CAPÍTOL 4

Normes d'aplicació durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre

Article 15 - Actuacions no permeses.

En el terrenys forestals siguin o no poblats d'espècies arbòries i a la franja de 500 metres que els envolta, en el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit:

a) Encendre foc per a qualsevol tipus d'activitat sigui quina sigui la seva finalitat. Especialment no es podrà: Cremar rostolls, marges i resta d'aprofitaments forestals, agrícoles o de jardineria.

b) Llençar objectes encesos.

c) Abocar escombraries i restes vegetals i industrials de qualsevol mena que puguin ser causa de l'inici d'un foc.

d) Llençar coets, globus, focs d'artificis o altres artefactes que continguin foc.

e) La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals (FGC està tramitant l'autorització per a cadascun dels treballs i per tant és d'aplicació l'article 16.3).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Article 16 - Autoritzacions

16.3 Les autoritzacions per a la utilització de bufadors o similars es tramitaran directament a les oficines comarcals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

CAPÍTOL 5

Zones i períodes d'alt risc d'incendis i mesures extraordinàries.

Article 17 - Zones i períodes d'alt risc d'incendi

17.1 Es declaren zones d'alt risc d'incendis forestal durant el període comprès entre el 15 de juny i el 15 de setembre, tots dos inclosos, les situades als termes municipals que figuren més endavant.

Article 18 - Mesures extraordinàries.

18.1 Quan les circumstancies meteorològiques siguin d'un risc extrem, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca queda facultat per establir les mesures extraordinàries previstes a l'apartat 3 d'aquest article.

18.2 Aquestes mesures es donaran a conèixer a traves dels mitjans de comunicació i seran d'aplicació els dies i a les zones que el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca estableixi.

Per tal de donar la màxima divulgació d'aquesta situació als ciutadans, en tots aquells llocs on sigui possible s'utilitzaran distintius de color vermell anomenat Alerta Roja.

18.3 En aquests dies i zones resta prohibit:

a) Encendre cap tipus de foc, inclosa la utilització de fogons de gas, barbacoes de qualsevol mena o similars i fumar.

b) Realitzar qualsevol tipus d'aprofitament forestal.

c) La circulació de persones i vehicles que no estiguin vinculats a la zona.

d) L'acampada lliure.

18.4 Quedaran en suspens totes les autoritzacions que s'hagin atorgat.

El decret considera zones d'alt risc d'incendis entre d'altres, les dels termes municipals de :

- Gelida
- La Torre de Claramunt
- La Pobla de Claramunt
- Capellades
- Masquefa
- Vallbona d'Anoia
- Piera
- St. Esteve de Sesrovires
- Súria
- Callús
- Sallent
- St. Boi de Llobregat
- Santa Coloma de Cervelló
- St. Vicenç dels Horts
- Pallejà
- Corbera de Llobregat
- St. Andreu de l a Barca
- St. Quirze del Vallès
- Terrassa
- Martorell
- Abrera
- Esparreguera
- Olesa de Montserrat
- Monistrol de Montserrat
- Castellbell i el Vilar
- Castellgalí
- Rajadell
- Sant Vicenç de Castellet
- Manresa
- Barcelona
- St. Cugat del Vallès
- Rubí
- Sabadell

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Instal·lacions Fixes

Com tots sabem perfectament, un incendi pot provocar greus danys, tant a les nostres instal·lacions com als boscos propers a les nostres línies, per aquest motiu totes les mesures a dalt exposades s'han de complir de forma estricta, tan pel que respecta al nostre personal com a les empreses alienes que treballin pel nostre ferrocarril.

Addicionalment a les mesures contemplades al Decret de la Generalitat de Catalunya, aquesta Prefectura a partir de la present ha disposat que els treballs de soldadures (elèctriques o aluminotèrmiques) o de bufador fora dels recintes tancats, haurà de disposar com a dotació obligatòria de dos extintors portàtils. Per aquest motiu s'ha dotat als equips de soldadura d'ambdues línies i a les dependències de Sarrià, Sant Cugat, Rubí, Sant Boi, Martorell i Manresa d'extintors portàtil de 12 kg., de pols universal polivalent

En el cas d'haver-hi de fer una reparació urgent (no programada) en la qual sigui necessària realitzar una soldadura aluminotèrmica i/o la utilització d'un bufador, durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, abans de començar els treballs s'hauran d'omplir els impresos següents:

1. Comunicació a la oficina comarcal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca que correspongui (segons el lloc de treball).

2. Comunicació al servei d'agents rurals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

Les comunicacions faran de la forma següent: un cop omplert l'imprès de forma correcta i amb totes les dades, s'anirà als llocs de comandament de la línia que correspongui i des d'aquests centres s'enviaran per via fax. Per a una major identificació de les comarques a les quals correspongui cada PK de les nostres línies, s'adjunta un quadre on consta aquesta informació.

Tram	Zona	Oficina d'on depèn	Telèfons i Fax
MG - MA Funicular de St. Joan Funicular de Sta. Cova	PK 7,032 fins PK 42,386 Tot el tram Tot el tram	Oficina Comarcal del Baix Llobregat	Tel. 640.07.04 Fax. 630.40.93
MG- MA MA - SU MA - SL IG - MC Teleférìc St. Jeroni	PK 42,386 fins Manresa Tot el tram Tot el tram PK 27,772 fins Martorell	Oficina Comarcal del Bages	Tel. 873.64.00 Fax. 873.32.12
IG - MC	Igualada fins PK 27,772	Oficina Comarcal de l'Anoia	Tel. 803.19.85 Fax. 805.39.21
Funicular de Gelida	Tot el tram	Oficina Comarcal de l'Alt Penedès	Tel. 817.05.34 Fax. 817.14.86

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Tram	Zona	Oficina d'on depèn	Telèfons i Fax
SR - LP Funicular de Vallvidrera	Sarrià - Les Planes Tot el tram	Serveis Territorials de Barcelona	Tel. 330.64.51 Fax. 411.01.97
LP - TR SC - RA BT - UN	PK 0,000 - Terrassa St. Cugat - Sabadell Bellaterra - Universitat Autònoma	Oficina Comarcal del Vallès Occidental	Tel. 726.37.82 Fax. 727.83.51

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Model carta 1.

_____ , __ de _____ de 199__

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Servei d'Agents Rurals

Fax. 574.16.95
Tel. 574.00.26

Senyors,

Com a conseqüència d'una avaria produïda al PK _____ de la línia _____ dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i per tal de procedir a la seva reparació, essencial per poder mantenir el grau de seguretat necessària pel servei ferroviari que donem, és imprescindible la utilització d'un bufador oxi-propà i l'execució de soldadures aluminatèrmiques per a la unió dels carrils. Aquests treballs seran realitzats per un equip de 3 operaris, i dins la seva dotació obligatòria es troben 3 extintors de 12 kg de pols universal polivalent i una emissora portàtil.

La duració prevista d'aquests treball serà des del dia ___ de _____ de 199__ al dia __ de _____ de 199__.

Atès que per la urgència dels treballs ens és impossible la sol·licitud de la corresponent autorització, segons l'article 16.3 del Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, li posem en el seu coneixement aquests fets per que prenguin les mesures que consideri més oportunes.

Atentament,

Signat: _____

Càrrec: _____

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Model carta 2.

_____, __ de _____ de 199__

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Oficina Comarcal de _____

Fax. _____
Tel. _____

Senyors,

Com a conseqüència d'una avaria produïda al PK _____ de la línia _____ dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i per tal de procedir a la seva reparació, essencial per poder mantenir el grau de seguretat necessària pel servei ferroviari que donem, és imprescindible la utilització d'un bufador oxi-propà i l'execució de soldadures aluminatèrmiques per a la unió dels carrils. Aquests treballs seran realitzats per un equip de 3 operaris, i dins la seva dotació obligatòria es troben 3 extintors de 12 kg de pols universal polivalent i una emissora portàtil.

La duració prevista d'aquests treball serà des del dia ___ de _____ de 199__ al dia __ de _____ de 199__.

Atès que per la urgència dels treballs ens és impossible la sol·licitud de la corresponent autorització, segons l'article 16.3 del Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, li posem en el seu coneixement aquests fets per que prenguin les mesures que consideri més oportunes.

D'aquesta comunicació se'ls ha fer arribar una còpia al Servei d'Agents Rurals.

Atentament,

Signat: _____

Càrrec: _____

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

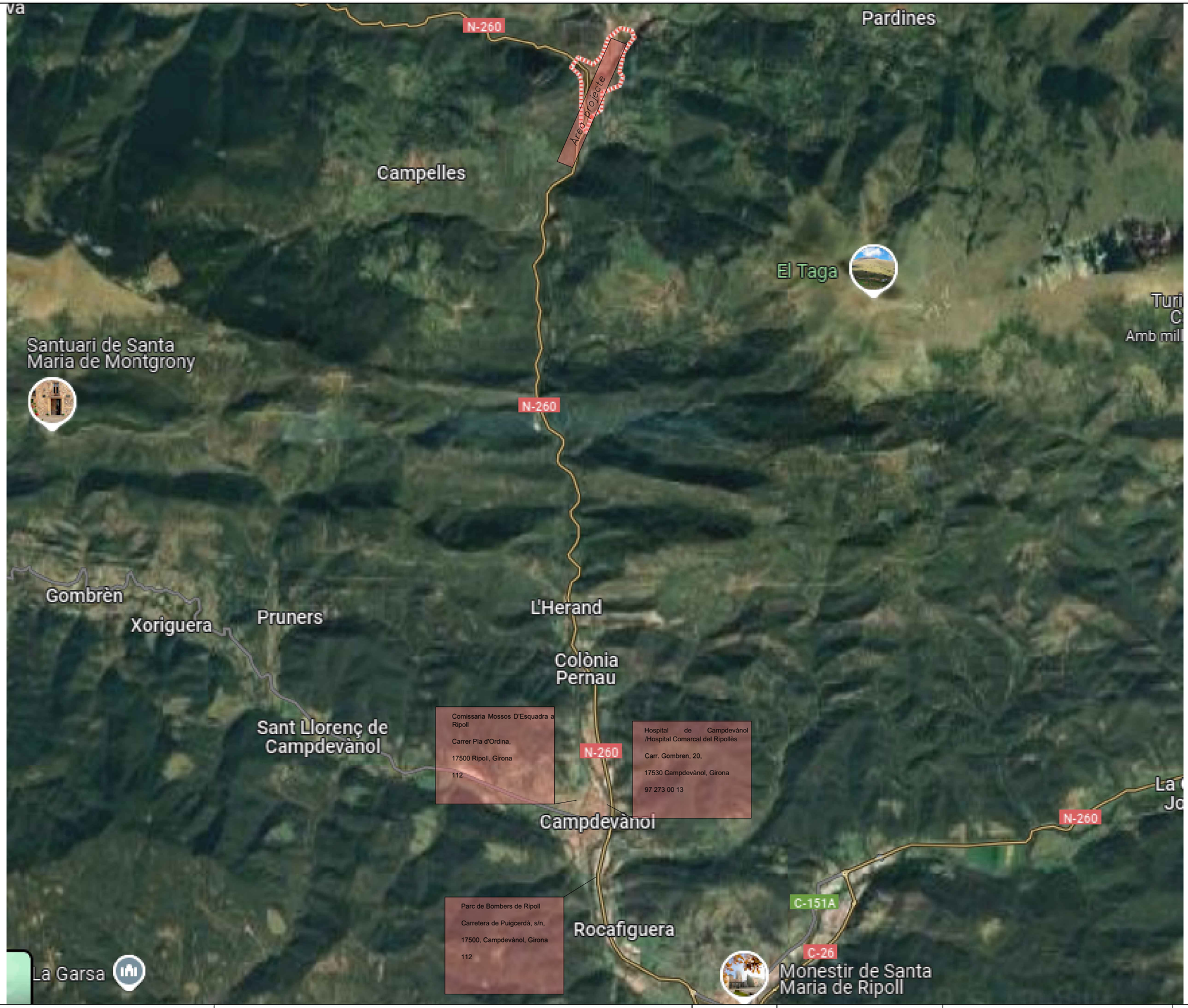
PLÀNOLS

ÍNDEX

01 – EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
02 – SERVEIS D'EMERGÈNCIA
03 – ACTUACIONS I MESURES DE SEGURETAT
04 – SENYALITZACIÓ D'OBRES
05 – EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col_191840). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi VFEN01F01A

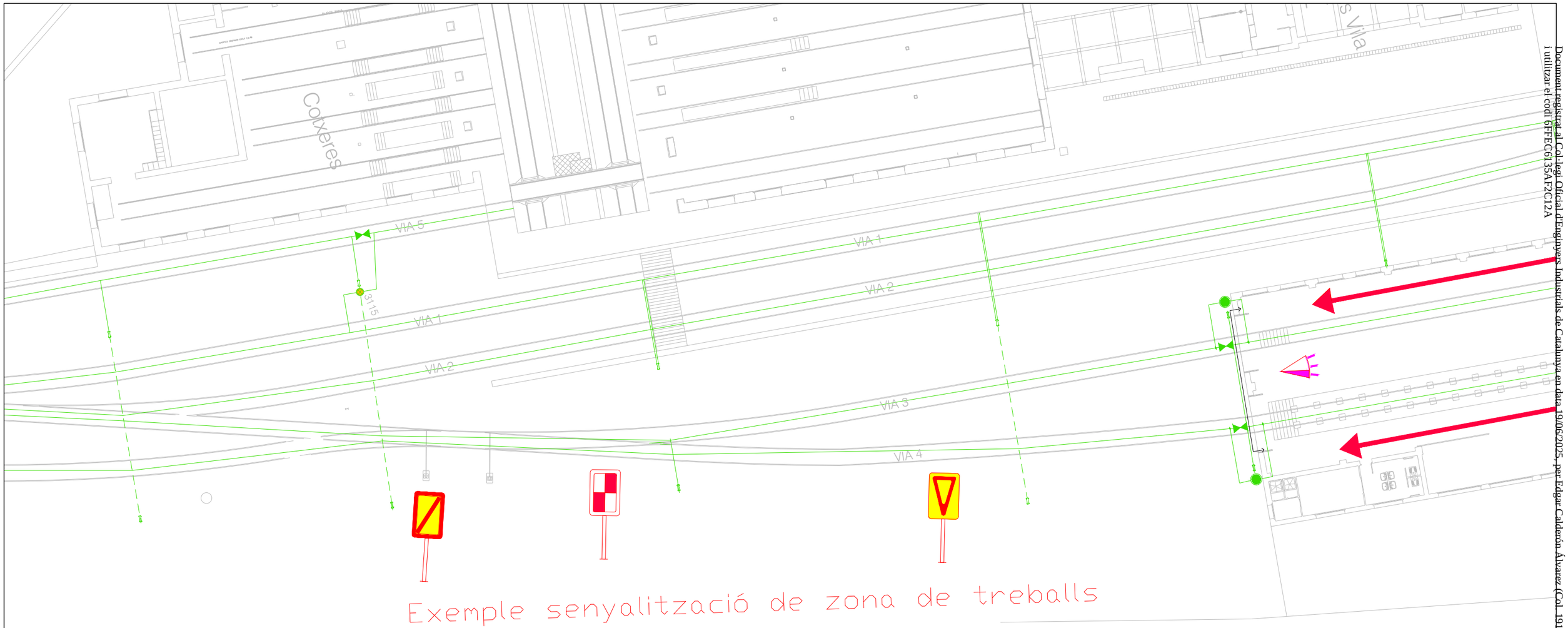
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EMPLAÇAMENT I INDEX	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: ESS.01F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 1; FULL 1 DE 1



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SERVEIS D'EMERGÈNCIA	DATA JUNY 2025 NOM FITXER ESS.02F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 02 FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



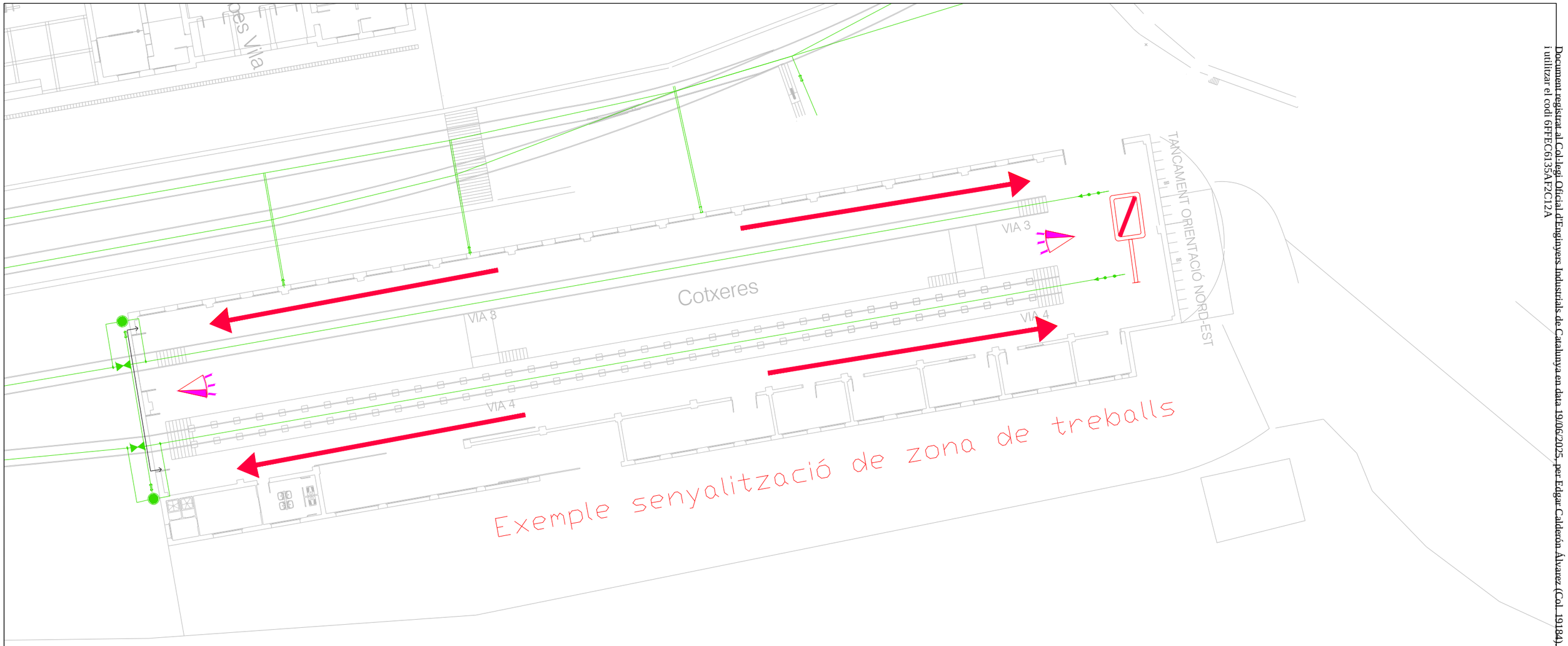
Exemple senyalització de zona de treballs

LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ D'OBRES RENOVACIÓ CATENARIA ALS TALLERS	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: 04; FULL 1 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

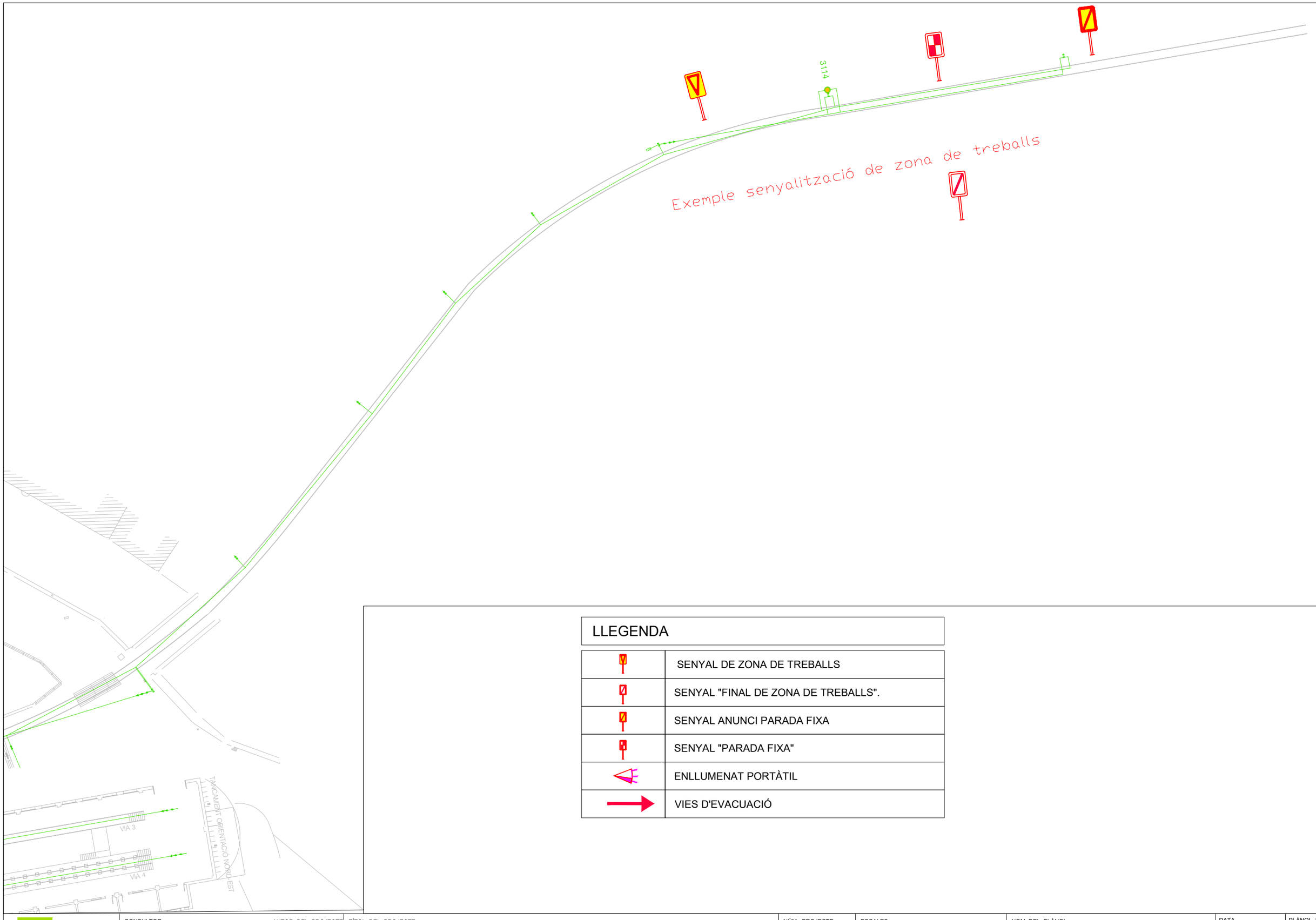
NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRES
RENOVACIÓ CATENARIA ALS TALLERS

DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
04

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 2 DE 5



LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRES
FEEDER ALIMENTACIÓ TALLERS

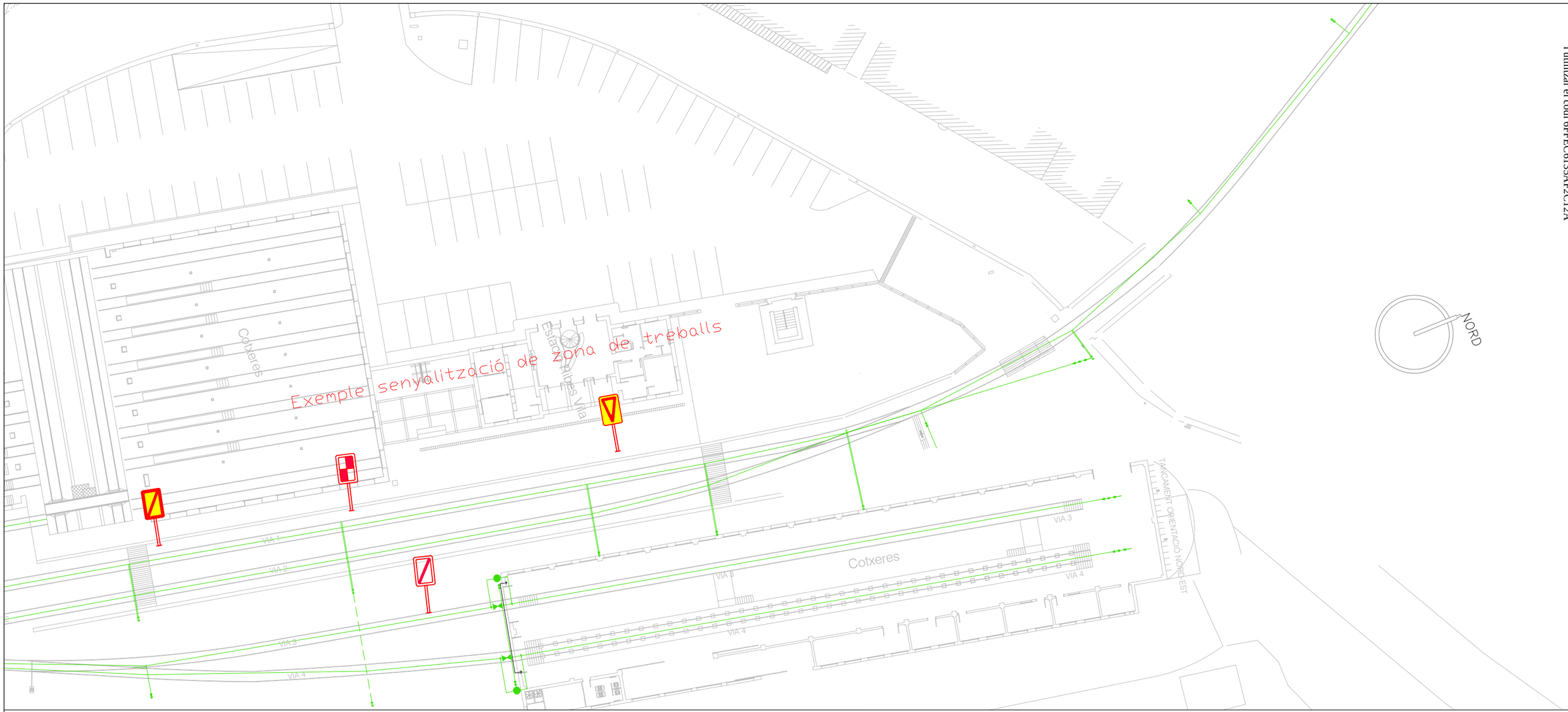
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
04

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 3 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRES
FEEDER ALIMENTACIÓ TALLERS

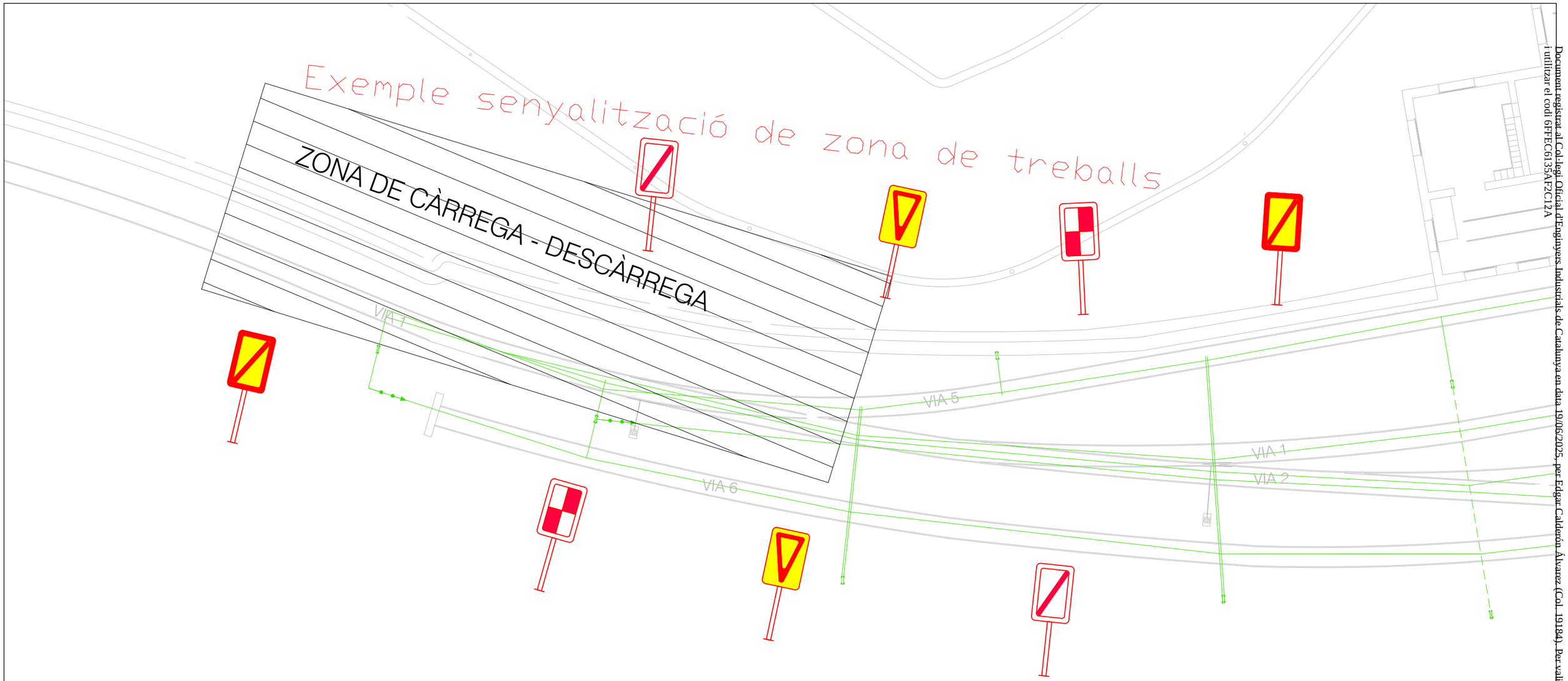
DATA
JUNY 2025

NOM FITXER
K03.DWG

PLÀNOL NÚM.
04

FULL 4 DE 5

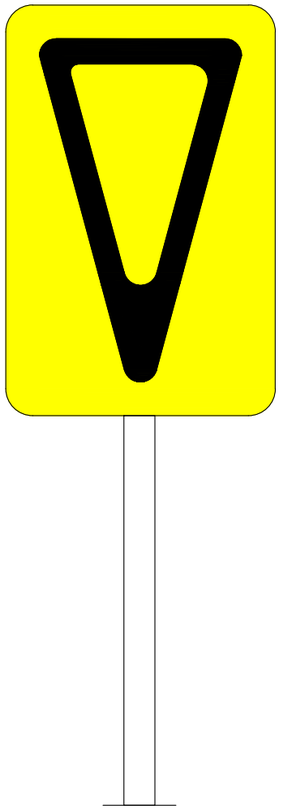
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



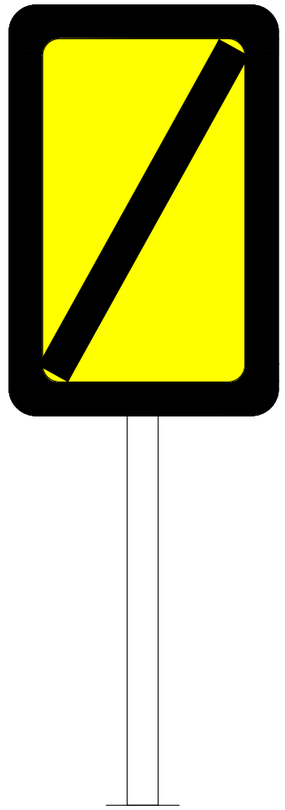
LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

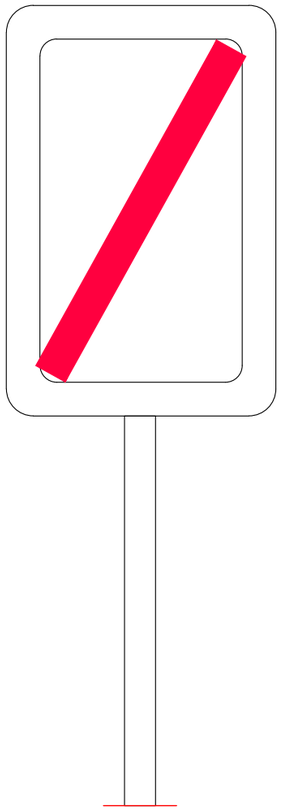
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ D'OBRES SECCIONADOR RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. 04 FULL 5 DE 5



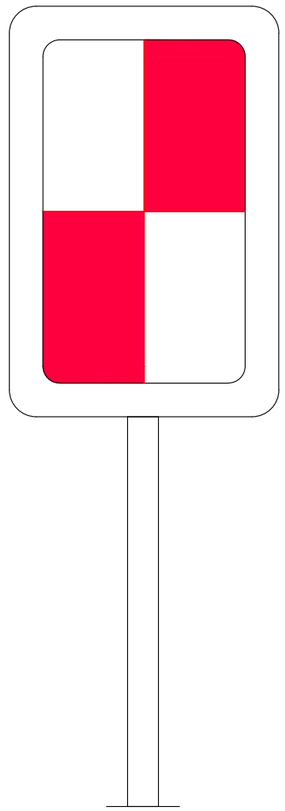
SENYAL DE ZONA DE TREBALLS



SENYAL ANUNCI PARADA FIXA



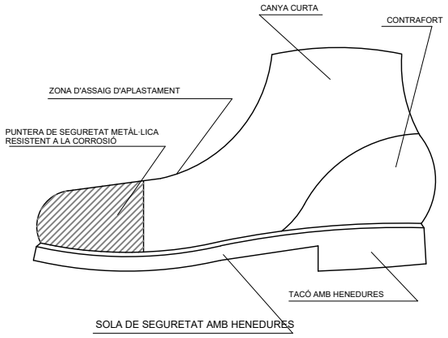
SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".



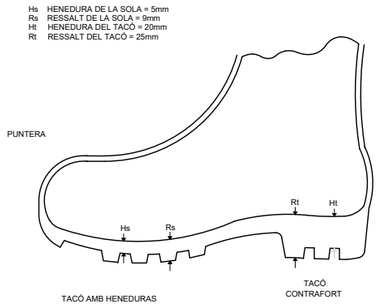
SENYAL "PARADA FIXA"

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ D'OBRES	DATA JUNY 2025 NOM FITXER ESS.04F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 04 FULL 1 DE 1

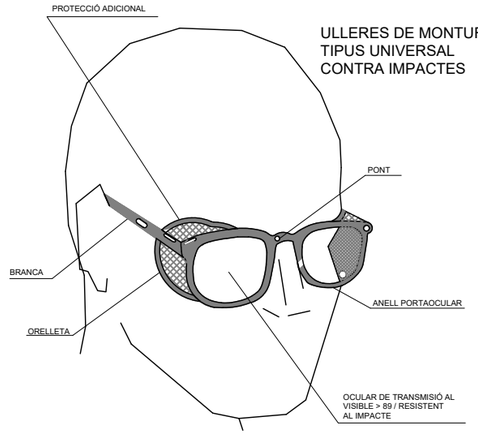
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



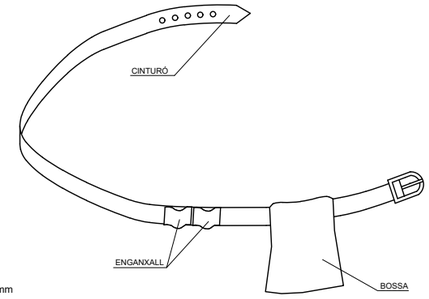
BOTA DE SEGURETAT DE CLASSE III



BOTA IMPERMEABLE AL AIGUA I A LA HUMITAT



ULLERES DE MONTURA
TIPUS UNIVERSAL
CONTRA IMPACTES

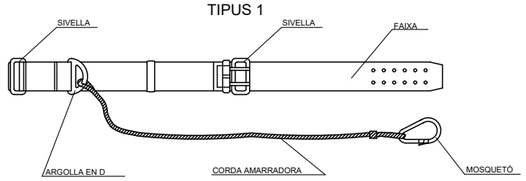


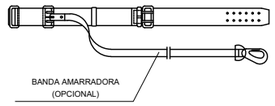
1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MES SEGURETAT AL MOVIMENT
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

CINTURÓ
PORTAEINES

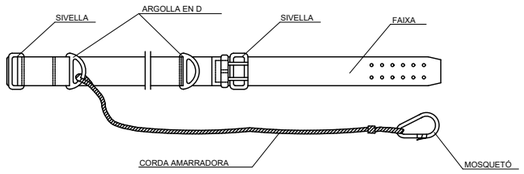
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUBJECCIÓ
CLASSE "A"

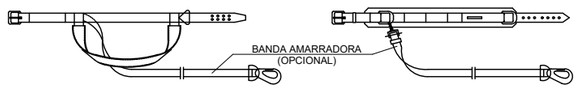
TIPUS 1





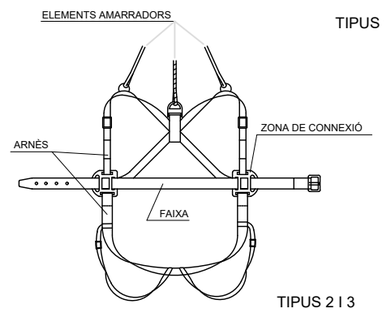
TIPUS 2

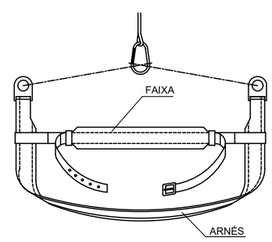




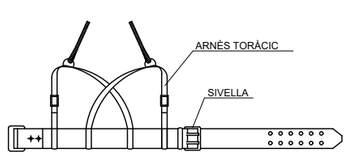
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUSPENSIÓ
CLASSE "B"

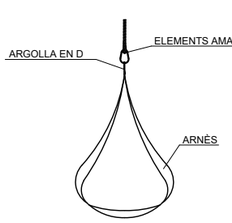
TIPUS 1

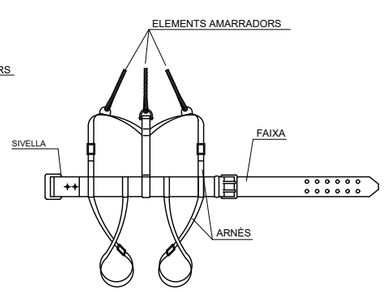


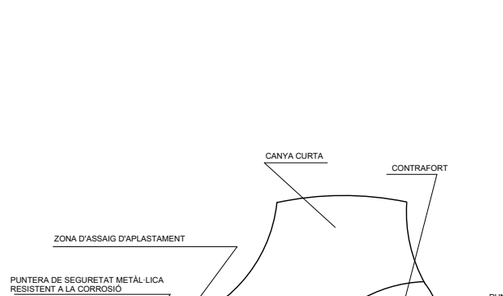


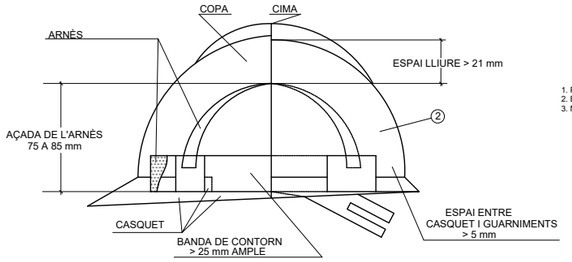
TIPUS 2 I 3

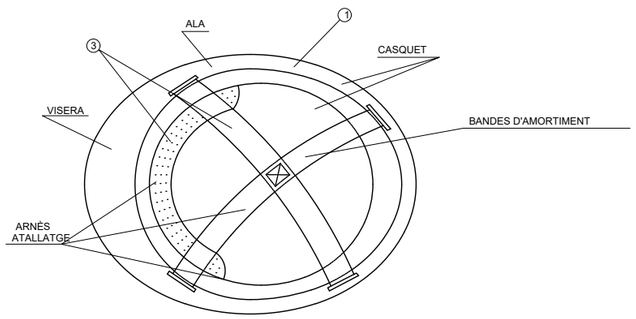






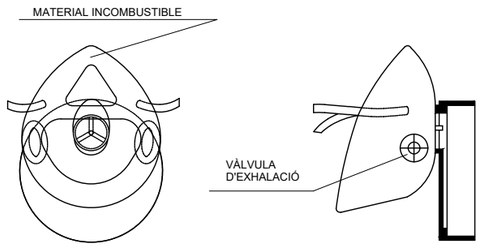






CASC DE SEGURETAT
NO METÀL·LIC

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIX, SALS I AIGUA
2. CLASSE NI AÏLLANT A 100 v CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000 v
3. MATERIAL NO RÍGID HIDRÓFOG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

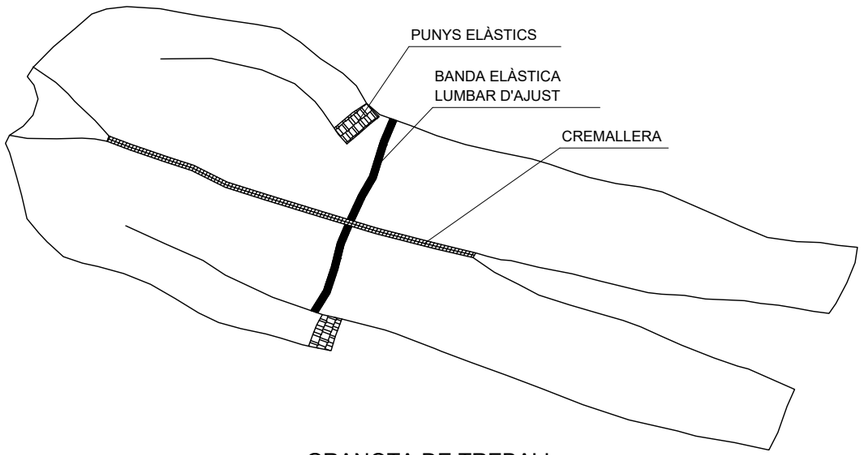


SECCIÓ A-A

MASCARETA ANTIPOLS

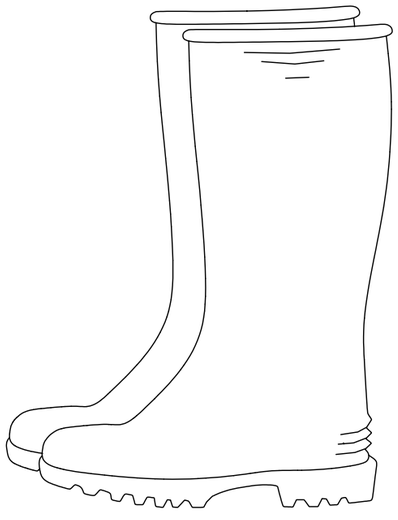
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC	CONSULTOR AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER ESS.05F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 05 FULL 1 DE 2



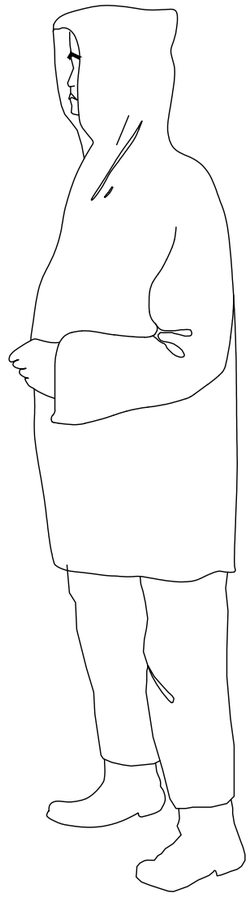
GRANOTA DE TREBALL

BOTES IMPERMEABLES DE MITJA CANYA



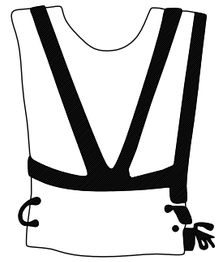
Pis antilliscant, amb resistència
al greix i hidrocarburs

ROBA PER A LA PLUJA

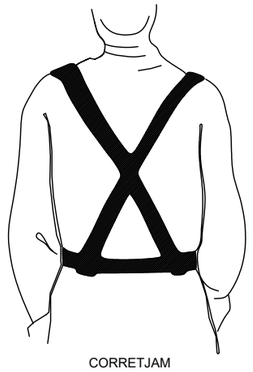


VESTIT IMPERMEABLE, composat per
jaqueta amb caputxa, butxaca
de seguretat i pantaló

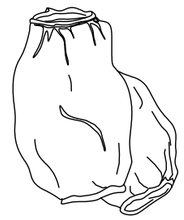
ROBA DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



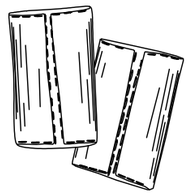
ARMILLES



CORRETJAM

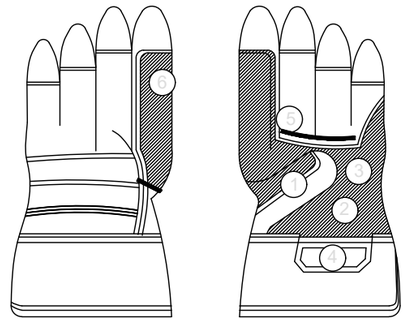


MANEGUET



POLAINAS

GUANTS DE CUIR



1. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
2. PELL DE CUIR SELECCIONAT
3. FOLRE (PROPORCIONA CONFORT)
4. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
5. PELL DE CUIR SELECCIONAT
6. FOLRE (PROPORCIONA CONFORT)

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	DATA: JUNY 2025 NOM FITXER: ESS.05F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 05 FULL 2 DE 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. OBJECTE 1

1.1. Identificació de les obres 1
1.2. Objecte 1
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 1
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 1

2. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 2

2.1. Promotor 2
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 2
2.3. Projectista 3
2.4. Director d'Obra 3
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 4
2.6. Treballadors Autònoms 5
2.7. Treballadors 6

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 6

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 6
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 7
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 7
3.4. El "Llibre d'Incidències" 9
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 9

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 9

4.1. Textos generals 9
4.2. Condicions ambientals 12
4.3. Incendis 13
4.4. Instal·lacions elèctriques 13
4.5. Equips i maquinària 13
4.6. Equips de protecció individual 14
4.7. Senyalització 15
4.8. Diversos 15

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 15

5.1. Criteris d'aplicació 15
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 16
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 16
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 16

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 16

6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat 16

6.1.2. Tècniques operatives de seguretat. 16

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 17

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 17

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 17

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra. 18

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra. 18

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 18

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes . 18

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 18

7.3. Normativa aplicable 19

8. Signatures 20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present Estudi de Seguretat i Salut s'aplicarà a totes les obres necessàries per la construcció del "PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

1.2. OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
  - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
  - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''*Ministerio de la Vivienda*'' *i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo*".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria — Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec — De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols — On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments — De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost — Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars.

En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta unció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei e Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
  - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

- Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:
  - Ubicació dels serveis públics.
    - Electricitat.
    - Clavegueram.
    - Aigua potable.
    - Gas.
    - Oleoductes.
    - Altres.
  - Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
    - Accessos al recinte.
    - Garites de control d'accessos.
  - Acotat del perímetre del solar.
  - Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
  - Edificacions veïnes existents.
  - Servituds.
- Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:
  - Tancament del solar.
  - Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
  - Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
  - Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
    - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
    - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
    - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
    - Farmaciola: Equipament.
    - Altres.
  - Llocs destinats a apilaments.
    - Àrids i materials ensitjats.
    - Armadures, barres, tubs i biguetes.
    - Materials paletitzats.
    - Fusta.
    - Materials ensacats.
    - Materials en caixes.
    - Materials en bidons.
    - Materials solts.
    - Runes i residus.
    - Ferralla.
    - Aigua.
    - Combustibles.
    - Substàncies tòxiques.
    - Substàncies explosives i/o deflagrants.
  - - Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
- Estació de formigonat.
- Sitja de morter.
- Planta de piconament i/o selecció d'àrids.

- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

- Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva

  (*) Representació cronològica per fases d'execució.

  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
    - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
    - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
    - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
    - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
    - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
    - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
    - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
    - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
    - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
    - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
    - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
    - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.
- Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:
  - Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
  - Escales provisionals.
  - Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
  - Abalisament i senyalització de zones de pas.
  - Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
  - Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
  - Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.
- Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).
  - Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
  - Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
  - Bastides especials.
  - Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
  - Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
  - Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
  - Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
  - Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
  - Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
  - Altres.
- Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).
  - Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
  - Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

    (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ‘‘LLIBRE D'INCIDÈNCIES’‘, facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. TEXTOS GENERALS

- Convenis col·lectius.
- "*Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".*
- "*Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994*)".
- "*Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".*
- *"Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".*
- *"Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".*
- *"Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".*

- *"Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".*
- *"Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".*
- *"Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".*
- *"Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".*
- *"Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".*
- *"Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificado por "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementado por "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".*
- *Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".*
- *"Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".*
- *"Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".*
- *"Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".*
- *"Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".*
- *"Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".*
- *"Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".*
- *Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).*
- *Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).*
- *"Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".*
- *"Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".*
- *"Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".*
- *"Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".*
- *"Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".*
- *"Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".*
- *"Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".*
- *"Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).*
- *"Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".*
- *Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).*
- *"Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".*
- *"Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".*
- *"Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".*
- *"Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".*
- *"Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."*
- *"Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."*
- *"Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."*
- *"Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."*
- *"Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."*
- *"Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."*
- *"Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los Servicios de prevención."*
- *"Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."*
- *"Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."*
- *"Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."*
- *"Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."*
- *"Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."*
- *"Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."*
- *"Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."*
- *"Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."*
- *"Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."*
- *"Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."*
- *"Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."*
- *"Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."*
- *"Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."*
- *"Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."*
- *Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.*
- *"Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."*
- *"Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."*
- *"Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."*
- *"Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."*
- *"Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."*
- *"Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."*
- *"Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero."*
- *"Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."*
- *"Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."*

4.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".*
- *"Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".*

- *"Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".*
- *"Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".*
- *"Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).*
- *"Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".*
- *"Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".*
- *"Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".*
- *"Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".*

4.3. INCENDIS

- Ordenances municipals.
- *"Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)".* Complementat per *"Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".*
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- *"Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".*

4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- *"Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)".* Rectificat: *"BOE 8 de marzo de 1969".* Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per *"R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".*
- *"Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".*
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- *"Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".*
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- *"Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".*
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- *"Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".*
- *"Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".*
- *"Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".*
- *"Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".*

4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- *Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".*
- *"Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)".* Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)".* Modificat per *"R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".*
- *"Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)".* Derogat parcialment per *"R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".*
- *"Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)".* Modificat per *"Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)".* Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".*
- *"Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".*
- *"Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)".* Modificat per *"Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)".* Complementat per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".*
- *"Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".*
- *"Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".*
- *"Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".*
- *Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."*
- *"Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."*
- *"Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre."*
- *"Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."*
- *"Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."*
- Instruccions Tècniques Complementaries:
  - *"ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)".* Modificació: *"Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".*
  - *"ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)".* Modificació: *"Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".*
  - *"ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".*
  - *"ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".*
  - *"ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".*
  - *"ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".*
  - *"Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".*

4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- *"Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)".* Modificat per *"OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)".* Complementat per la *"Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".*
- *"R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".*
- *"Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".*
- *"Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."*
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. SENYALITZACIÓ

- *"Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".*
- *"Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".*
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. DIVERSOS

- *"Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)". Modificada per "Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)" i "Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)".*
- *"Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".*
- *"Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)".* Modificat per *"Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".*
- *"Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".*
- *"Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".*
- *"Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".*
- *"Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".*
- Convenis col·lectius.
- *"Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."*
- *"Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010)"*
- *"Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."*
- *"Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 "Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones" del Reglamento de Explosivos."*

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut.

A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.- MOLT LLEU : 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada

2.- LLEU : 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada

3.- GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

4.- MOLT GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

5.- GRAVÍSSIM : Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents.-
  - Inspeccions de seguretat.
  - Anàlisi de treball.
  - Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
  - Anàlisi del entorn de treball.
- Posteriors als accidents.-
  - Notificació d'accidents.
  - Registre d'accidents
  - Investigació Tècnica d'Accidents.

6.1.2. Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

- El Factor Tècnic:
  - Sistemes de Seguretat
  - Proteccions col·lectives i Resguards
  - Manteniment Preventiu
  - Proteccions Personals
  - Normes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Senyalització
- El Factor Humà:
  - Test de Selecció prelaboral del personal.
  - Reconeixements Mèdics prelaborals.
  - Formació
  - Aprenentatge
  - Propaganda
  - Acció de grup
  - Disciplina
  - Incentius

6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complementació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "*Reglamento de los Servicios de Prevención*". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. NORMATIVA APLICABLE

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).
- Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
- Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
- Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST - AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítulo 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
3	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
7	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
8	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
10	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
11	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
13	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
14	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
16	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
17	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
18	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
19	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
20	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítulo 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs

EUR

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**0,787**
2	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,500**
3	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
10	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítulo 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
4	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
5	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
7	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítulo 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

1	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítulo 05 DESPESES CONTROL SALUT DEL PRESONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	25,23	€
P-2	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	118,69	€
P-3	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SETANTA-UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	71,40	€
P-4	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	19,27	€
P-5	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	6,52	€
P-6	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DIVUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	18,98	€
P-7	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	24,33	€
P-8	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	40,68	€
P-9	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84	€
P-10	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (DEU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	10,14	€
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	8,43	€
P-12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	1,53	€
P-13	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (DEU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	10,59	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	165,20	€
P-15	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24	€
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,44	€
P-17	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	18,04	€
P-18	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	6,53	€
P-19	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	6,77	€
P-20	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (DEU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,94	€
P-21	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,34	€
P-22	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	6,91	€
P-23	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	16,65	€
P-24	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72	€
P-25	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	33,66	€
P-26	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	23,85	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-27	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	112,92 €
P-28	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	25,07 €
P-29	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	31,82 €
P-30	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	5,80 €
P-31	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	50,43 €
P-32	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista (TRETZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	13,13 €
P-33	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	40,78 €
P-34	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	41,89 €
P-35	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE EUROS)	4,00 €
P-36	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,58 €
P-37	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	56,07 €
P-38	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	64,73 €
P-39	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	112,52 €
P-40	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	153,62 €

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-41	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	74,81 €
P-42	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	217,50 €
P-43	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	47,98 €
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	37,86 €

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**25,23**	€
	B1471-19P9	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homol	19,88000	€
	B0AP-07J1	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,20000	€
			Altres conceptes	4,15000	€
P-2	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**118,69**	€
	B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'	113,04000	€
			Altres conceptes	5,65000	€
P-3	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**71,40**	€
	B1474-0XKV	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller	68,00000	€
			Altres conceptes	3,40000	€
P-4	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,27**	€
	B1474-0XL0	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general	18,35000	€
			Altres conceptes	0,92000	€
P-5	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,52**	€
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 40	6,21000	€
			Altres conceptes	0,31000	€
P-6	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**18,98**	€
	B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	18,08000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-7	P147H-65N	u	Faixa de protecció dorslumbar	**24,33**	€
	B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,17000	€
			Altres conceptes	1,16000	€
P-8	P147K-EQD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**40,68**	€
	B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blan	38,74000	€
			Altres conceptes	1,94000	€
P-9	P147L-EQD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,84**	€
	B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palm	2,70000	€
			Altres conceptes	0,14000	€
P-10	P147L-EQD	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**10,14**	€
	B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega lla	9,66000	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	0,48000	€
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**8,43**	€
	B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3,	8,03000	€
			Altres conceptes	0,40000	€
P-12	P147N-EPX	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,53**	€
	B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-13	P147Q-65M	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**10,59**	€
	B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs el	10,09000	€
			Altres conceptes	0,50000	€
P-14	P147W-65N	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	**165,20**	€
	B147W-19P0	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàri	157,33000	€
			Altres conceptes	7,87000	€
P-15	P147Y-EPW	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,24**	€
	B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**7,44**	€
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp	7,09000	€
			Altres conceptes	0,35000	€
P-17	P1481-EQE	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	**18,04**	€
	B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants,	17,18000	€
			Altres conceptes	0,86000	€
P-18	P1483-EQE	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	**6,53**	€
	B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	6,22000	€
			Altres conceptes	0,31000	€
P-19	P1488-EQE	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**6,77**	€
	B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat	6,45000	€
			Altres conceptes	0,32000	€
P-20	P148B-EQE	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**10,94**	€
	B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65	10,42000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-21	P1519-EQF	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**11,34**	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B151L-0M3G	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x8	0,22800	€
	B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	5,07600	€
	B15Z0-0MDU	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,14000	€
			Altres conceptes	5,89600	€
P-22	P151C-65M	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,91**	**€**
	B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i	1,22400	€
			Altres conceptes	5,68600	€
P-23	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**16,65**	**€**
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,19032	€
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,69760	€
			Altres conceptes	14,17808	€
P-24	P151N-H7X	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,72**	**€**
	B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisame	0,53550	€
	B151D-0MCB	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforaci	0,60000	€
			Altres conceptes	1,58450	€
P-25	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**33,66**	**€**
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	18,75000	€
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	5,28000	€
			Altres conceptes	9,63000	€
P-26	P15B0-EQG	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	**23,85**	**€**
	B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a se	22,71000	€
			Altres conceptes	1,14000	€
P-27	P15B5-EQF	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**112,92**	**€**
	B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	107,54000	€
			Altres conceptes	5,38000	€
P-28	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**25,07**	**€**
			Altres conceptes	25,07000	€
P-29	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**31,82**	**€**
			Altres conceptes	31,82000	€
P-30	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,80**	**€**
	BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, p	5,52000	€
			Altres conceptes	0,28000	€
P-31	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**50,43**	**€**
	BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma tr	10,02000	€

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, am	13,65000	€
			Altres conceptes	26,76000	€
P-32	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista	**13,13**	**€**
	BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
			Altres conceptes	0,63000	€
P-33	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**40,78**	**€**
	BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el	8,24000	€
	BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circ	6,12000	€
			Altres conceptes	26,42000	€
P-34	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**41,89**	**€**
	BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma	6,12000	€
	BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb	9,30000	€
			Altres conceptes	26,47000	€
P-35	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**4,00**	**€**
	BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc al	2,11000	€
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i sal	0,11880	€
			Altres conceptes	1,77120	€
P-36	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**24,58**	**€**
	BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,19000	€
			Altres conceptes	2,39000	€
P-37	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**56,07**	**€**
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,35000	€
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	41,92000	€
			Altres conceptes	13,80000	€
P-38	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**64,73**	**€**
	BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	55,38000	€
			Altres conceptes	9,35000	€
P-39	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**112,52**	**€**
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seg	107,16000	€
			Altres conceptes	5,36000	€
P-40	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**153,62**	**€**
	BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'al	146,30000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	7,32000	€
P-41	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**74,81**	**€**
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	71,25000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-42	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**217,50**	**€**
	BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a ob	182,26000	€
			Altres conceptes	35,24000	€
P-43	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**47,98**	**€**
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€
			Altres conceptes	4,79000	€
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	**37,86**	**€**
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	36,06000	€
			Altres conceptes	1,80000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut	
Capítulo	01	Equips de protecció individuals	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 5)	6,52	3,000	19,56
2	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 19)	6,77	3,000	20,31
3	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 1)	25,23	1,000	25,23
4	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (P - 14)	165,20	1,000	165,20
5	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 2)	118,69	1,000	118,69
6	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 18)	6,53	3,000	19,59
7	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 20)	10,94	3,000	32,82
8	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 17)	18,04	1,000	18,04
9	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 16)	7,44	3,000	22,32
10	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 15)	0,24	6,000	1,44
11	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 13)	10,59	1,000	10,59
12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 12)	1,53	6,000	9,18
13	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 11)	8,43	3,000	25,29
14	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)	2,84	1,000	2,84
15	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 10)	10,14	1,000	10,14
16	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 8)	40,68	1,000	40,68
17	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 4)	19,27	3,000	57,81

ANNEX 03 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

PRESSUPOST

18	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 3)	71,40	1,000	71,40
19	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 6)	18,98	1,000	18,98
20	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 7)	24,33	1,000	24,33

TOTAL Capítulo 01.01 **714,44**

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut	
Capítulo	02	Sistemes de protecció col·lectiva	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	11,34	0,787	8,92
2	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	16,65	0,500	8,33
3	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 24)	2,72	1,000	2,72
4	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	6,91	1,000	6,91
5	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	33,66	1,000	33,66
6	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (P - 27)	112,92	1,000	112,92
7	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista (P - 32)	13,13	1,000	13,13
8	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 30)	5,80	1,000	5,80
9	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	4,00	4,000	16,00
10	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	41,89	1,000	41,89
11	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	40,78	1,000	40,78
12	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	50,43	1,000	50,43
13	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (P - 26)	23,85	1,000	23,85

TOTAL Capítulo 01.02 **365,34**

Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut
Capítulo	03	Implantació provisional del personal d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	64,73	3,000	194,19
2	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	47,98	1,000	47,98
3	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	24,58	3,000	73,74
4	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 41)	74,81	4,000	299,24
5	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 42)	217,50	1,000	217,50
6	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (P - 40)	153,62	4,000	614,48
7	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 39)	112,52	1,000	112,52
8	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	56,07	1,000	56,07

TOTAL Capítulo 01.03 **1.615,72**

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut

Capítulo 04 Despeses formació seguretat personal

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 28)	25,07	1,000	25,07
2	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 29)	31,82	1,000	31,82

TOTAL Capítulo 01.04 **56,89**

Obra 01 Pressupost Seguretat i Salut

Capítulo 05 Despeses control salut del presonal

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (P - 44)	37,86	3,000	113,58

TOTAL Capítulo 01.05 **113,58**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Equips de protecció individuals	714,44
Capítulo	01.02	Sistemes de protecció col·lectiva	365,34
Capítulo	01.03	Implantació provisional del personal d'obra	1.615,72
Capítulo	01.04	Despeses formació seguretat personal	56,89
Capítulo	01.05	Despeses control salut del presonal	113,58
Obra	**01**	**Pressupost Seguretat i Salut**	**2.865,97**
			2.865,97

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut	2.865,97
			2.865,97

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	2.865,97
13 % Despeses Generals SOBRE 2.865,97.....	372,58
6 % Benefici Industrial SOBRE 2.865,97.....	171,96

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 3.410,51

21 % IVA SOBRE 3.410,51.....	716,21

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 4.126,72

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre mil cent vint-i-sis euros amb setanta-dos cèntims

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE TREBALLS

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- DIAGRAMA PLA D'OBRA 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- INTRODUCCIÓ

L'objectiu principal del present annex es planificar la seqüència de treballs de forma que les operacions a realitzar per les obres corresponents al "Projecte de renovació de catenària als talleres Ribes Vila, instal·lació de feeder de tram Ribes Vila – Queralbs fins a taller i de seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila, del Cremallera de Núria, dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya", puguin ser organitzades sistemàticament amb vistes a finalitzar totes les activitats dintre del termini previst i de forma que afecti el menys possible a les circulacions.

El pla d'obra s'ha desenvolupat establint una relació d'activitats detallada amb el temps previst per a la seva execució. Assignant a cada execució el temps de cadascun d'ells. D'aquesta forma s'ha obtingut el temps total d'execució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.- DIAGRAMA PLA D'OBRA

Id	Nom de la tasca		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
		40S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
1	**Replanteig i disseny**	**1S**	■																											
2	**Subministrament de materials**	**12S**		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■															
3	**Renovació catenària als tallers**	**10S**														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
4	**Subministrament tensió al taller**	**3S**																								■	■	■		
5	**Nou seccionador tram Ribes Vila - Ribes Enllaç**	**1S**																											■	
6	**Repassos, proves i posada en servei**	**8S**														■	■	■								■	■	■	■	■
7	**Aplicació Pla de Seguretat i Salut**	**28S**	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	**Aplicació Pla de Qualitat**	**28S**	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	**Aplicació Pla de Gestió de residus**	**28S**	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- Introducció 1

1.1.- Identificació de les obres 1

1.2.- Objecte i plantejament general 1

1.3.- Interrelació amb els sistemes d'organització dels contratistes 1

2.- Control de materials 2

3.- Control d'execució 2

4.- Pressupost de control de qualitat 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present projecte es refereix al "PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

El tram del present projecte està comprès entre la senyal 5104 i el seccionador 3114 de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

1.2.- OBJECTE I PLANTEJAMENT GENERAL

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al Pla d'Autocontrol de Qualitat del contractista (PAQ), constituint el nivell mínim exigible.

A l'inici de l'obra, la Direcció d'Execució de l'Obra (DEO) estudiarà el PAQ del contractista, i proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra. En conseqüència, el PAQ ha de ser un document viu, que permeti la seva adaptació a la realitat canviant de l'obra.

En el control de qualitat de qualsevol obra cal distingir entre el control de materials i el de processos d'execució, incloent dins d'aquest darrer els controls geomètrics i les proves d'acabat. La qualitat final es veu tant condicionada pels processos d'execució com per la qualitat intrínseca dels materials. Aquests, fruit de processos industrials, presenten característiques bastant estables i, en molts casos, arriben acompanyats de certificats de garantia de qualitat. És per això que aquest pla es centrarà, fonamentalment, en el control dels processos d'execució, confiat quasi sempre a inspeccions visuals o comprovacions senzilles que no requereixen de l'actuació d'una empresa especialitzada, sense oblidar el paper imprescindible que desenvolupen els laboratoris en el control de qualitat dels materials.

1.3.- INTERRELACIÓ AMB ELS SISTEMES D'ORGANITZACIÓ DELS CONTRATISTES

A l'hora de plantejar criteris de control de qualitat que puguin resultar efectius a les obres, no es pot oblidar que les empreses constructores disposen normalment de sistemes d'organització interna d'assegurament de la qualitat (procediments ISO 9000), que, potencialment, són eines molt vàlides per assolir els nivells de qualitat exigits.

Donat que l'aplicació de les esmentades normes ISO ha comportat la unificació de nomenclatures i sistemàtiques, aquest pla de control aprofita l'estructuració que allà es defineix per tal de facilitar la seva integració als sistemes propis de les empreses constructores. Es tracta de provocar una necessària continuïtat entre el pla de control de projecte i el pla d'autocontrol (o pla de qualitat) del contractista, que deixi clara l'assumpció dels criteris de projecte en el document de la contracta.

Cal tenir en compte, en primer lloc, que els objectius i l'abast del sistema de qualitat d'una empresa constructora, tot i estar certificada ISO, els marca la pròpia empresa, i per tant, es poden trobar diferències notables entre unes i altres. La norma es centra en els procediments, homogeneïtza sistemàtica però no objectius. Per a poder valorar el sistema de qualitat que posseeix una empresa resulta imprescindible analitzar els objectius que s'ha plantejat, i no quedar-se exclusivament amb l'etiqueta de presentació. La possessió del certificat ISO no pressuposa la seva correcta aplicació a totes les obres, i encara menys, la coincidència amb els objectius de qualitat que pugui plantejar el promotor.

Feta aquesta puntualització teòrica, cal assenyalar que la realitat mostra una bona uniformitat entre els diferents sistemes de qualitat de les empreses; uniformitat que resulta suficient com per a plantejar un anàlisi conjunt.

En base a aquesta uniformitat, es presenta a continuació, una breu descripció dels apartats en que solen estructurar-se els plans de qualitat dels contractistes, destacant aquells on s'incideix amb aquest pla de control:

1) Descripció de l'obra. El pla de qualitat comença explicant les característiques generals de l'actuació, recollint especialment aquells aspectes que més es relacionen amb la qualitat de l'obra.

2) Relació d'activitats que es controlen. Cal tenir en compte que ser molt ambiciós pot portar a no aplicar correctament el sistema. És fonamental saber destriar el que és realment important, per no malbaratar esforços en temes secundaris que poden provocar desencís, i serveixen d'excusa per a invalidar tota la sistemàtica. Dins del pla de control de projecte, es farà una relació de les activitats que, com a mínim, hauran de ser considerades en el pla de qualitat del contractista.

3) Organització de l'obra. Organigrama on es detallen les persones que intervindran (fins al nivell d'encarregat inclòs), indicant el càrrec i les funcions de cadascú. Es pot acompanyar d'un registre de signatures. S'hauria de fer extensiu al personal de les empreses subcontractades.

4) Revisió del projecte. Llistat dels problemes que s'hagin pogut detectar (coherència de documents, mancança de definició o definició no satisfactòria, etc.) Tenir constància dels possibles problemes amb temps suficient pel seu anàlisi, és fonamental en la qualitat final de l'obra.

5) Control de documents. Relació dels documents aplicables al projecte controlant les versions vigents (legislació, normatives, documents del projecte, etc.). El pla de control de projecte ha de ser un d'aquests documents.

6) Recull dels procediments d'execució de les activitats que es controlen. Aquests procediments han ser compatibles amb el plec de condicions de projecte. Cal advertir que, en aquest punt, s'acostumen a incloure textos genèrics que "engreixen" el document i que, en molts cops, no aporten gaire cosa. S'ha de valorar tot allò que sigui específic per l'obra concreta.

7) Compres i recepció de materials. Aquest apartat inclou normalment la definició del proveïdor dins d'una relació d'industrials "aptes" confeccionada per la pròpia empresa, es a dir, el subministrador no s'ha d'escollir exclusivament per criteris econòmics. A banda d'això, es redacten les especificacions de compres, que són un recull de les condicions tècniques que s'han d'exigir al material concret, i es detallen les operacions de control a realitzar en la recepció de materials: control de certificats, inspeccions visuals, mesures geomètriques, assaigs de laboratori, etc. Aquest apartat, en concret el pla d'assaigs de recepció, haurà d'estar d'acord amb el contingut del pla de control de projecte en el seu apartat de control de materials.

   Un concepte important relacionat amb aquest punt és el de la traçabilitat, que consisteix en deixar constància documental del destí físic (parts concretes de l'obra) on s'ha fet ús d'un determinat material. Resulta habitual entre les empreses, i per altra banda molt convenient, tenir cura de la traçabilitat del formigó utilitzat a l'obra, però no és freqüent que s'apliqui a altres materials.

8) Programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) per tal de verificar les condicions d'execució de les activitats que es controlen. S'indiquen les inspeccions (o assaigs) que s'han de realitzar, documents o normatives que s'han de tenir en compte, freqüències de mostreig, responsables de realitzar-les, si corresponen a punts d'espera o avís i els criteris d'acceptació o rebuig. Una

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

inspecció qualificada com punt d'espera o avís, atura el procés d'execució de l'activitat fins que s'hagi donat per bo el resultat de dita inspecció (punt d'espera), o s'hagi produït la notificació corresponent (punt d'avís).

9) Fitxes d'execució que desenvolupen el programa de punts d'inspecció anterior. Es tracta de sectoritzar l'obra per tal d'establir la relació entre els resultats de les inspeccions i la part d'obra afectada. La fitxa d'execució és el resultat d'aplicar un PPI/PA a un sector determinat.

10) Formats tipus de "no conformitat" i "accions correctores". Quan una inspecció resulta no acceptable, s'aixeca una no conformitat, que pot ser poc important (de correcció immediata) o greu. En aquest darrer cas, apareix una acció correctora per tal de deixar constància escrita de la solució proposada pel problema concret.

11) El pla de qualitat es completa amb llistats de calibració d'aparells, programació de compres de materials, instruccions tècniques relacionades amb els contractes de subministradors i subcontractistes, etc.

Com s'ha dit al començament d'aquest apartat, el pla de qualitat de l'empresa constructora ha de ser un eina potencialment molt útil per la qualitat final de l'obra. Cal no caure en el fàcil recurs del desprestigi, moltes vegades basat en anècdotes concretes, i tenir la clara voluntat d'utilitzar-lo, com una dada més del funcionament de l'obra, que, naturalment, haurà de ser contrastada amb la supervisió directa del director d'execució.

2.- CONTROL DE MATERIALS

El Plec de Condicions Tècniques del projecte indica els paràmetres de qualitat que cal garantir en cadascun dels materials utilitzats a l'obra.

La justificació d'aquests nivells de qualitat pot arribar, en principi, de diferents formes:

- Presentació de la marca de qualitat del producte (AENOR o similar). No s'ha de confondre aquest concepte amb el certificat de qualitat de l'empresa fabricant, que és un reconeixement centrat en la seva gestió. La marca de qualitat de producte implica l'existència d'un procediment de fabricació establert i una campanya sistemàtica d'assaigs que garanteixen uns determinats paràmetres de qualitat per aquell producte.
- Certificat d'assaigs realitzats per un laboratori acreditat (no encarregats específicament per l'obra concreta), sempre que s'hagin realitzat en data representativa, a criteri de la DEO. No s'han d'acceptar resultats d'assaigs antics de dubtosa relació amb el producte actual.
- Realització d'assaigs encarregats específicament per l'obra concreta, a realitzar durant la seva execució.

Per a la major part dels materials que intervenen a l'obra es considera suficient qualsevol de les tres justificacions de qualitat, acompanyades d'una inspecció visual de recepció realitzada per un tècnic competent. En el cas dels materials que segueixen a continuació, com a excepció del criteri general, serà obligatòria la realització d'una campanya específica d'assaigs per part d'un laboratori acreditat. Aquests assaigs es troben definits i valorats en el pressupost del pla de control de qualitat.

Relació de materials on cal realitzar assaigs de control de recepció:

- Acer S275JR en pals de suport de la catenària
- Circuit elèctrics de MT
- Perfils de catenària rígida
- Fil de contacte
- Seccionadors
- Feeder alimentació

Com a regla general, no s'iniciarà l'execució d'una unitat d'obra concreta mentre no es disposin dels documents acreditatius del nivell de qualitat dels materials components, i els resultats hagin estats expressament acceptats per la DEO. Aquests documents acreditatius quedaran arxivats i s'integraran al document EDC de final d'obra (EDC = Estat de Dimensions i Característiques de l'obra executada).

Si per raons d'urgència, cal utilitzar en obra un material que no ha estat degudament rebut, per exemple per estar pendent de presentació dels resultats d'assaig, caldrà obligatòriament una acceptació provisional de la DEO i un seguiment estricte, per part del contractista, del destí final d'aquest material a l'obra (traçabilitat).

3.- CONTROL D'EXECUCIÓ

El control d'execució es basa en inspeccions sobre els procediments de construcció i en les proves finals d'acabat que, en general, són també inspeccions visuals recolzades amb comprovacions que poden ser senzilles o que requereixin l'actuació d'un laboratori especialitzat. Moltes d'aquestes operacions de control es troben recollides al Plec de Condicions Tècniques de l'obra.

El contractista, en la seva oferta, ha de presentar un avanç del pla d'autocontrol de qualitat que aplicarà a l'obra, que, en cas de ser adjudicatari, haurà de perfeccionar abans de l'inici de les obres. Cal tenir en compte que, en molts casos, el PAQ no podrà redactar-se totalment en aquest moment. Allà on per falta de dades o nivell de definició, no es puguin concretar tots els punts que contempla, s'haurà d'arribar al detall suficient que permeti el seu desenvolupament posterior.

El pla d'autocontrol del contractista haurà de contemplar, com a mínim, les següents activitats de control:

RENOVACIÓ CATENÀRIA ALS TALLERS
- SUPORTS
- CATENÀRIA RÍGIDA
- ADAPTACIÓ CATENÀRIA EXISTENT
- POSADA EN SERVEI

SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC ALS TALLERS
- SUPORTS FEEDER
- CABLE FEEDER
- SECCIONADORS
- POSADA EN SERVEI

MUNTATGE NOU SECCIONADOR
- SECCIONADORS
- ADAPTACIÓ CATENÀRIA EXISTENTS
- POSADA EN SERVEI

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Dins l'esmentat pla de qualitat, el contractista indicarà, per a cada activitat de control, el procediment d'execució i el programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) que aplicarà.

Aquest document (PPI/PA) ha de recollir la relació d'operacions de control que el contractista realitzarà durant el desenvolupament i en acabar cada activitat a controlar. De cada operació de control s'indicarà:

- Punt a controlar: disposició de la ferralla, verticalitat d'una paret, etc.
- Freqüència de control: per lot (cada 100 m2 per exemple), diària, a l'inici de l'activitat, etc.
- Procediment o normativa a aplicar (si és el cas): norma d'assaig, instrucció EHE, etc.
- Responsable de realitzar la inspecció o l'assaig: cap d'obra, encarregat, DEO, laboratori, etc.
- Criteris d'acceptació o no conformitat: resultats a obtenir, toleràncies, etc.

També es farà constar si el punt de control és un punt d'espera o avís, es a dir, si l'execució de l'activitat ha de quedar aturada mentre el responsable de la inspecció no doni el seu vist-i-plau o hagi estat informat, respectivament.

En la fase d'execució de l'obra, l'aplicació del programa de punts d'inspecció sobre un element concret donarà lloc a una fitxa d'execució o registre. Abans de l'inici de l'obra, i de manera consensuada amb la DEO, s'establirà una sectorització de l'obra que assigni localització a les diferents fitxes d'execució a omplir. S'establiran també els procediments de documentació de les no conformitats i de les accions correctores, seguint la sistemàtica que disposi el propi contractista.

Tota aquesta documentació que s'anirà generant durant l'execució de l'obra, quedarà arxivada i formarà part del document EDC de final d'obra.

4.- PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

El Pressupost d'Execució per Contracte (sense IVA) del Control de Qualitat puja a la quantitat de 3.256,05 Euros.

El Banc de Criteris utilitzat per la realització d'aquest pla es el Banc del Pressupost de l'obra es el de BEDEC d'Obra Civil 2024.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Codi assaig	Descripció	Resultat	Únic	Nº assaig per lot	Freqüència lot	Unitat freqüència	Relació d'unitats	Tipus de càlcul
P0B3-00OF	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer	1,000		1	20.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B3-00O3	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019	1,000		1	20.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B3-00O7	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029	1,000		1	20.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B4-00OX	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons l'article 28-1 de la Instrucció EAE-2011	1,000		1	4.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B4-00P0	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	1,000		1	1.666,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B4-00P1	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	1,000		1	5.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B4-00OZ	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000		1	5.000,000	KG	20,0000	Estadístic
P0B4-00P2	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	1,000	Si	4	0,000		1,0000	Estadístic
P891-FHRD	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	1,000	Si	3	0,000		1,0000	Estadístic
P440-015D	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15	1,000		1	2.000,000	KG	20,0000	Tram
P0B2-00PF	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
P0B2-00PE	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
P0B2-00PD	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
P0B2-00PC	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
P440-015E	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20	1,000		1	2.000,000	KG	20,0000	Tram
JTS1U004	Recepció i assaig de barra de carril d'alumini de catenària rígida i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	30.000,000	M	1.000,0000	Estadístic
JTGAU001	Prova de pou de terra i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-460, DIN VDE 0100, NTE-IEP/1973, NTE-IEB/1983, REBT, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat.	1,000		1	6,000	U	1,0000	Estadístic
JTS1U001	Recepció i assaig de fil de contacte de catenària i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 21-011, UIC 870.0 i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	30.000,000	M	5,0000	Estadístic
JTS1U002	Recepció i assaig de fil sustentador de catenària flexible i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	30.000,000	M	5,0000	Estadístic
JTS1U003	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat.	1,000	Si	1	0,000		1,0000	Estadístic
PDV1-HC5G	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	1,000		1	0,000		1,0000	Global
JTG3U001	Assaig de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	1,000		1	860,000	M	5,0000	Global
JTG3U007	Assaig de combustió, densitat de fums i despreniment d'halògens de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	1,000		1	860,000	M	5,0000	Global

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Codi assaig	Descripció	Resultat	Únic	Nº assaig per lot	Freqüència lot	Unitat freqüència	Relació d'unitats	Tipus de càlcul
ZZ1011	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions tècniques de Catenària Rígida ET d'FGC.	1,000		3	0,000		1,0000	Tram
JTVSU002	Recepció i assaig de seccionador unipolar manual de CC i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE EN 60071, UNE 21-110, UNE 21-308, REBT, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
JTVSU003	Recepció i assaig de connexionat de feeders i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	3	U	1,0000	Estadístic
JTVSU004	Recepció i assaig d'aïllador de secció i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
P060-01ZN	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2	1,000		1	100	M3	1,0000	Tram
JTG3U002	Assaig de cables de BT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	1,000		1	860,000	M	5,0000	Global
JTG3U008	Assaig de combustió, densitat de fums i despreniment d'halògens de cables de BT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	1,000		1	860,000	M	5,0000	Global

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA TALLERES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P0B3-00OF	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	P0B3-00O3	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	P0B3-00O7	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	P0B4-00OX	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons l'article 28-1 de la Instrucció EAE-2011	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	P0B4-00P0	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P0B4-00P1	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	P0B4-00OZ	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	P0B4-00P2	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	P891-FHRD	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanització, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	P0B2-00PF	u	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	P0B2-00PD	u	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	

ANNEX 05 - PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT - PRESSUPOST

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	P0B2-00PC	u	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	P440-015D	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	P440-015E	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
16	JTS1U004	U	Recepció i assaig de barra de carril d'alumini de catenària rígida i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
17	JTGAU001	U	Prova de pou de terra i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-460, DIN VDE 0100, NTE-IEP/1973, NTE-IEB/1983, REBT, RATi d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
18	JTS1U001	U	Recepció i assaig de fil de contacte de catenària i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 21-011, UIC 870.0 i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
19	JTS1U002	U	Recepció i assaig de fil sustentador	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
20	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
21	P060-01ZN	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
22	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
23	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
24	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aÏllaor de secció	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 02 SUBMINISTRAMENT TENSIÓ A TALLERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	JTG3U007	U	Assaig de combustió, densitat de fums i desprendiment d'halògens de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	JTG3U001	U	Assaig de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	PDV1-HC5G	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
5	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 03 INSTAL·LACIÓ NOU SECCIONADOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat.
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
2	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
3	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
4	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aÏllaor de secció
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000

ANNEX 05 - PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 04 AJUST D'OBRA I OBRES COMPLEMENTÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	JTG3U001	U	Assaig de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313 (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	146,43	€
P-2	JTG3U007	U	Assaig de combustió, densitat de fums i desprendiment d'halògens de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313 (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	123,21	€
P-3	JTGAU001	U	Prova de pou de terra i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-460, DIN VDE 0100, NTE-IEP/1973, NTE-IEB/1983, REBT, RATi d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat. (SETANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	79,53	€
P-4	JTS1U001	U	Recepció i assaig de fil de contacte de catenària i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 21-011, UIC 870.0 i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat (VUITANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	83,63	€
P-5	JTS1U002	U	Recepció i assaig de fil sustentador (SETANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	75,84	€
P-6	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat. (CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	55,47	€
P-7	JTS1U004	U	Recepció i assaig de barra de carril d'alumini de catenària rígida i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat (SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	67,47	€
P-8	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar (CENT CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	105,91	€
P-9	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder (SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	62,72	€
P-10	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aÏllaor de secció (SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	66,59	€
P-11	P060-01ZN	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2 (CENT VINT EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	120,35	€
P-12	P0B2-00PC	u	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	99,72	€
P-13	P0B2-00PD	u	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (SETANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	76,69	€
P-14	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	21,77	€

ANNEX 05 - PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-15	P0B2-00PF	u	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	34,29	€
P-16	P0B3-00O3	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019 (CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	51,20	€
P-17	P0B3-00O7	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029 (CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	51,20	€
P-18	P0B3-00OF	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer (TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	345,23	€
P-19	P0B4-00OX	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons l'article 28-1 de la Instrucció EAE-2011 (NORANTA-SET EUROS)	97,00	€
P-20	P0B4-00OZ	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (CENT VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	127,31	€
P-21	P0B4-00P0	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1 (CENT VUITANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	187,82	€
P-22	P0B4-00P1	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (CENT SETANTA-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	173,10	€
P-23	P0B4-00P2	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1 (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	22,59	€
P-24	P440-015D	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (VINT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	20,27	€
P-25	P440-015E	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20 (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	22,59	€
P-26	P891-FHRD	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (DIVUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	18,07	€
P-27	PDV1-HC5G	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT (DOS-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	241,50	€
P-28	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC. (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	158,68	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	JTG3U001	U	Assaig de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	**146,43**	€
			Sense descomposició	146,43000	€
P-2	JTG3U007	U	Assaig de combustió, densitat de fums i desprendiment d'halògens de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	**123,21**	€
			Sense descomposició	123,21000	€
P-3	JTGAU001	U	Prova de pou de terra i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-460, DIN VDE 0100, NTE-IEP/1973, NTE-IEB/1983, REBT, RATi d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat.	**79,53**	€
			Sense descomposició	79,53000	€
P-4	JTS1U001	U	Recepció i assaig de fil de contacte de catenària i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 21-011, UIC 870.0 i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	**83,63**	€
			Sense descomposició	83,63000	€
P-5	JTS1U002	U	Recepció i assaig de fil sustentador	**75,84**	€
			Sense descomposició	75,84000	€
P-6	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat.	**55,47**	€
			Sense descomposició	55,47000	€
P-7	JTS1U004	U	Recepció i assaig de barra de carril d'alumini de catenària rígida i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	**67,47**	€
			Sense descomposició	67,47000	€
P-8	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar	**105,91**	€
			Sense descomposició	105,91000	€
P-9	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder	**62,72**	€
			Sense descomposició	62,72000	€
P-10	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aÏllaor de secció	**66,59**	€
			Sense descomposició	66,59000	€
P-11	P060-01ZN	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2	**120,35**	€
	BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i	114,62000	€
			Altres conceptes	5,73000	€
P-12	P0B2-00PC	u	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**99,72**	€
	BV250-00MD	u	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar fo	94,97000	€
			Altres conceptes	4,75000	€
P-13	P0B2-00PD	u	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**76,69**	€
	BV250-00ME	u	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la	73,04000	€
			Altres conceptes	3,65000	€
P-14	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**21,77**	€

ANNEX 05 - PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BV250-00MF	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons,	20,73000	€
			Altres conceptes	1,04000	€
P-15	P0B2-00PF	u	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**34,29**	€
	BV250-00MG	u	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer p	32,66000	€
			Altres conceptes	1,63000	€
P-16	P0B3-00O3	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019	**51,20**	€
	BV250-00MT	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la	48,76000	€
			Altres conceptes	2,44000	€
P-17	P0B3-00O7	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029	**51,20**	€
	BV250-00MX	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la	48,76000	€
			Altres conceptes	2,44000	€
P-18	P0B3-00OF	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer	**345,23**	€
	BV250-00N0	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer	328,79000	€
			Altres conceptes	16,44000	€
P-19	P0B4-00OX	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons l'article 28-1 de la Instrucció EAE-2011	**97,00**	€
	BV250-00MI	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secci	92,38000	€
			Altres conceptes	4,62000	€
P-20	P0B4-00OZ	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**127,31**	€
	BV250-00MM	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-	121,25000	€
			Altres conceptes	6,06000	€
P-21	P0B4-00P0	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1	**187,82**	€
	BV250-00MN	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO	178,88000	€
			Altres conceptes	8,94000	€
P-22	P0B4-00P1	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1	**173,10**	€
	BV250-00MO	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i es	164,86000	€
			Altres conceptes	8,24000	€
P-23	P0B4-00P2	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1	**22,59**	€
	BV250-00MP	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-	21,51000	€
			Altres conceptes	1,08000	€
P-24	P440-015D	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15	**20,27**	€
	BV250-00MR	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 1	19,30000	€
			Altres conceptes	0,97000	€
P-25	P440-015E	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20	**22,59**	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BV250-00MS	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de	21,51000	€
			Altres conceptes	1,08000	€
P-26	P891-FHRD	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15	**18,07**	**€**
	BV2K0-00Z9	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1	17,21000	€
			Altres conceptes	0,86000	€
P-27	PDV1-HC5G	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	**241,50**	**€**
	BVAJ-H71P	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a t	230,00000	€
			Altres conceptes	11,50000	€
P-28	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC.	**158,68**	**€**
			Sense descomposició	158,68000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost Pla de Control de la Qualitat
Capítulo 01 Renovació catenària talleres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P0B3-00OF	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer (P - 18)	345,23	1,000	345,23
2	P0B3-00O3	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019 (P - 16)	51,20	1,000	51,20
3	P0B3-00O7	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029 (P - 17)	51,20	1,000	51,20
4	P0B4-00OX	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil o planxa d'acer de secció plena laminat en calent, segons l'article 28-1 de la Instrucció EAE-2011 (P - 19)	97,00	1,000	97,00
5	P0B4-00P0	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1 (P - 21)	187,82	1,000	187,82
6	P0B4-00P1	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 22)	173,10	1,000	173,10
7	P0B4-00OZ	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 20)	127,31	1,000	127,31
8	P0B4-00P2	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1 (P - 23)	22,59	1,000	22,59
9	P891-FHRD	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre de determinacions igual o superior a 15 (P - 26)	18,07	1,000	18,07
10	P0B2-00PF	u	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 15)	34,29	1,000	34,29
11	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 14)	21,77	1,000	21,77
12	P0B2-00PD	u	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0,2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 13)	76,69	1,000	76,69
13	P0B2-00PC	u	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 12)	99,72	1,000	99,72
14	P440-015D	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 24)	20,27	1,000	20,27
15	P440-015E	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20 (P - 25)	22,59	1,000	22,59
16	JTS1U004	U	Recepció i assaig de barra de carril d'alumini de catenària rígida i emissió d'informe per quadruplicat d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat (P - 7)	67,47	1,000	67,47
17	JTGAU001	U	Prova de pou de terra i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 20-460, DIN VDE 0100, NTE-IEP/1973, NTE-IEB/1983, REBT, RATi d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat. (P - 3)	79,53	1,000	79,53
18	JTS1U001	U	Recepció i assaig de fil de contacte de catenària i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE 21-011, UIC 870.0 i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat (P - 4)	83,63	1,000	83,63
19	JTS1U002	U	Recepció i assaig de fil sustentador (P - 5)	75,84	1,000	75,84
20	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat. (P - 6)	55,47	1,000	55,47
21	P060-01ZN	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2 (P - 11)	120,35	1,000	120,35

ANNEX 05 - PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT - PRESSUPOST

PRESSUPOST

22	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar (P - 8)	105,91	1,000	105,91
23	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder (P - 9)	62,72	1,000	62,72
24	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aïllaor de secció (P - 10)	66,59	1,000	66,59

TOTAL Capítulo 01.01 2.066,36

Obra 01 Pressupost Pla de Control de la Qualitat
Capítulo 02 Subministrament tensió a tallers

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JTG3U007	U	Assaig de combustió, densitat de fums i desprendiment d'halògens de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313 (P - 2)	123,21	1,000	123,21
2	JTG3U001	U	Assaig de cables de MT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313 (P - 1)	146,43	1,000	146,43
3	PDV1-HC5G	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT (P - 27)	241,50	1,000	241,50
4	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar (P - 8)	105,91	0,000	0,00
5	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder (P - 9)	62,72	0,000	0,00

TOTAL Capítulo 01.02 511,14

Obra 01 Pressupost Pla de Control de la Qualitat
Capítulo 03 Instal·lació nou seccionador

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JTS1U003	U	Recepció i assaig d'elements auxiliars de catenaria flexible d'acord al plec de condicions tècniques de projecte i plec de control de qualitat. (P - 6)	55,47	0,000	0,00
2	JTVS002	U	Recepció i assaig de seccionador unipolar (P - 8)	105,91	0,000	0,00
3	JTVS003	U	Recepció i assaig de connexionat de feeder (P - 9)	62,72	0,000	0,00
4	JTVS004	U	Recepció i assaig d'aïllaor de secció (P - 10)	66,59	0,000	0,00

TOTAL Capítulo 01.03 0,00

Obra 01 Pressupost Pla de Control de la Qualitat
Capítulo 04 Ajust d'obra i obres complementàries

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC. (P - 28)	158,68	1,000	158,68

TOTAL Capítulo 01.04 158,68

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST – PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	2.736,18
13,00 % Despeses generals SOBRE 2.736,18.....	355,70
6,00 % Benefici Industrial SOBRE 2.736,18.....	164,17

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 3.256,05

21 % IVA SOBRE 3.256,05.....	683,77

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 3.939,82

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

tres mil nou-cents trenta-nou euros amb vuitanta-dos cèntims

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 06 GESTIÓ DE RESIDUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

1. Objecte 1
2. Objectius 1
3. Normativa d'aplicació 1
3.1. Àmbit europeu 1
3.2. Àmbit estatal 1
3.3. Àmbit autonòmic 2
4. Identificació i estimació dels residus de construcció i demolició generats 2
4.1. Classificació i descripció dels residus de construcció i demolició generats 2
4.2. Estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats durant les obres 3
5. Operacions de gestió de residus generats 5
5.1. Mesures de minimització i prevenció dels residus generats 5
5.2. Gestió de residus dintre de l'obra 5
5.2.1. Gestió de residus de rentat de formigoneres 6
5.2.2. Punt net 7
5.2.3. Contenidors 7
5.2.4. Fitxa de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra 7
5.2.5. Previsió de reutilització a la pròpia obra 8
5.2.6. Valorització "in situ" 9
5.3. Gestió dels residus fora de l'obra 9
5.4. Instal·lacions per a l'emmagatzematge, manipulació i altres operacions de gestió 12
6. PLÀNOLS 12
7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 16
7.1. Objecte 16
7.2. Àmbit d'aplicació 16
7.3. Prescripcions per al productor de residus (Article 4 RD 105/2008) 16
7.4. Prescripcions per al posseïdor dels residus a l'obra. (Article 5 RD 105/2008) 16
7.5. Prescripcions per al personal d'obra 16
7.6. Prescripcions de caràcter general 17
7.7. Prescripcions de caràcter particular 17
7.8. Partides d'obra 18
7.8.1. P2R2-EU9U. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons Real Decreto 105/2008, amb mitjans manuals 18
7.8.2. P2R6-4I6F. Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m³ de capacitat 19
7.8.3. P2R5-DT1T. Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m³ de capacitat 20
7.8.4. P2RA – Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus 21

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA GESTIO DE RESIDUS 22

9. SIGNATURES.....23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE

L'objecte del present annex es realitzar l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i es redacta i desenvolupa en el marc dels treballs per a l'elaboració del "PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

La gestió dels residus es un procés complex que s'inicia amb la seva producció, passant pel seu emmagatzematge i control a obra, transport, lliurament a gestor autoritzat i, finalment, tractament d'acord amb la seva naturalesa. En el present annex es desenvolupa un sistema de control i gestió de residus que inclou els següents apartats:

- Control de la generació de residus en obra. Descriu una organització dels sistemes de control i recollida de residus encaminada a reduir el risc de contaminació durant les obres. Inclou les característiques dels punts nets i de les actuacions relacionades amb matèries contaminants.
- Gestió de residus generats durant les obres. Inclou un llistat de possibles residus que es poden generar durant les obres i dels gestors autoritzats per a la gestió d'aquests residus.

2. OBJECTIUS

L'objectiu de la gestió de residus és la recollida, emmagatzematge de forma selectiva i segura i la gestió dels residus i deixalles sòlides o líquides produïdes durant l'execució de les obres, per tal d'evitar la contaminació dels sòls i de les aigües superficials o subterrànies de l'àmbit de l'actuació. D'aquesta manera, es permetrà el seu trasllat a plantes de reciclatge o de tractament, i, en alguns casos, la seva reutilització en la pròpia obra.

Es redacta el present annex en compliment dels requisits establerts pel *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).*

L'article 1 estableix l'objecte del RD 105/2008 :

> *"Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.*

L'article 4 estableix les obligacions del productor de residus de la construcció i demolició:

> *"1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre Residuos, el productor de Residuos de la construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:*
>
> *a) Incluir en el proyecto de ejecución de una obra un estudio de gestión de Residuos de construcción y demolición..."*

Aquest mateix punt a), de l'article 4, del RD 105/2008, estableix el contingut mínim que ha de contenir l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i que el productor de residus ha d'incloure en el projecte.

El compliment d'aquest requisit queda representat en el present annex de la següent manera:

1) Una estimació de la quantitat dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra.
2) Les mesures per a la prevenció dels residus generats en obra.
3) Les operacions de reutilització, valoració o eliminació.
4) Les mesures de separació dels residus generats en obra.
5) Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
6) Les prescripcions del Plec de Prescripcions tècniques particulars del projecte en relació a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
7) Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

3.1. ÀMBIT EUROPEU

Dins de la normativa d'àmbit europeu d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la que es deroguen determinades Directives.
- Decisió del Consell, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus als dipòsits amb l'arranjament de l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CEE (DOCE n. L 11, de 16 de gener de 2003).
- Directiva 1999/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus (DOCE n. L 182, de 16 de juliol de 1999).
- *"Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas"*
- Directiva 91/689/CEE del Consell, de 12 de desembre de 1991, relativa als residus perillosos (DOCE n. L 377, de 31 de desembre de 1991).

Actualment, la legislació comunitària que regula la producció i gestió dels RCD és la Directiva 2008/98/CE, relativa als residus i les derivades d'aquesta, en la mesura que siguin d'aplicació.

Així, als residus perillosos que es generen en les obres de construcció i demolició els és d'aplicació la Directiva 2008/98/CE i els residus destinats a abocador estan subjectes a la Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus i a la Decisió del Consell 2003/33/CE, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els abocadors, en relació a l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE.

3.2. ÀMBIT ESTATAL

Dins de la normativa d'àmbit estatal d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE n. 38, de 13 de febrero de 2008)."*
- *"Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE n. 275, de 16 de noviembre de 2007)."*
- *"Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular"*

- *"Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos."*
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- *"Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto"*

L'article 45 de la Constitució Espanyola estableix el dret de tots els ciutadans a gaudir d'un medi ambient adequat per al desenvolupament de la persona, així com el deure de conservar-lo i l'obligació dels poders públics de vetllar per la utilització racional dels recursos naturals amb la finalitat de protegir i millorar la qualitat de vida i defensar i restaurar el medi ambient.

El sector de la construcció ha assolit uns índexs d'activitat tals que la generació de residus procedents de la construcció d'infraestructures i edificacions de nova planta com de la demolició d'immobles antics i altres petites obres ha sofert un augment extraordinari. Aquests residus formen la categoria denominada residus de construcció i demolició (RCD).

El "*Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006",* aprovat per *"Acuerdo del Consejo de Ministros",* de 1 de juny de 2001, proposava entre les mesures instrumentals per a l'assoliment dels seus objectius, l'elaboració d'una normativa específica per a aquest flux de residus, basada en els principis de jerarquia de gestió i de responsabilitat del productor.

En aquest context i com a resposta a la necessitat d'establir una normativa bàsica, específica per als RCD, s'aprova el RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

3.3. ÀMBIT AUTONÒMIC

Dins de la normativa d'àmbit autonòmic d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. (DOGC n. 5664, de 6 de juliol 2010).
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel que s'aprova el Text refús de la Llei reguladora dels residus (DOGC n. 5430, de 28 de juliol de 2009).
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus (DOGC n. 5175, de 17 de juliol de 2008).
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.

L'activitat de la construcció origina un volum important de residus. En fer els treballs previs al començament d'una nova obra és habitual que s'hagi d'enderrocar una construcció preexistent i que s'hagin d'efectuar certs moviments de terres. A més, durant l'obra també s'origina una quantitat important de residus en forma de sobrants i de restes diverses.

Fins fa ben poc, els residus s'eliminaven de forma incontrolada, però en l'actualitat la legislació estableix els mecanismes per tal de realitzar una gestió adequada d'aquests residus per mitjà d'un seguit de dipòsits controlats, centres de transferència i plantes de reciclatge.

4. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS

L'article 2 del RD 105/2008 defineix els residus de construcció i demolició com qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "residu" inclosa a l'article 3.a) de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, es generi en una obra de construcció o demolició.

Si bé des del punt de vista conceptual, la definició de RCD inclou qualsevol residu que es generi en una obra de construcció i demolició, l'àmbit d'aplicació del present document es limita als residus contemplats per la definició anterior, exceptuant:

a) Las terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, atès que poden i han de ser reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent, o en una activitat de restauració, condicionament o reblert, de manera que el potencial impacte ambiental negatiu d'aquest residu pugui evitar-se amb una adequada planificació de les obres.

b) Els residus que es generin regulats per una legislació específica, quan no estiguin barrejats amb altres residus de la construcció. És el cas, per exemple, dels residus d'olis industrials usats, dels residus perillosos en general, dels residus d'envasos, dels pneumàtics fora d'ús, de les piles i bateries o dels residus d'aparells elèctrics o electrònics.

c) Els residus regulats per la Directiva 2006/21/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de març de 2006, sobre la gestió dels residus d'indústries extractives i per la que es modifica la Directiva 2004/35/CE.

4.1. CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS

Els residus objecte del present document apareixen codificats a la Llista Europea de Residus, aprovada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014",* bàsicament en el capítol 17 Residus de la construcció i demolició.

Aquet capítol es divideix en:

17 01 Formigó, maons, teules i materials ceràmics.

17 02 Fusta, vidre i plàstic.

17 03 Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats.

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges).

17 05 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge.

17 06 Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant.

17 08 Materials de construcció a base de guix.

17 09 Altres residus de construcció i demolició.

El sector que origina els RCD coincideix bàsicament amb les activitats agrupades a la Secció F de la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE-93) sota l'epígraf "Construcció".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Atès que els elements prefabricats que s'utilitzaran durant les obres, seran adquirits a una empresa l'activitat de la qual és la fabricació d'aquests elements, els residus generats durant la seva fabricació es consideren inclosos en el procés industrial de l'empresa subministradora i no entre els residus de construcció resultat de l'execució de les obres.

No obstant això, sí seran considerats residus de construcció i demolició de les obres aquells resultants de les necessàries demolicions per a l'execució de les actuacions definides. En aquest sentit, cal remarcar que el present projecte no inclou actuacions d'enderrocs i demolicions, tan sols les actuacions de desmuntatge de la catenària convencional i el muntatge de la nova catenària rígida.

4.2. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS DURANT LES OBRES

L'estimació dels residus generats per la realització de les obres està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

La quantitat de residus generada serà expressada en tones (T) i metres cúbics (m^3) de residu, codificats segons la llista de l'apartat anterior, basada en la Llista Europea de Residus publicada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014"*.

L'objectiu dels valors d'estimació de residus generats i els referits a tipologies de materials és preveure de manera "aproximada" la quantitat de material sobrant. Però aquests càlculs poden presentar certes desviacions en relació amb la realitat i per això haurà de ser corregit en el "Pla de Gestió de Residus" a redactar pel posseïdor dels residus durant la fase d'obres.

En l'estimació de la generació de residus s'han emprat paràmetres estadístics estimatius establerts per l'ITeC i pel "*Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (Plan Nacional Integrado de Residus 2007-2015)",* sobre els residus que genera una obra actual executada mitjançant una construcció convencional i sense cap tipus de control i també han estat emprats els amidaments directes del projecte.

Les activitats contemplades pel present projecte, generadores de residus, i les dades bàsiques per a l'estimació dels residus són les descrites a continuació:

Els treballs d'instal·lació de la catenària es circumscriuen en els trams de via següents:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida;

- Subministrament de tensió elèctrica a taller quan es suprimeix tensió de catenària al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila.

- Instal·lació de nou seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila

S'ha de remarcar que bona part dels elements retirats en el desmuntatge, no seran considerats com a residus, ja que FGC els recuperarà i els emmagatzemarà a les seves instal·lacions, per a la seva posterior reutilització.

Per tant, el gruix dels residus generats procedirà de les actuacions de muntatge de la nova catenària i la seva càrrega, transport i deposició en instal·lació de gestió de residus autoritzada serà pressupostada en el Subcapítol de Gestió de residus del Pressupost d'Execució de Materials (PEM).

L'estimació dels residus s'ha realitzat en funció de les categories indicades anteriorment, i expressades en Metres Cúbics i Tones.

A la taula següent s'inclou l'estimació total de la quantitat de residus de construcció i demolició (RCD) que es generaran en l'obra, expressats en volum i pes, codificats en base a la Llista Europea de Residus publicada en "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014"*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Total Residus de Construcció i Demolició (RCD) pel muntatge de la catenària rígida

Codi	Descripció del Residu	Tipologia de residu	Volum (m³)	Massa(kg)	Massa(T)
15 01 01	Envasos de paper i cartró	No especials	0,356	56,800	0,057
17 01 01	Formigó	Inerts	0,077	61,440	0,062
17 01 07	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 17 01 06	Inerts	0,665	537,600	0,538
17 02 01	Fusta	No especials	0,396	99,040	0,099
17 02 03	Plàstic	No especials	0,259	18,432	0,018
17 04 07	Metalls mesclats	No especials	0,026	149,299	0,149
17 09 03*	Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	Especials	0,693	38,400	0,038
17 09 04	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	No especials	1,395	930,800	0,931
		Total	**3,867**	**1.891,812**	**1,892**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS GENERATS

Les estratègies de millora en la gestió de RCD es basen en els següents principis:

- Principi de jerarquia en les opcions de gestió: seguint l'ordre de prioritats exposades en la figura següent:
- Principi de prevenció de la contaminació: programant accions destinades a fomentar la reutilització i/o reciclatge en origen.
- Principi de responsabilitat del productor: incloent en el pressupost el cost de la gestió ambiental correcta dels residus generats.

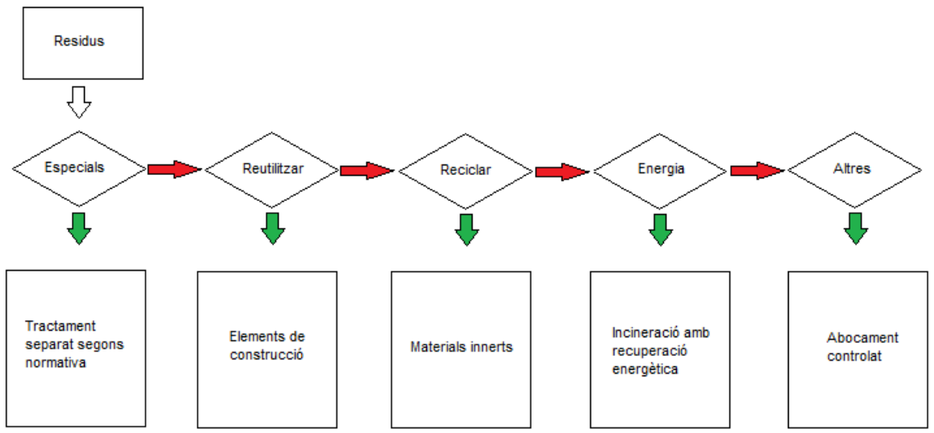


Figura 1. Estratègies de millora en la gestió de RCD

5.1. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DELS RESIDUS GENERATS

La major part dels residus que es generin a l'obra són de natura no perillosa. Per a aquest tipus de residus no es preveu cap mesura específica més enllà de les que suposen una manipulació acurada.

Les moderades quantitats de residus contaminants o perillosos es tractaran amb precaució i preferiblement es retiraran de l'obra a mesura que es vagin generant.

Per a la correcta gestió de cada residu es procedirà a l'emmagatzematge del residu en contenidors adequats fins al seu lliurament a "gestor autoritzat".

Amb l'objectiu de reduir l'impacte de la generació de residus en el sector de la construcció, el Projectista haurà d'optimitzar el rendiment dels materials i sistemes emprats, limitant d'aquesta manera els efectes negatius que pugui generar l'excessiu abocament de materials contaminants en el medi ambient.

Pel que fa als diferents elements constitutius de la catenària actual, que seran desmuntats durant les obres, es posaran a disposició de FGC, per tal que els emmagatzemi a les seves instal·lacions per a la seva posterior reutilització.

5.2. GESTIÓ DE RESIDUS DINTRE DE L'OBRA

Les operacions de gestió "in situ" previstes són les següents:

- Es delimitarà un espai per l'aplec i recollida selectiva dels residus.
- Es segregaran els residus Inerts, No-especials i Especials.
- Es disposarà de contenidor individualitzat per formigó, ceràmiques, Metalls, plàstics, fustes i paper i cartró.
- Es disposarà de bidó per a residus Especials, col·locats en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per evitar fuites. El terra on se situïn aquests contenidors estarà impermeabilitzat.
- Hi haurà un contenidor per Inerts barrejats.
- Es limitarà una zona d'aplec per terres que van a abocador.
- Demolició separativa/segregació en obra (ex. Petris, fusta, Metalls, plàstic + cartró + envasos, orgànics, perillosos, etc.). Únicament en cas de superar les fraccions establertes a l'article 5.5 del RD 105/2008.

Cal recordar que el Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, i de la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc.

En fase d'obra es realitzarà una selecció en origen dels diferents residus procedents de la construcció i muntatge de la nova catenària i de la retirada d'elements existents que es classificaran per tipus de material.

Amb aquests requeriments es pretén obtenir el màxim aprofitament dels subproductes, matèries i substàncies que contenen aquests residus, a la vegada que es garanteix que les operacions de valoració i de disposició del rebuig es duguin a terme atenent les exigències i requeriments d'una alta protecció del medi ambient i de la preservació de la natura i del paisatge.

Es procedirà a la segregació en origen dels residus. Per a tots els residus es procedirà primer a una classificació dels residus discriminant els següents tipus:

- Residus perillosos.
- Residus urbans o assimilables a urbans.
- Residus de construcció i demolició.

La segregació dels materials es realitzarà establint, a l'interior de les zones d'instal·lacions auxiliars, zones acotades en les quals es disposi de contenidors separats per als següents tipus de residus, a l'espera de ser gestionats de la manera que s'estableixi en cada cas:

- Formigó
- Materials ceràmics
- Metalls
- Fusta
- Plàstics
- Paper i cartró

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Residus barrejats

S'habilitaran zones degudament senyalitzades per a l'acopi dels residus. Com que cada un té un procés de tractament diferent, es classificaran segons la seva categoria, facilitant-ne així la seva recollida, no eliminant residus d'una categoria amb una altra superior, que sempre representa un cost superior i acomplint els requisits de la legislació aplicable.

S'habilitarà una zona per als residus especials (amb tants contenidors com sigui necessari). Aquest tipus de residus no seran emmagatzemats en obra per un període superior a 6 mesos.

Tot allò relacionat amb la manipulació de residus, tant urbans i assimilables a urbans, com residus vegetals, olis usats i residus perillosos, etc., es regiran segons el que disposa la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats (BOE n. 181, de 29 de juliol de 2011) i allò disposat per la Generalitat de Catalunya al Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel que s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC n. 5430, de 28 de juliol de 2009), i la legislació relacionada.

Els materials d'obra seran emmagatzemats de forma que quedi assegurada la seva correcta conservació i sigui possible la seva inspecció en qualsevol moment. S'habilitaran a la zona d'instal·lacions auxiliars d'obra els punts d'emmagatzematge que siguin precisos a fi d'evitar la seva destrucció o deteriorament.

L'abassegament i manipulació de productes químics complirà tot allò que disposat en el "*Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ- 1, MIE APQ- 2, MIE APQ- 3, MIE APQ- 4, MIE APQ- 5, MIE APQ- 6, MIE APQ- 7, MIE APQ- 8 i MIE APQ-9. (BOE n. 112, de 10 de mayo de 2001; c.e. BOE n. 251, de 19 de octubre de 2001)".*

Els materials d'impermeabilització s'emmagatzemaran adequadament, quedant sempre assegurat el correcte drenatge. En general es complirà amb les especificacions i recomanacions del fabricant i es seguirà el procediment de bones pràctiques ambientals.

S'efectuarà la correcta segregació de residus especials, no especials o inerts, amb el seu corresponent etiquetat o informació del contingut del contenidor.

El combustible es mantindrà en dipòsits que compleixin els requisits exigits en el Decret 595/1991, de 29 d'octubre.

Les restes de pintura, dissolvents i vernís, que han de ser gestionades de forma especial, segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), hauran de ser emmagatzemades en bidons adequats per a aquest ús, per tal d'evitar qualsevol abocament, especialment en transvasaments de recipients.

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla a la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus.

Els llots resultants de les aigües de neteja de formigó seran gestionats com a residus no especials segons s'indica en el CER. Les aigües resultants podran ser aprofitades per al procés de formigonat. Si aquest no és el cas s'hauran de transportar a depuradora degudament homologada.

5.2.1. Gestió de residus de rentat de formigoneres

De manera específica, el Pla de Gestió de Residus haurà de definir els llocs i sistemes de tractament de les aigües procedents del rentat de formigoneres durant el període d'obres, dins de les zones d'instal·lacions auxiliars.

Així doncs, s'establirà una zona de neteja de la formigonera dins de l'obra, degudament condicionada, identificada i senyalitzada. Aquesta zona s'excavarà i impermeabilitzarà a una profunditat suficient que asseguri que les aigües de rentat no sobresurtin i s'estenguin per la zona d'obres i tampoc puguin filtrar-se a traves del sòl. S'haurà d'escollir una zona fora de zones amb servituds de protecció. Aquest espai es senyalitzarà de forma clara per a que sigui fàcilment identificable. Els obrers estaran obligats a dipositar el formigó sobrant i a rentar la formigonera assegurant que l'aigua de rentat s'aboca dins de la zona delimitada. En cap cas es permetran rentats fora de les zones especificades. Posteriorment, es deixarà evaporar la fase líquida present a la zona d'abocament i es procedirà a la trituració i retirada mitjançant gestor autoritzat de la crosta sobrant. El contractista haurà de garantir la neteja final d'aquests espais una vegada finalitzades les obres projectades, i la restitució de les condicions inicials.

Totes les operacions de rentat i manteniment de maquinària es realitzaran dins de les instal·lacions construïdes amb aquesta finalitat. Els rentadors estaran constituïts per parets de blocs de formigó, sòls impermeabilitzats a base de bentonita o argila plàstica i connectats a una xarxa de drenatge. S'han d'habilitar diferents àrees específiques dins de la zona de neteja, en funció del tipus de maquinària que es pretengui netejar i sanejar. Aquesta divisió en àrees s'explica perquè és necessari separar les aigües resultants dels processos de neteja per facilitar el tractament de residus de diferent composició.

Els punts de neteja s'establiran en funció dels següents criteris:

- S'escolliran superfícies pràcticament planes, situades sempre a l'interior de l'àmbit de la pròpia obra.
- Es disposaran allunyats de xarxes de sanejament o abastiment d'aigua.
- Es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

El proveïment i manteniment de la maquinària només es realitzarà en les àrees habilitades per a aquesta finalitat. Les característiques constructives d'aquestes zones són similars a les indicades per a les instal·lacions d'obres auxiliars i les àrees destinades a la neteja. S'impermeabilitzarà la superfície i es donarà especial importància a evitar esquitxar o abocar accidentalment el combustible en les operacions de proveïment i el canvi d'oli es realitzarà a l'interior de les zones impermeabilitzades construïdes a l'efecte i protegits per mitjà d'un cubeto impermeable. El dipòsit haurà de tenir un volum útil suficient com per acollir sobradament la totalitat del contingut dels bidons emmagatzemats, de manera que en cas de ruptura d'aquests, el seu contingut no es dispersi per la superfície propera i es reculli en el dipòsit.

Al parc de maquinària es construiran trampes de greixos que permetran eliminar els olis, combustibles, pintures, etc., que desaiguaran a les basses de decantació. Aquestes trampes es taparan a la seva part superior quan plogui, amb la finalitat d'evitar el seu desbordament, amb el corresponent arrossegament d'olis i greixos fora d'elles. S'hauran de controlar i mantenir correctament aquestes arquetes.

A les zones d'instal·lacions auxiliars es destinarà una zona correctament habilitada per a magatzem de residus. Aquesta superfície estarà dotada d'un sistema doble de cunetes o canaletes perimetrals, impermeabilització del terreny i una bassa de separació de greixos i olis.

Les instal·lacions d'obra es dotaran amb un sistema de sanejament per mitjà de connexió a la xarxa d'aigües residuals, WC químic o per qualsevol altre sistema que asseguri que no es produirà contaminació de les aigües.

S'establirà un pla de consum d'aigua de neteja de la maquinària per economitzar aquest important recurs i minimitzar la producció d'efluents líquids tòxics i/o perillosos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.2.2. Punt net

En fase de construcció es disposarà d'un sistema de punt net que garanteixi l'adequada gestió dels residus generats, tant líquids com sòlids, com a conseqüència de l'execució de les obres.

El punt de recollida i abassegament descansarà sobre una llosa de formigó impermeable, amb un petit mur perimetral i la superfície recoberta per una capa de material absorbent. La zona estarà a resguard de la pluja.

El punt net a instal·lar a les zones d'instal·lacions auxiliars i oficines d'obra comptarà amb una senyalització pròpia inequívoca i el contractista haurà d'organitzar el corresponent servei de recollida amb una periodicitat suficient.

Els residus es segregaran a la pròpia obra a través de contenidors, acopis separatius o altres medis, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

Els residus perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos. Per aquest motiu, aquest tipus de residus s'etiquetaran de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta serà necessari incloure a més:

- El codi d'identificació del residu.
- Nom, direcció i telèfon del titular del residu.
- Natura dels riscos que presenten els residus (a través d'un pictograma).

Tots aquests residus seran retirats per gestors autoritzats.

Figura 2. Exemple de punt net

Les zones d'abassegament i segregació de residus compliran les següents característiques:

- Els contenidors de residus es situaran a llocs planers fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, amb la finalitat d'evitar abocaments accidentals.
- En el cas de zones d'abassegament de terres, es contemplaran les mateixes característiques anteriors, per evitar que l'escorrentia en període de pluja pugui provocar fenòmens d'erosió o arrossegament de material.
- Tots els contenidors i zones d'emmagatzematge de materials es senyalitzaran de manera que resulti clar el lloc en el qual han de situar-se els diferents tipus de residus, tenint especial cura amb els residus especials i segons els símbols de perillositat representats a les etiquetes dels envasos d'aquests productes.
- Els contenidors seran tancats, de manera que no puguin produir-se efectes negatius derivats de la pluja o la radiació.
- Aquells bidons que continguin líquids perillosos (olis desencofrants, etc.) hauran de situar-se en posició vertical dins dels contenidors i aquests hauran de disposar de cubetos de retenció de líquids per evitar abocaments accidentals.

El sòl en el qual es localitzen les zones d'emmagatzematge i els contenidors de residus, igual que per a la resta de superfícies dedicades a instal·lacions auxiliars, serà impermeabilitzat.

5.2.3. Contenidors

En el cas de residus sòlids, el sistema punt net consistirà en un conjunt de contenidors, distingibles segons el tipus de residu. Independentment del tipus de residus, el fons i els laterals dels contenidors seran impermeables, podent ser sense sostre (oberts) o amb ell (estancs).

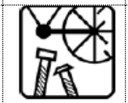
Per a l'abassegament de residus tòxics es procedirà a la col·locació del contenidor sobre terreny amb unes mínimes característiques mecàniques i d'impermeabilitat, degut primer a la seva perillositat i segon als lixiviats que produeixen o són capaços de produir. Serà necessària, per tant la preparació del terreny per aquells contenidors que acullin residus potencialment contaminants, a fi d'evitar abocaments accidentals en les operacions de càrrega i descàrrega dels residus. La preparació del sòl consistirà en l'extensió d'una primera capa d'argila, sobre la qual es situarà una làmina de fàcil col·locació i retirada, de material sintètic i impermeable.

És important ressaltar que la legislació de residus tòxics obliga a separar-los i no barrejar-los, així com a envasar-los i etiquetar-los de manera reglamentària. Per tant, serà necessari agrupar els diferents residus tòxics per classes en diferents contenidors degudament etiquetats per facilitar la seva gestió.

En els apartats següents es reflecteix la gestió a realitzar pels residus generats a l'obra, classificats pel seu codi LER (Llista Europea de Residus) d'acord amb "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014",* en base a la qual s'estableix la llista Europea de Residus.

5.2.4. Fitxa de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. □ Formigó: 80 T □ Maons, teules, ceràmics: 40 T **X** Metall: 2 T **X** Fusta: 1 T □ Vidre: 1 T **X** Plàstic: 0,5 T **X** Paper i Cartró: 0,5 T

	Especials	**X** zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui). La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: − No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. − El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals − Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. − Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. − Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. − Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	**X** contenidor per Inerts barrejats **X** contenidor per Inerts Formigó □ contenidor per Inerts Ceràmica **X** contenidor per altres inerts □ contenidor o zona d'aplec per terres
	No Especials	**X** contenidor per metall **X** contenidor per fusta **X** contenidor per plàstic **X** contenidor per paper i cartró □ contenidor per ... □ contenidor per ... **X** contenidor per la resta de residus No Especials barrejats □ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: □ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): 0 (m^3): 0 Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): 0 (m^3): 0
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró - guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: Fusta Ferralla  Paper i cartró Plàstic Cables elèctrics
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

5.2.5. Previsió de reutilització a la pròpia obra

Atesa la naturalesa del projecte de desmuntatge i muntatge de nova catenària, no es generaran ni terres ni aglomerats, de manera que no es podrà dur a terme la reutilització i reciclatge d'aquests materials, degut a la tipologia d'obra i la seva inexistència.

Es marquen les operacions previstes i el destí dels materials (pròpia obra o extern):

	Reutilització de terres procedents de l'excavació.	
	Reutilització de residus minerals i petris en àrids reciclats o en urbanització.	Extern
	Reutilització de residus minerals i petris en la pròpia obra.	
	Reutilització de materials ceràmics.	Extern
	Reutilització de materials no petris, fusta, vidre, ...	Extern
	Reutilització de materials metàl·lics.	Extern
	Altres, ...	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Les característiques intrínseques i la tipologia de la pròpia obra fan que no sigui d'aplicació la reutilització de terres ni de cap altre tipus de material.

Tampoc és d'aplicació pel present projecte l'acció de matxucar materials petris per a ser reutilitzats, atesa la poca presència d'aquests materials a l'obra però, sobretot, a la no possibilitat de reutilització d'aquests materials degut al tipus d'actuació desenvolupada.

Per tot això, no s'ha marcat cap de les operacions de reutilització previstes en la taula anterior.

5.2.6. Valorització "in situ"

No hi ha previsió de valorització en la mateixa obra, limitant-se la gestió de residus en obra a la seva segregació.

5.3. GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA

Aquells residus que no puguin ser reutilitzats a la pròpia obra ni valoritzats "in situ", seran objecte de gestió externa mitjançant els mecanismes que estableix l'Agència de Residus de Catalunya en funció del tipus de residu, segons la codificació CER.

A continuació s'inclou una proposta de les possibles opcions externes per a la gestió dels residus d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Codi de gestor	Nom de gestor de residus	Municipi	Residus	Tipus de planta
E-1308.12	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1308.12	**PLANTA DE RECICLATGE DE SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	Reciclatge
E-706.00	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SANT JOAN LES FONTS**	**SANT JOAN LES FONTS**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1158.10	**PLANTA DE RECICLATGE DE SANT FERRIOL**	**SANT FERRIOL**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1221.11	**PLANTA DE TRIATGE D'OLOT**	**OLOT**	**ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Triatge**
E-1438.13	**PLANTA DE TRIATGE DE LES PRESES**	**LES PRESES**	**RUNES**	**Triatge**
E-989.07	**DIPÒSIT CONTROLAT D'AVIÀ**	**AVIÀ**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1002.07	**DIPÒSIT CONTROLAT DE CERCS (II)**	**CERCS**		**Depòsit controlat**
E-753.01	**PLANTA DE RECICLATGE DE BERGA**	**BERGA**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1298.12	**DIPÒSIT CONTROLAT DE MANLLEU**	**MANLLEU**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1774.18	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SEVA**	**SEVA**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1065.08	**PLANTA DE RECICLATGE DE CALLDETENES**	**CALLDETENES**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1583.15	**PLANTA DE RECICLATGE DE CENTELLES**	**CENTELLES**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1624.16	**PLANTA DE RECICLATGE DE MANLLEU**	**MANLLEU**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1774.18	**PLANTA DE RECICLATGE DE SEVA**	**SEVA**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-906.05	**PLANTA DE RECICLATGE DE TORELLÓ**	**TORELLÓ**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1267.11	**CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA**	**VIC**	**CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS ESPECIALS**	**Recuperació**
E-1394.13	**GRUP GEPORK, SA**	**MASIES DE RODA**	**CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS ESPECIALS**	**Recuperació**
E-310.96	**FÀBREGA RECUPERACIONS INDUSTRIALS, SL**	**PRESES**	**Ferralla**	**Valoració**
E-1809.19	**CARLES ABULI PONS**	**ARGELAGUER**	**Ferralla**	**Valoració**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Codi de gestor	Nom de gestor de residus	Municipi	Residus	Tipus de planta
E-288.96	SOLÉ RECUPERACIONS, SL	OLOT	Ferralla	Valoració
E-1440.13	BARTRY RECYCLING, SL	TONA	Cables	Valoració
E-902.05	ECOLIGNOR, SL	MAIÀ DE MONTCAL	Fusta	Valoració
E-1665.16	RECOLLIDA I RECICLATGE, SL	MANLLEU	Fusta	Valoració
E-1677.16	RECICLATGE DE PALETS OSONA, SL	TONA	Fusta	Valoració
E-1247.11	LA FARGA YOURCOPPERSOLUTIONS, SA	MASIES DE VOLTREGÀ	Metalls	Valoració
E-1446.13	RECOLLIDA I RECICLATGE, SL	GURB	Paper i cartró	Valoració
E-1811.19	ÀRIDS I TRANSPORTS CAMPRUBÍ, SL	TORELLÓ	Paper i cartró	Valoració
E-544.98	CARLES BATLLE RIFA	MANLLEU	Plàstics	Valoració

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4. INSTAL·LACIONS PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ

Les instal·lacions per a l'emmagatzematge, manipulació i altres operacions de gestió de residus en obra, es realitzarà a l'interior de les zones d'instal·lacions auxiliars, en punts degudament habilitats per a la realització d'aquestes funcions.

La localització detallada i la documentació gràfica, queden incloses en els plànols adjuntats en el capítol següent.

El Pla de Gestió de Residus que haurà de ser elaborat pel posseïdor dels RCD durant l'execució de les obres, fixarà de manera definitiva la ubicació d'aquestes àrees.

6. PLÀNOLS

Encara que amb prou feines hi hagi lloc on col·locar els contenidors, el posseïdor dels residus haurà de trobar en l'obra un lloc apropiat on poder emmagatzemar els residus. Si per això disposa d'un espai ampli amb un accés fàcil per a màquines i vehicles, aconseguirà que la recollida sigui més senzilla.

A més, és perillós tenir piles de residus dispersos per tota l'obra, perquè fàcilment són causa d'accidents. Així doncs, haurà d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar moviments innecessaris, que entorpeixen la marxa de l'obra i no facilitin la gestió eficaç dels residus. En definitiva, caldrà posar tots els mitjans per emmagatzemar-los correctament, i, a més, treure'ls de l'obra tan ràpidament com sigui possible.

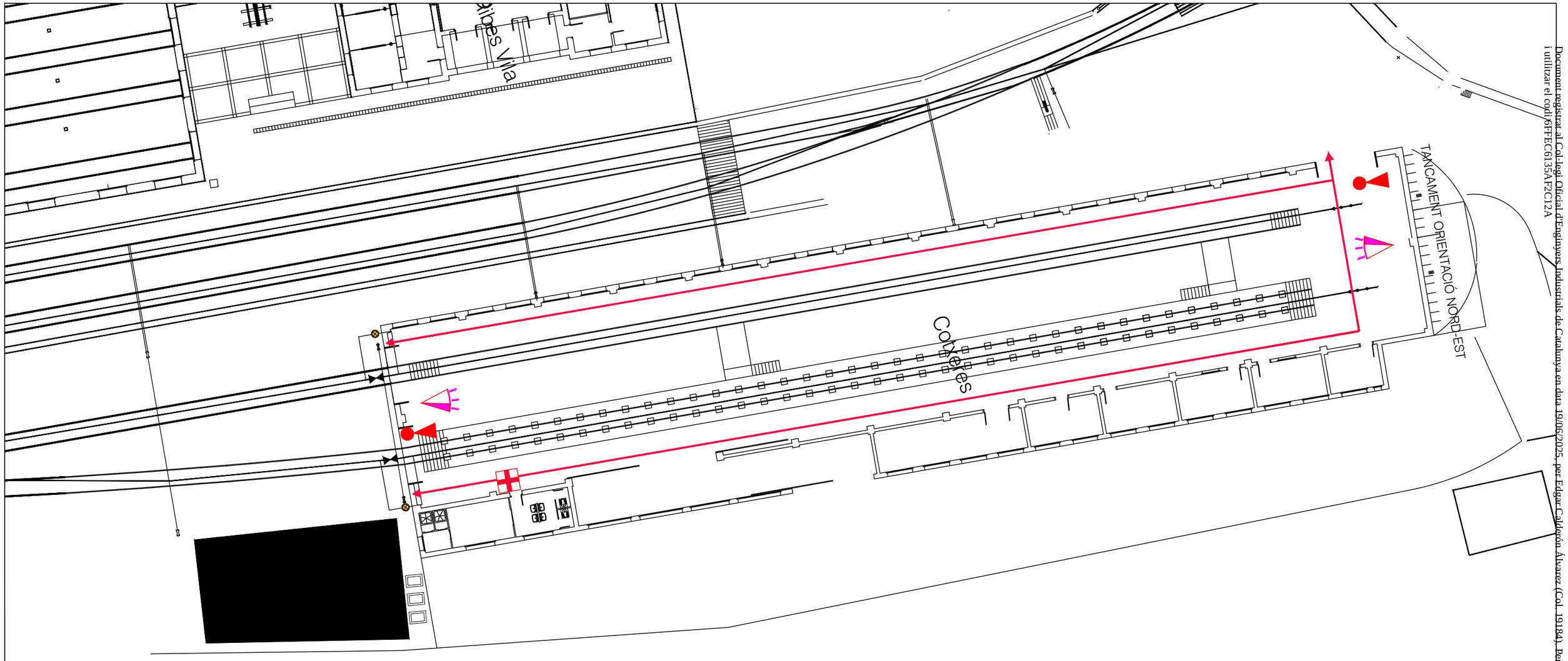
És important que els residus s'emmagatzemin just després que es generin per tal que no s'embrutin i es barregin amb altres sobrants; d'aquesta manera es facilita el seu posterior reciclatge. Així doncs, cal preveure un nombre suficient de contenidors, en especial quan l'obra genera residus constantment, i anticipar-se abans que no hi hagi cap buit on dipositar-los.

S'inclou a continuació la planimetria de les zones de gestió i manipulació dels RCD durant la fase d'obres, representant:

- Plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en l'obra, plànols que posteriorment podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes de execució, sempre amb l'acord de la direcció facultativa de l'obra.
- Esquemes d'instal·lacions destinades a ubicació de contenidors, rentat de formigoneres o zones auxiliars.
- Contenidors dels diferents RCDs (terres, petris, fustes, plàstics, metalls, vidres, cartrons, etc.).

Els plànols corresponen a la proposta realitzada pel Projecte Constructiu, que en fase d'obres haurà de ser modificada o detallada pel Pla de Gestió de Residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	ZONES D'APILAMENT
	PRIMERS AUXILIS I FARMACIOLA
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	EXTINTOR
	VIES D'EVACUACIÓ
	PUNT NÉT (GESTIÓ DE RESIDUS)

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
GESTIÓ DE RESIDUS
LOCALITZACIÓ DEL PUNT NET

DATA
JUNY 2025

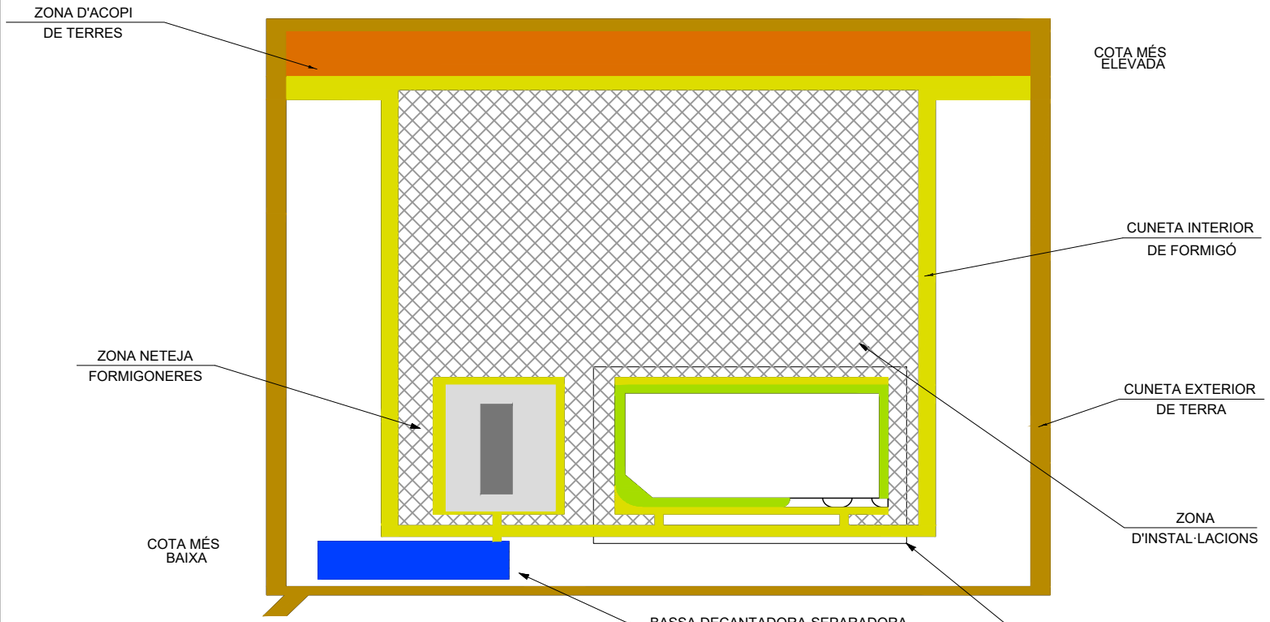
PLÀNOL NÚM.
GR01

NOM FITXER
GR01.DWG

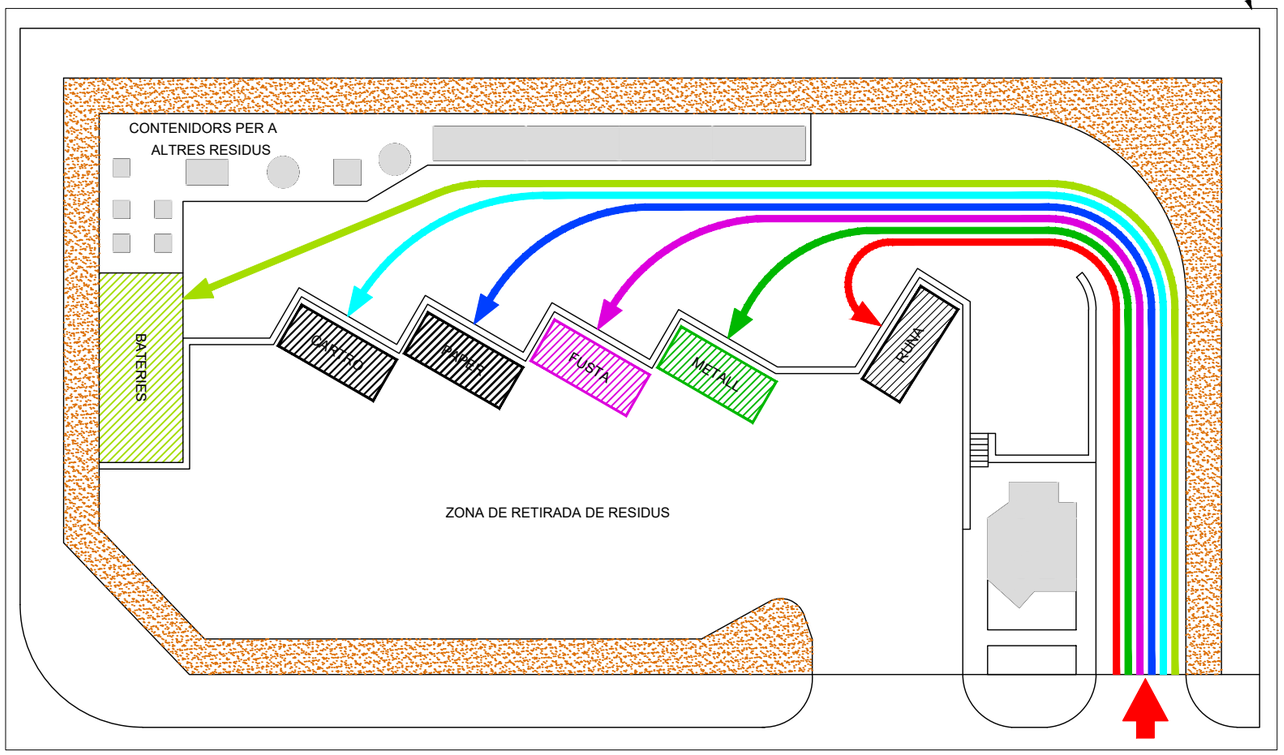
FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ESQUEMA ORIENTATIU.
ÀREA D'INSTALACIONS AUXILIARS



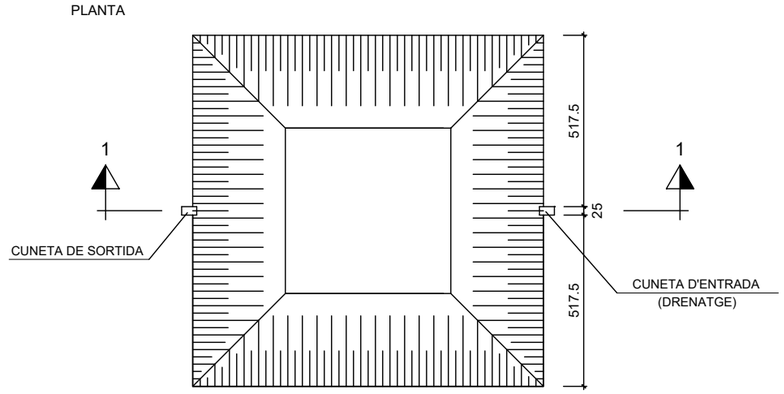
ESQUEMA PARC DE MAQUINARIA



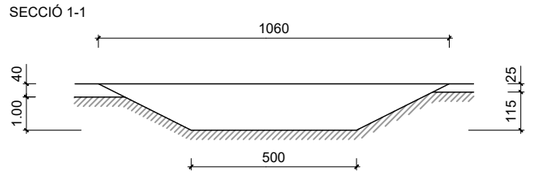
ESQUEMA TIPUS PUNT NET

BASSA PROVISIONAL DE DECANTACIÓ
I RETENCIÓ DE CONTAMINANTS

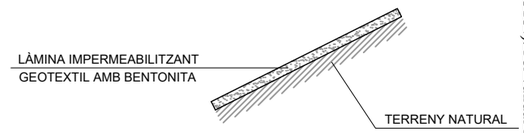
PLANTA

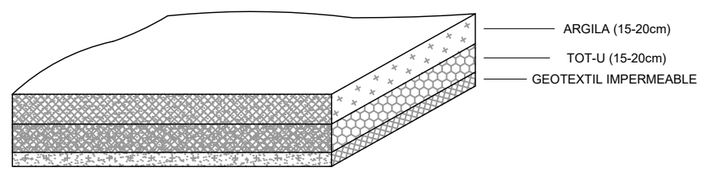


SECCIÓ 1-1



DETALL IMPERMEABILITZACIÓ DE LA BASSA



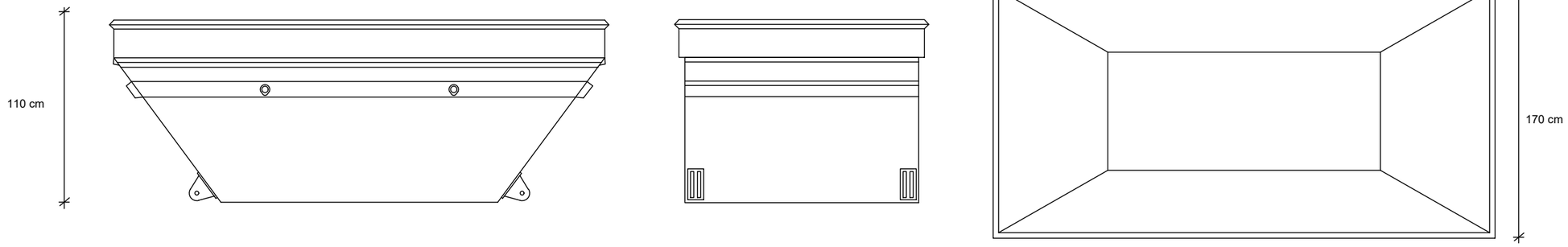


DETALL IMPERMEABILITZACIÓ DEL TERRENY

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

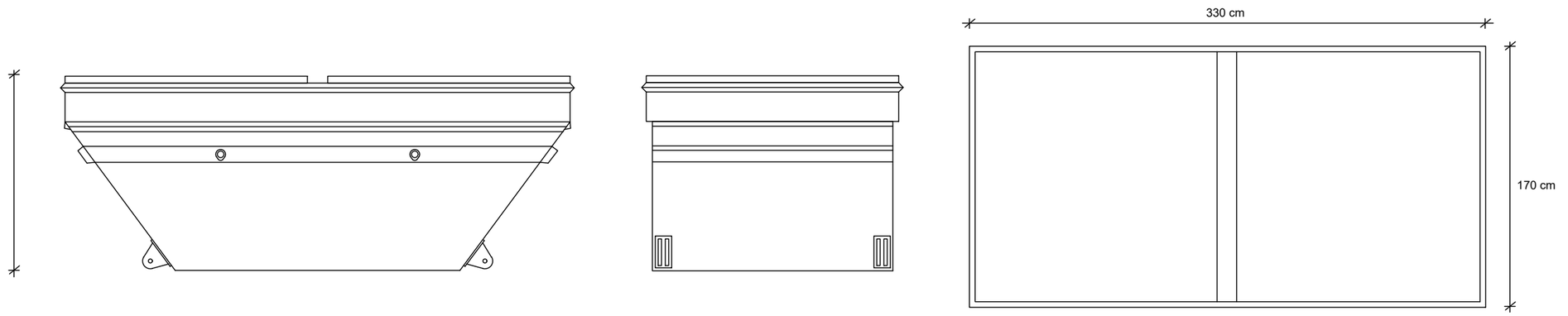
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS, ESQUEMA ZONA AUXILIAR PUNT NET	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: GR02.DWG	PLÀNOL NÚM.: GR02; FULL 1 DE 1

CONTENIDOR 5m³



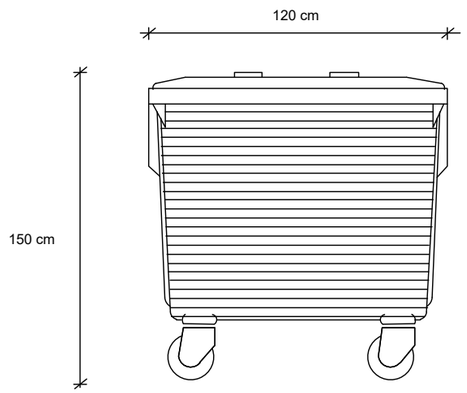
APTE PER FORMIGÓ CERÀMICS, PETRIS, FUSTA I METALL

CONTENIDOR 5m³ AMB TAPES



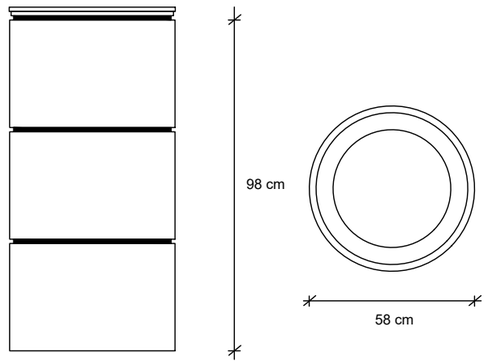
APTE PER PLÀSTIC, PAPER, CARTRÓ, METALLS I FUSTA

CONTENIDOR 1000 L



APTE PER PAPER, CARTRÓ, PLÀSTIC, VIDRE

CONTENIDOR 200 L



APTE PER RESIDUS ESPECIALS
(A L'INTERIOR D'UN CUBETO)

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS CONTENIDORS DE RESIDUS	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: GR03.DWG	PLÀNOL NÚM.: GR03 / FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.gic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

7.1. OBJECTE

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general per a la gestió de residus de la construcció i demolició de l'obra; en segon lloc, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de gestió de residus de l'obra.

7.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les actuacions de gestió de residus de la construcció i demolició de les obres necessàries per a l'execució del Projecte de renovació de la catenària als tallers de Ribes Vila dels FGC.

7.3. PRESCRIPCIONS PER AL PRODUCTOR DE RESIDUS (ARTICLE 4 RD 105/2008)

- Incloure en el projecte d'execució de l'obra en qüestió, un "estudi de gestió de residus", el qual ha de contenir com a mínim:
  - Estimació dels residus que es van a generar.
  - Les mesures per a la prevenció d'aquests residus.
  - Les operacions encaminades a la possible reutilització i separació d'aquests residus.
  - Plànols d'instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació, separació, etc.
  - Plec de condicions.
  - Valoració del cost previst de la gestió dels residus, en capítol específic.
- En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, fer un inventari dels residus perillosos, així com la seva retirada selectiva per tal d'evitar la barreja entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar la seva tramesa a gestors autoritzats de residus perillosos.
- Disposar de la documentació que acrediti que els residus han estat gestionats adequadament, ja sigui en la pròpia obra, o lliurats a una instal·lació per al seu posterior tractament del Gestor Autoritzat. Aquesta documentació l'ha de guardar almenys els 5 anys següents.
- Si fos necessari, constituir la fiança o garantia que asseguri el compliment dels requisits establerts en la llicència, en relació amb els residus.

7.4. PRESCRIPCIONS PER AL POSSEÏDOR DELS RESIDUS A L'OBRA. (ARTICLE 5 RD 105/2008)

La figura del posseïdor dels residus a l'obra és fonamental per a una eficaç gestió dels mateixos, ja que està al seu abast prendre les decisions per a la millor gestió dels residus i les mesures preventives per minimitzar i reduir els residus que s'originen. En síntesi, els principis que ha d'observar són els següents:

- Presentar davant el promotor un Pla que reflecteixi com durà a terme aquesta gestió, si decideix assumir ell mateix, o en el seu defecte, si no és així, estarà obligat a lliurar-los a un Gestor de Residus acreditar fefaentment. Si els lliura a un intermediari que únicament exerceixi funcions de recollida per lliurar posteriorment a un gestor, igualment ha de poder acreditar qui és el gestor final d'aquests residus.
- Aquest Pla, ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa, i acceptat per la Propietat, passant llavors a ser un altre document contractual de l'obra.
- Mentre es trobin els residus en el seu poder, els ha de mantenir en condicions d'higiene i seguretat, així com evitar la barreja de les diferents fraccions ja seleccionades, si aquesta selecció hagués estat necessària, ja que a més estableix l'articulat a partir de quins valors s'ha de procedir a aquesta classificació de forma individualitzada.
- Ha de sufragar els costos de gestió, i lliurar al Productor (Promotor), els certificats i altra documentació acreditativa.
- En tot moment complirà les normes i ordres dictades.
- Tot el personal de l'obra, del qual és el responsable, coneixerà les seves obligacions sobre la manipulació dels residus d'obra.
- Cal disposar d'un directori de compradors / venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.
- Les iniciatives per reduir, reutilitzar i reciclar els residus a l'obra han de ser coordinades degudament.
- Animar al personal de l'obra a proposar idees sobre com reduir, reutilitzar i reciclar residus.
- Facilitar la difusió, entre tot el personal de l'obra, de les iniciatives i idees que sorgeixen en la pròpia obra per a la millor gestió dels residus.
- Informar els tècnics redactors del projecte sobre les possibilitats d'aplicació dels residus en la pròpia obra o en una altra.
- Cal seguir un control administratiu de la informació sobre el tractament dels residus a l'obra, i per això s'han de conservar els registres dels moviments dels residus dins i fora de l'obra.
- Els contenidors han d'estar etiquetats correctament, de forma que els treballadors de l'obra coneguin on han de dipositar els residus.
- Sempre que sigui possible, intentar reutilitzar i reciclar els residus de la pròpia obra abans d'optar per utilitzar materials procedents d'altres zones.

El personal de l'obra és responsable de complir correctament totes aquelles ordres i normes que el responsable de la gestió dels residus disposi. Però, a més, es pot servir de la seva experiència pràctica en l'aplicació d'aquestes prescripcions per millorar o proposar-ne de noves.

7.5. PRESCRIPCIONS PER AL PERSONAL D'OBRA

El personal d'obra, que està sota la responsabilitat del Contractista i conseqüentment Posseïdor dels Residus, estarà obligat a:

- Etiquetar de forma convenient cadascun dels contenidors que es van a utilitzar en funció de les característiques dels residus que es dipositaran.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Les etiquetes han d'informar sobre quins materials poden o no emmagatzemar en cada recipient. La informació ha de ser clara i comprensible.
- Les etiquetes han de ser de gran format i resistents a l'aigua.
- Utilitzar sempre el contenidor apropiat per a cada residu. Les etiquetes es col·loquen per facilitar la correcta separació dels mateixos.
- Separar els residus a mesura que són generats perquè no es barregin amb altres i resultin contaminats.
- No col·locar residus apilats i mal protegits al voltant de l'obra, ja que si s'ensopega amb ells o queden estesos sense control, poden ser causa d'accidents.
- Mai no sobrecarregar els contenidors destinats al transport. Són més difícils de maniobrar i transportar, i donen lloc a que caiguin residus, que no acostumen a ser recollits del sòl.
- Els contenidors han de sortir de l'obra perfectament coberts. No s'ha de permetre que l'abandonin sense estar perquè poden originar accidents durant el transport.
- Per a una gestió més eficient, cal proposar idees referides a com reduir, reutilitzar o reciclar els residus produïts en l'obra.
- Les bones idees s'han de comunicar als gestors dels residus de l'obra per tal que les apliquin i les comparteixin amb la resta del personal.

7.6. PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER GENERAL

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació a l'emmagatzematge, manipulació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició a l'obra.

Gestió de residus de construcció i demolició:

Gestió de residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista Europea de Residus publicada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014*".

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.

Certificació dels mitjans emprats:

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors emprats, així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la Generalitat de Catalunya.

Neteja de les obres:

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti bon aspecte.

7.7. PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER PARTICULAR

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte (es marquen aquelles que siguin d'aplicació al projecte):

- Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i / o perillosos tan aviat com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos.
- Seguidament s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles de les instal·lacions.
- El dipòsit temporal dels enderrocs, es farà en contenidors adequats, amb la ubicació i condicionat a allò que al respecte estableixin les ordenances municipals. Aquest dipòsit a acopis, també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- El dipòsit temporal per RCDs valoritzables (fustes, plàstics, Metalls, ferralla, etc.) que es realitzi en contenidors o abassegaments, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflectant de com a mínim 15cm al llarg de tot el seu perímetre.
- En els mateixos haurà de figurar la informació següent: Raó social, CIF, telèfon del titular del contenidor / envàs i el número d'inscripció en el registre de transportistes de residus.
- Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.
- El responsable de l'obra, a la que presta servei al contenidor, adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a la mateixa. Els comptadors romandran tancats o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a la qual donen servei.
- En l'equip d'obra hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.
- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres, etc.), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.
- En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats.
- La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
- Caldrà assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, ...) són centres amb l'autorització autonòmica del departament que tingui atribucions per a això, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per l'esmentat Departament i inscrits en el registre pertinent.
- Es durà a terme un control documental en el qual quedaran reflectits els avals de retirada i lliurament final de cada transport de residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderrocament o de nova planta es regiran d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals.
- Així doncs, els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjars, envasos, etc.) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
- Les restes de rentat de formigoneres seran tractades com a runes.
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels abassegaments o contenidors de runes amb components perillosos.

7.8. PARTIDES D'OBRA

7.8.1. P2R2-EU9U. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons Real Decreto 105/2008, amb mitjans manuals

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró):>= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

7.8.2. **P2R6-4I6F. Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m³ de capacitat**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

7.8.3. P2R5-DT1T. Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m³ de capacitat

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

7.8.4. P2RA – Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU2N

, P2RA-EU1X, P2RA-EU23, P2RA-EU25, P2RA-EU27, P2RA-EU1S, P2RA-EU2Q i P2RA-EU1V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s' ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m^3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

8. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA GESTIO DE RESIDUS

La valoració econòmica de la gestió de residus de la construcció i demolició ascendeix a la quantitat de CINC-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS D'EURO (**553,34 €),** segons queda indicat al capítol nº 06 del pressupost.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	23,10	0,601	13,88
2	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	0,00	0,600	0,00
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	25,83	3,500	90,41
4	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	13,97	4,000	55,88
5	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 9)	-37,80	0,033	-1,25
6	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	45,15	1,250	56,44
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	0,32	46,830	14,99
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 4)	86,67	2,930	253,94
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 3)	74,28	0,911	67,67
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	13,70	0,101	1,38
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	0,00	0,321	0,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.06**			**553,34**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 07 ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC

ÍNDICE

1.- OBJECTE 1

2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1

2.1.- IMPLANTACIÓ DE CATENÀRIA RÍGIDA A LES DUES VIES DEL TALLER DE RIBES VILA: 1

2.2.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ ELÈCTRICA A TALLER QUAN ES SUPRIMEIX TENSIÓ DE CATENÀRIA AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA 2

2.3.- INSTAL·LACIÓ DE NOU SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA 3

3.- PPREPARACIÓ DE L'EVALUACIÓ DELS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC 3

3.1.- INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA A EVALUAR 3

3.2.- CRITICITAT DEL PROJECTE 3

3.3.- HORITZÓ TEMPORAL DE L'AVALUACIÓ 3

4.- AVALUACIÓ DEL RISC PEL EFECTE DEL CANVIO CLIMÀTIC 3

4.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES AMENACES POTENCIALS PRINCIPALS ATRIBUIBLES AL CANVI CLIMÀTIC 3

4.1.1.- IMPACTES POTENCIALS SOBRE EL SERVEI FERROVIARI 3

4.1.2.- IMPACTES POTENCIALS SOBRE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA 4

4.2.- PROJECCIONS DEL CANVIO CLIMÀTICO CONSIDERADES 4

5.- CARACTERIZACIÓ DEL RISC 5

5.1.- SEVERITAT DE L'AFECTACIÓ 5

5.2.- PROBABILITAT D'AFECTACIÓ 6

5.3.- NIVELL DE RISC PER A LA INTEGRITAT 6

5.4.- RESULTAT DE RISC PER A LA INTEGRITAT 6

6.- PLAN DE ADAPTACIÓN 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- OBJECTE

El present annex té com a objectiu establir la metodologia per analitzar la vulnerabilitat i el risc de les infraestructures i el servei ferroviari degut als efectes del canvi climàtic, i proposar un pla d'adaptació per mitigar els seus efectes en el cas que fos necessari.

2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres objecte del present projecte es situen entre la senyal 5104 i el seccionador 3114 de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

2.1.- IMPLANTACIÓ DE CATENÀRIA RÍGIDA A LES DUES VIES DEL TALLER DE RIBES VILA:

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida.
    - Muntatge de catenària rígida a les dues vies del taller de manteniment (3 i 4). El sistema es compondrà del perfil d'alumini de 110 mm (PAC-110) de 10 metres, barra rampa de 6 metres, el fil de contacte de coure de 150 mm^2, brides d'unió, brida de posada a terra, capota aïllant, grapa per connexió elèctrica i tot el petit material pel seu correcte funcionament;
    - Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida. A la part interior dels tallers la suspensió anirà directament instal·lada, cada 5 metres, a biga metàl·lica del sostre. A la part exterior, la suspensió anirà fixada a una barra unificada instal·lada sobre semipòrtic i pòrtic rígid;
    - Adaptació del forat ubicat a la porta d'entrada dels tallers dedicat al pas del fil de contacte pel pas de la catenària rígida;
    - Muntatge de tapa de metacrilat pel forat de la porta d'entrada de tallers dedicar al pas de la catenària rígida;
    - Desmuntatge de pòrtic funicular ubicat als pals PE-1 i PE-2;
    - Desmuntatge de la catenària flexible a partir de la transició catenària flexible – catenària rígida: suports, aïlladors de secció, seccionadors, fils de contacte,...
    - Desmuntatge del pals PE-1 i PE-2.
- Instal·lació d'un sistema de transició de catenària flexible a catenària rígida al exterior dels tallers. Aquest sistema de transició flexible - rígida necessitarà de 3 punts de sustentació:
    - Primer punt de suspensió:
        - Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;
        - Muntatge de pal PN-6 del tipus HEB-280 central amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar només el tram de catenària flexible, per cada una de les vies;

- Muntatge de dos semipòrtics;
- Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre semipòrtic;
- Muntatge de grapa de fixació del cable LA-100 a pal HEB.

o Segon punt de suspensió:

- Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;
- Muntatge de pal PN-5 del tipus HEB-280 central amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el fil de catenària flexible i la rampa de catenària rígida, per cada una de les vies;
- Muntatge de dos semipòrtics;
- Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre semipòrtic;
- Muntatge de grapa de fixació del cable de telecomunicacions a pal HEB.

o Tercer punt de suspensió:

- Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-280;
- Excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-280;
- Muntatge dels pals PN-3 i PN-4 del tipus HEB-280 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el pòrtic rígid;
- Pòrtic rígid que suportarà el fil de catenària flexible i la rampa de catenària rígida, per cada una de les vies;
- Muntatge de suspensió de catenària rígida. El sistema es compondrà de doble conjunt aïllador per 3kVcc, brida lliscant de fixació de la catenària rígida i barra unificada instal·lada sobre pòrtic rígid;
- Muntatge de grapa de fixació del cable LA-100 a pal HEB.

o Ancoratge catenària flexible:

- Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-300;
- Excavació i realització de cimentació d9 pels pals HEB-300;
- Muntatge dels pals PN-1 i PN-2 del tipus HEB-300 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar els ancoratges del fil de contacte i sustentador;
- Muntatge de una cua d'ancoratge entre fil flexible existent de la via 4 i el pal PN-1 i una altre cua d'ancoratge entre el fil existent de la via 3 i el pal PN-2;
- Muntatge de cable LA-110 entre els nous suports amb connexió amb pals existent;
- Muntatge de dos ancoratge del cable LA-110 a pal HEB i dos baixades a terra.

- Instal·lació de seccionadors motoritzats amb posada a terra per a cadascuna de les vies (3 i 4).

o Cata prèvia, excavació i realització de cimentació d9 pel pal HEB-280;

o Muntatge d'un pals PN-7 del tipus HEB-280 amb platina d'unió a cimentació en placa per suportar el semipòrtic;

o Muntatge d'un semipòrtic.

o Muntatge dels seccionadors motoritzats amb posada a terra SN-3 i SN-4 sobre nou pal PN-7;

o Muntatge de dos aïlladors de secció d'un fil de contacte, sobre nou pal PN-7 per a via 3 i 4;

o Muntatge de grapa de fixació del cable LA-110 a pal PN-7;

o Muntatge del cablejat necessari entre catenària i seccionadors, passant pels pals PN-7 i PN-3 i pel pòrtic rígid dels pals PN-3 i PN-4;

o Muntatge de tirant d'ancoratge sobre pal PN-7;

o Muntatge de 2 plaques d'alimentació sobre la catenària rígida a prop del pòrtic rígid, una per a via 3 i una altra per a via 4.

2.2.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ ELÈCTRICA A TALLER QUAN ES SUPRIMEIX TENSIÓ DE CATENÀRIA AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Estesa i muntatge d'un feeder de coure aïllat de 1x300 mm2 tipus RZ1-TR(AS) des del tram de catenària Ribes Vila – Queralbs (per sobre del seccionador de línia 3114) fins al pal PE-4;
- Muntatge de suspensió de feeder a cadascun dels pals existents entre el seccionador de línia 3114 i el pal PE-4;
- Muntatge de tres cues d'ancoratge per a feeder als pals PN-4, PN-3 i PE-4;
- Muntatge de tres tirants d'ancoratge als pals PN-4, PN-3 i PE-4;
- Muntatge de connexió de feeder a catenària;
- Muntatge de dos seccionadors motoritzats per a permetre donar tensió al taller des de catenària o des de feeder provinent del tram Ribes Vila – Queralbs. Aquests dos seccionadors s'hauran d'enclavar mecànicament per evitar que tots dos puguin romandre en posició tancada;
- Muntatge de d'un aïllador de secció de dos fils de contacte, sobre pal PE-4;

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Muntatge del cablejat necessari entre catenària i seccionadors.

2.3.- INSTAL·LACIÓ DE NOU SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ – RIBES VILA

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Muntatge d'un seccionador manual amb posada a terra sobre el pal existent PE-3;
- Muntatge de posta a terra amb quatre piques;
- Instal·lació del cablejat necessari entre catenària i seccionador;
- Muntatge de dos aïlladors de secció, a les proximitats del pal existent PE-3;
- Muntatge de aïllament intermedi a les dos cues d'ancoratge existent al semipòrtic existent al pal PE-3;
- Muntatge de 4 senyals indicadores de seccionament elèctric.

3.- PPREPARACIÓ DE L'EVALUACIÓ DELS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC

3.1.- INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA A EVALUAR

Per a l'aplicació de la metodologia, la infraestructura ferroviària estarà definida per tots els elements que l'integren i que asseguren la seva funcionalitat, independentment de que una part o tots aquests components es trobin en fase de disseny, de construcció o d'explotació.

Després de la descripció i anàlisis de les obres del projecte, els components principals que integren el projecte seràn:

- Infrestructura ferroviária
    - Electrificació de la línia:
        - Línia aèria de contacte, amb tots els seus elements.
        - Instalacions asociades
- Servei ferroviari

3.2.- CRITICITAT DEL PROJECTE

Segons s'observa al gràfic obtingut de la figura III.2 Criticitat de les seccions de la xarxa ferroviària segons els criteris descrits al capítol 7 de l'informe final de "*Secciones de la Red estatal de infraestructuras de transporte terrestre potencialmente más expuestas por razón de la variabilidad y cambios climáticos"* de juny de 2018, la secció ferroviària del tram en estudi està considerada de criticitat mitja.

Figura 1. Criticitat de la secció de la xarxa ferroviària

3.3.- HORITZÓ TEMPORAL DE L'AVALUACIÓ

L'avaluació de risc es realitzarà:

- a un horitzó temporal intermedi de 30 anys.
- a un horitzó temporal màxim de 80 anys.

4.- AVALUACIÓ DEL RISC PEL EFECTE DEL CANVIO CLIMÀTIC

4.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES AMENACES POTENCIALS PRINCIPALS ATRIBUIBLES AL CANVI CLIMÀTIC

4.1.1.- Impactes potencials sobre el servei ferroviari

Segons la "*Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad y del riesgo frente al cambio climático de Proyectos Ferroviarios*" també es tindran en consideració les següents condicions climàtiques que afecten directament a les condicions del servei ferroviari, sense ocasionar necessàriament un dany a la infraestructura:

- Afectació al servei ferroviari per incendi,
- Afectació al servei ferroviari per vent intens,
- Afectació al servei ferroviari per neu,
- Afectació al servei ferroviari per gel,

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Respecte al risc d'incendi, cal discriminar entre els incendis produïts per elements externs a l'explotació ferroviària i aquells que són inherents a la mateixa. Respecte als produïts per elements externs, cal destacar que segons les dades observades pels responsables de manteniment de FGC en l'històric d'incidències que s'han produït relacionades amb incendis, els primers són la majoria, i depenen més del factor humà i de factors externs como són: plans de prevenció d'incendis autonòmics, provincials i municipals, compliment de la legislació vigent en prevenció d'incendis dels propietaris de las finques properes a la infraestructura, mesures de prevenció recollides als plans, etc. Referent a la responsabilitat del ferrocarril en la producció d'incendis, cal indicar que FGC elabora cada un Pla director de Prevenció d'Incendis. Conforme a aquest Pla, l'explotació de la via contempla un seguiment i control dels detectors d'eixos calents per avaluar la possibilitat de produir-se un incendio per espurnes provinents de la frenada o pas de trens per la via. D'aquest seguiment i control es dedueix que aquest efecte es menyspreable davant l'efecte dels incendis per agents externs a la via. També es desenvolupen al àmbit dels plans de manteniment de FGC, la neteja dels vorals de la via de material combustible, com són les herbes i arbustos secs.

En relació al risc d'afectació per neu i gel, la projecció a futur no determina una reducció important del número de dies amb temperatures inferiors a 0ºC, pel que els efectes pel canvio climàtic seran progressius i no es generaran impactes negatius. En relació la seva acumulació sobre la plataforma, es pot menysprear pel augment de la temperatura i la disminució dels dies de glaçades.

En relació a l'impacte potencial de fallada de l'adherència del tren a la via como a conseqüència de pluges intenses, es considera igualment menyspreable. La necessitat d'haver de reduir la velocitat de circulació del tren per aquesta raó és molt ocasional i, en cas de produir-se, tot just compromet la qualitat del servei ferroviari gracies als sistemes d'alerta meteorològica i adaptació a la mateixa dels que disposa FGC.

No es considera rellevant para aquest projecte cap dels impactes potencials.

4.1.2.- Impactes potencials sobre la infraestructura ferroviària

S'analitzen els possibles impactes identificats per la infraestructura ferroviària:

- Lliscament de vessant i caiguda de materials i erosió de talussos en desmunt como a conseqüència de pluges intenses.
- Assentament de terraplens como a conseqüència de pluges intenses.
- Erosió de talussos en terraplè al costat de lleres como a conseqüència de riades extraordinàries.
- Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge transversal per pluges intenses.
- Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge longitudinal per pluges intenses.
- Erosió d'estreps, esvoranc de piles i obres de contenció, i impactes per arrossegament de materials en viaductes sobre lleres per riades extraordinàries.
- Insuficiència de carrera de les juntes i dels apartats de dilatació en tauler de viaductes de gran longitud per augment de les temperatures màximes.
- Arrossegament i moviment de balast en via como a conseqüència de la sobreelevació de la làmina d'aigua per pluges intenses.

En relació al risc d'afectació per pluges intenses, la projecció a futur no determina un increment important de les precipitacions màximes en 24 hores, pel que els efectes pel canvio climàtic seran progressius i no es generaran impactes negatius.

4.2.- PROJECCIONS DEL CANVIO CLIMÀTICO CONSIDERADES

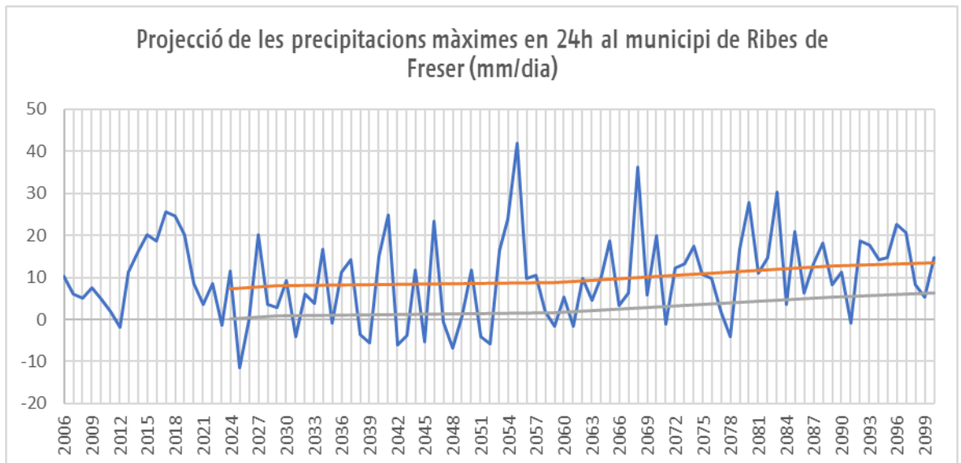
La OECC ("*Oficina Española de Cambio Climático*"), AEMET *("Agencia Estatal de Meteorología")* i el CSIC *("Consejo Superior de Investigaciones Científicas")* han desenvolupat un Visor d'escenaris de canvio climàtic que facilita la realització de consultes sobre el comportament projectat d'un ampli conjunt de variables, sota diferents escenaris de canvi climàtic.

Les obres objecte del present projecte es situen entre la senyal 5104 i el seccionador 3114 de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació, s'inclouen les gràfiques amb un horitzó temporal de 80 anys (2020-2100), emprant l'escenari (RCP4.5), usant les variables següents:

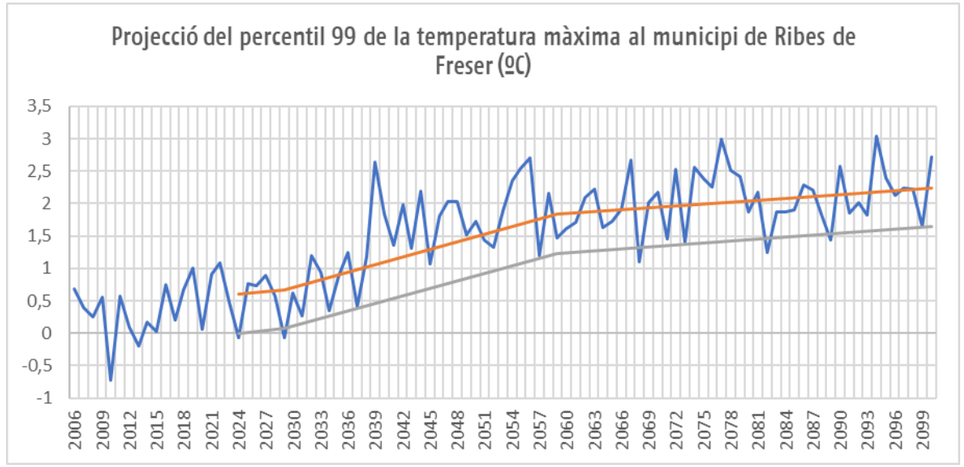
- Precipitació màxima en 24 hores;
- Percentil 99 de la temperatura màxima diària;
- Duració màxima de les onades de calor, en dies;
- Número de dies on la seva temperatura mínima es troba per sota de 0ºC.

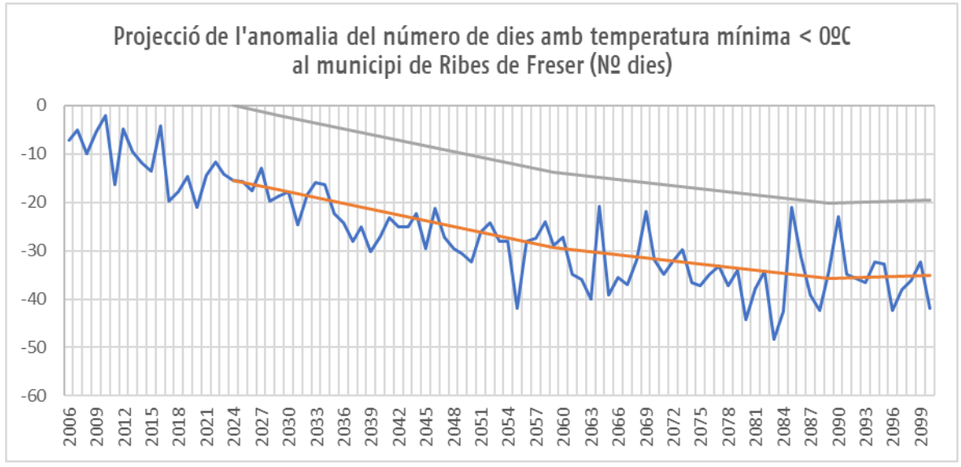
A partir de las series obtingudes, s'han calculat els valors de les anomalies en els anys intermedis corresponents al:

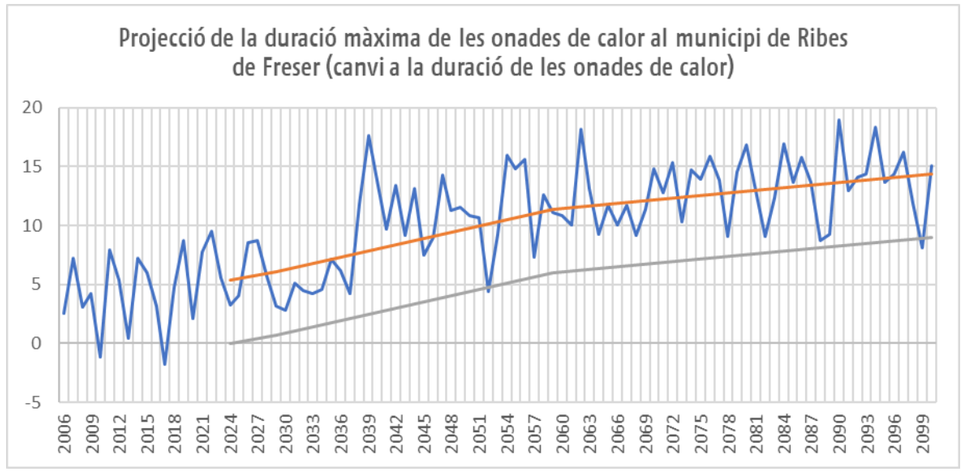
- Futur proper (2026)
- Futur mitjà (2056)
- Futur llunyà (2086)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A







5.- CARACTERIZACIÓ DEL RISC

5.1.- SEVERITAT DE L'AFECTACIÓ

El nivell de severitat de l'afectació a la infraestructura de cadascun dels impactes inclosos en la relació d'impactes del apartat 4.1.- es determina segons la taula següent:

ESCALA PER CARACTERITZAR LA SEVERITAT DE L'AFECTACIÓ A LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA					
Inexistent 0	Reduida 1	Moderat baix 2	Moderat alt 3	Notable 4	Important 5
L'afectació a la infraestructura és nul·la o irrellevant, i no requereix actuar.	L'afectació a la infraestructura és reduida i la seva resolució és compatible amb actuacions de manteniment rutinari.	L'afectació a la infraestructura és moderada, i requereix d'una reparació i/o reposició modesta i puntual.	L'afectació a la infraestructura és moderada, i requereix d'una reparació i/o reposició modesta pero generalitzada.	L'afectació a la infraestructura és notable i significativa. La seva reparació requereix la rehabilitació / reconstrucció d'alguns o pocs element de la infraestructura.	L'afectació a la infraestructura és important, arribant a ser total. La seva reparació requereix una rehabilitació / reconstrucció amplia de la infraestructura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.2.- PROBABILITAT D'AFECTACIÓ

El nivell de probabilitat de l'afectació a la infraestructura de cadascun dels impactes inclosos en la relació d'impactes del apartat 4.1.- es determina segons la taula següent:

ESCALA PER CARACTERITZAR LA PROBABILITAT DE L'AFECTACIÓ A LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA				
Molt improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Molt probable 5
L'afectació a la infraestructura és nul·la o molt improbable (1 cop cada 10 anys)	L'afectació a la infraestructura és improbable (1 cop cada 5 anys)	L'afectació a la infraestructura és posible (1 cop cada 3 anys)	L'afectació a la infraestructura és probable (1 cop cada anys)	L'afectació a la infraestructura és molt probable (varies vegadas al any)

5.3.- NIVELL DE RISC PER A LA INTEGRITAT

Amb els valors de probabilitat de l'afectació i de la severitat de l'impacte i la matriu que es mostra a continuació, s'identificaran els emplaçaments amb major risc para a la integritat de la infraestructura.

		PROBABILITAT DE L'AFECTACIÓ				
		Molt improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Molt probable 5
SEVERITAT AFECTACIÓ	Inexistent 0	0	0	0	0	0
	Reduida 1	1	2	3	4	5
	Moderat baix 2	2	4	6	8	10
	Moderat alt 3	3	6	9	12	15
	Notable 4	4	8	12	16	20
	Important 5	5	10	15	20	25

Risc	Risc baix	Risc mitjà	Risc alt	Risc molt alt

PROBABILITAT DE L'AFECTACIÓ				
menspreable <8	8-9	10-11	12-16	>16

5.4.- RESULTAT DE RISC PER A LA INTEGRITAT

A la següent taula es mostren els resultats del risc per cadascún dels impactes potencials sobre la infraestructura i sobre el servei:

Impacte potencial	Severitat	Probabilitat	Risc
Afectació al servei ferroviari per incendi	0	1	0
Afectació al servei ferroviari per vent intens	0	1	0
Afectació al servei ferroviari per neu	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per gel	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per boira	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per onatge	0	1	0
Lliscament de vessant i caiguda de materials i erosió de talussos en desmunt como a conseqüència de pluges intenses	1	1	1
Assentament de terraplens como a conseqüència de pluges intenses	1	1	1
Erosió de talussos en terraplè al costat de lleres como a conseqüència de riades extraordinàries	0	1	0
Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge transversal per pluges intenses	1	1	1
Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge longitudinal per pluges intenses	1	1	1
Erosió d'estreps, esvoranc de piles i obres de contenció, i impactes per arrossegament de materials en viaductes sobre lleres per riades extraordinàries	0	1	0
Insuficiència de carrera de les juntes i dels apartats de dilatació en tauler de viaductes de gran longitud per augment de les	0	1	1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Impacte potencial	Severitat	Probabilitat	Risc
temperatures màximes			
Arrossegament i moviment de balast en via como a conseqüència de la sobreelevació de la làmina d'aigua per pluges intenses	0	1	0

6.- PLAN DE ADAPTACIÓN

Degut al risc menspreable de l'impacte del canvi climàtic sobre el projecte, no s'aplicaran cap tipus de mesures d'adaptació al canvi climàtic, per aquest motiu no s'elabora un Pla d'accions al respecte, ni pressupost de les mesures del pla d'acció ni seguiment d'aqueste mesures.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 08 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001	h	Cap de colla	29,40000	€
A011U000	h	Cap de colla de túnel	31,32000	€
A011U001	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A0112000Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120010	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120011	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120012	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120013	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120014	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120015	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120016	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120017	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120018	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120019	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001A	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001B	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001C	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001D	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001E	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001F	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001G	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001H	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001I	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001J	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001K	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001L	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001M	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001N	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001O	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001P	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001Q	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001R	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001S	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001T	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001U	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001V	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001W	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001X	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112002Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112003Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112004Y	h	Cap de colla	30,30000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112005Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112006Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112007Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112008Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112009Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200AY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200BY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200CY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200DY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200EY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200FY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200GY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200HY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200IY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200JY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200KY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200LY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200MY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200NY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200OY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200PY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200QY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200RY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200SY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200TY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200UY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200VY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200WY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200XY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011201YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011202YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011203YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011204YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011205YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011206YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011207YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011208YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011209YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120AYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120BYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120CYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120DYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120EYY	h	Cap de colla	30,30000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01120FYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120GYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120HYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011U0000	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0001	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0002	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0003	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0004	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0005	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0006	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0007	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0008	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0009	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000A	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000B	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000C	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000D	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000E	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A0121000	h	Oficial 1a	28,61000	€
A0121001	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A012U000	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	30,29000	€
A0121000Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210010	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210011	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210012	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210013	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210014	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210015	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210016	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210017	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210018	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210019	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001A	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001B	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001C	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001D	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001E	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001F	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001G	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001H	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001I	h	Oficial 1a	27,76000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121001J	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001K	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001L	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001M	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001N	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001O	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001P	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001Q	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001R	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001S	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001T	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001U	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001V	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001W	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001X	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121002Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121003Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121004Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121005Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121006Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121007Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121008Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121009Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100AY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100BY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100CY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100DY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100EY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100FY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100GY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100HY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100IY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100JY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100KY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100LY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100MY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100NY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100OY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100PY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100QY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100RY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100SY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100TY	h	Oficial 1a	28,61000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A012100UY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100VY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100WY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100XY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012101YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012102YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012103YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012104YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012105YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012106YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012107YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012108YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012109YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210AYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210BYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210CYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210DYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210EYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210FYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210GYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210HYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210IYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210JYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210KYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012U0000	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0001	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0002	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0003	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0004	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0005	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0006	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0007	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0008	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0009	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000A	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000B	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000C	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000D	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000E	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A013U000	h	Ajudant	24,20000	€
A013U001	h	Ajudant	24,94000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U002	h	Ajudant de túnel	26,94000	€
A013U003	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0000	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0001	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0002	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0003	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0004	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0005	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0006	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0007	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0008	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0009	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000A	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000B	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000C	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000D	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000E	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000F	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000G	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000H	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000I	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000J	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000K	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000L	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000M	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000N	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000O	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000P	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000Q	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000R	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000S	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000T	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000U	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000V	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000W	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000X	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U001Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U002Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0030	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0031	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0032	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0033	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0034	h	Ajudant de túnel	26,14000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U0035	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0036	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0037	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0038	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0039	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003A	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003B	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003C	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U004Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U005Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U006Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U007Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U008Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U009Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00AY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00BY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00CY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00DY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00EY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00FY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00GY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00HY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00IY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00JY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00KY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00LY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00MY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00NY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00OY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00PY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00QY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00RY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00SY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00TY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00UY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00VY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00WY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00XY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U01YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U02YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U03YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U04YY	h	Ajudant	24,94000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U05YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U06YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U07YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U08YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U09YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0AYY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0BYY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0CYY	h	Ajudant	24,94000	€
A0140000	h	Manobre	23,17000	€
A0140001	h	Manobre	23,17000	€
A014U000	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U001	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A01400010	h	Manobre	23,17000	€
A01400011	h	Manobre	23,17000	€
A01400012	h	Manobre	23,17000	€
A01400013	h	Manobre	23,17000	€
A01400014	h	Manobre	23,17000	€
A01400015	h	Manobre	23,88000	€
A01400016	h	Manobre	23,88000	€
A01400017	h	Manobre	23,88000	€
A01400018	h	Manobre	23,88000	€
A01400019	h	Manobre	23,88000	€
A0140001A	h	Manobre	23,88000	€
A014U0000	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U0001	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U0002	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A0150000	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0160000	h	Peó	24,43000	€
A0D-0000	h	Manobre	23,88000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0D-00001	h	Manobre	23,88000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U020	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	62,33000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,71000	€
C110U0201	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	42,89000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	60,80000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	46,59000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C15019U1	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	50,36000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	50,51000	€
C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	57,34000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	55,01000	€
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150N010	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal·lacions d'electrificació ferroviària.	72,11000	€
C150T000	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150U003	h	Camió amb plataforma	49,60000	€
C15019U10	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U11	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U12	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U13	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U14	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U15	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C15019U16	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C150GU410	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU411	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU412	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU413	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU414	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU415	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU416	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU417	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU418	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU419	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41A	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41B	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41C	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41D	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41E	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41F	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41G	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C150GU41H	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41I	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150T0000	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0002	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0003	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0004	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0005	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0006	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0007	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0008	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0009	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000A	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000B	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000C	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000D	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000E	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000F	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000G	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000H	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000I	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000J	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000K	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000L	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000M	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000N	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000O	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000P	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000Q	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000R	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000S	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000T	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000U	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000V	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000W	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C1700000	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U11	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C17000000	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000001	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000002	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000003	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C17000004	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C17000005	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C17000006	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C1701U110	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U111	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U112	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U113	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U114	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U115	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U116	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C182HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	3,88000	€
C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	70,74000	€
C1R1-00CY	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada	23,18000	€
C200B000	h	Talladora amb disc de carborúndum	3,89000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	4,30000	€
C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	19,54000	€
C20EHK86	h	Màquina de projecció de pintura	4,00000	€
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	188,92000	€
CTC1U011	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	72,46000	€
CTC1UU01	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1U0110	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0111	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0112	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0113	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0114	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0115	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1UU010	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU011	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU012	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU013	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU014	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU015	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU016	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU017	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU018	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CTC1UU019	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01A	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01B	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01C	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	18,21000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	87,66000	€
B060U3110	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3111	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3112	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3113	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3114	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3115	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3116	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3117	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3118	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3119	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U311A	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U311B	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311C	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311D	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311E	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311F	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311G	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311H	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311I	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	14,41000	€
B0AA1012	u	Ancoratge químic M16 complet	14,20000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,33000	€
B0D21031	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210310	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210311	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210312	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210313	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210314	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210315	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210316	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU011	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0110	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0111	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0112	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,51000	€
B0DZA001	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZU000	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZA0010	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZA0011	l	Desencofrant	2,43000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZA0012	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZU0000	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0001	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0002	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0003	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0004	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0006	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,30000	€
B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	70,00000	€
B2RA-28TN	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	9,00000	€
B2RA-28TR	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	100,00000	€
B2RA-28TS	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	22,00000	€
B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-180,00000	€
B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	2,45000	€
B89ZPE00	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	4,81000	€
B89ZPP60	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	11,00000	€
BG151532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	5,16000	€
BG153532	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	18,62000	€
BG22TQ10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	8,22000	€
BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	4,31000	€
BG23E910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	6,91000	€
BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	5,42000	€
BG242700	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32	8,28000	€
BG25U134	m	Tritub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	3,61000	€
BG2DF6F0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	14,83000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG2DFGF0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	18,44000	€
BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i obturadors	0,02000	€
BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	0,14000	€
BG2GU095	m	Cinta de plàstic per a senyalització de serveis	0,21000	€
BG312320	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,20000	€
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,66000	€
BG312350	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,27000	€
BG312360	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,83000	€
BG312370	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	7,34000	€
BG312380	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,80000	€
BG312390	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	20,89000	€
BG312620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,80000	€
BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,55000	€
BG315620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,76000	€
BGD1ZZZ0	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ00	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ01	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ02	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGDZZZZ0	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ3	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ00	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ01	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ02	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ30	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ31	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ32	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,31000	€
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,23000	€
BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	10,90000	€
BGY2AK01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	11,00000	€
BGY2AK02	u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	15,40000	€
BP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,13000	€
BP45-VIZD	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575	0,48000	€
BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	0,49000	€
BP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	79,40000	€
BT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	2.112,07000	€
BTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC	66.406,03000	€
BTG1KD01	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	695,25000	€
BTG1U000	u	Pal per a catenària tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	764,97000	€
BTG1U005	u	Pal per a catenària tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	599,63000	€
BTG1U045	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.010,94000	€
BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.459,70000	€
BTG1U051	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.376,94000	€
BTG1U0510	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.281,38000	€
BTG1U0511	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.376,94000	€
BTG1U0512	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.281,38000	€
BTG1UK01	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària	2.010,94000	€
BTG2U010	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, amb cargols i fixacions a pal	419,14000	€
BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1.010,40000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTG2UK01	u	Semipòrtic de bigues ´´U´´ de 5 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	867,90000	€
BTG2UK02	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic amb pal, totalment muntat i en servei	194,62000	€
BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	207,31000	€
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	106,03000	€
BTG3U021	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U301	u	Conjunt CN-2 de tibant d'ancoratge	96,89000	€
BTG3U330	u	Conjunt CU-24 d'ancoratge de sustentador de Cu de 153 mm2	307,32000	€
BTG3U340	u	Conjunt CU-28 d'ancoratge de dos fils de contacte de 107 mm2	282,15000	€
BTG3U360	u	Bloc d'ancoratge fort	109,46000	€
BTG3U001	u	Conjunt CN-2 de tibant d'anacoratge	96,89000	€
BTG3U0210	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0211	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0212	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0213	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0214	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3UK01	u	Conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei.	2.389,26000	€
BTG3UK02	u	Conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei	95,25000	€
BTG3UK03	u	Conjunt d'ancoratge de sustentador no compensat, totalment muntat i en servei.	307,32000	€
BTG3UK04	u	Conjunt d'ancoratge d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei.	169,63000	€
BTG5U010	kg	Fil de contacte de 107 mm2	3,46000	€
BTG5U020	u	Connexió longitud carril a V-16	2,62000	€
BTG5U021	u	Connexió F.C. a substentador (CO1)	30,51000	€
BTG5U030	m	Sustentador de Cu de 153 mm2	4,41000	€
BTG5U050	u	Pèndola equipotencial flexible de cable de coure	5,79000	€
BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U031	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	9,92000	€
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€
BTG6U111	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	289,24000	€
BTG6U120	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de al fins a 300 mm2	266,69000	€
BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U141	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	87,06000	€
BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U701	u	Empiulament per a feeder	28,02000	€
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U801	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	35,91000	€
BTG6U0310	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U0311	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	9,92000	€
BTG6U0312	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U1110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€
BTG6U1111	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	289,24000	€
BTG6U1112	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTG6U1410	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U1411	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	87,06000	€
BTG6U1412	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U7010	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U7011	u	Empiulament per a feeder	28,02000	€
BTG6U7012	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U8010	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8011	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	35,91000	€
BTG6U8012	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8013	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8014	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	70,07000	€
BTGAZ111	u	Brida de connexió	29,70000	€
BTGAZ112	u	Brida de suspensió lliscant.	25,57000	€
BTGB0011	m	Fil de contacte tipus normalitzat de 120 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec en50149	9,30000	€
BTGB0080	u	Barra per a transició de catenària rígida a catenària convencional, amb perfil especial d'alumini de secció minvant, de 4 m de llargada, amb brides de fixació del cable cada 50 cm	298,57000	€
BTGB0090	u	Conjunt de barra aïllada	229,39000	€
BTGB0100	u	Collarí	25,84000	€
BTGB0280	u	Brida d'unió per fil de contacte	79,62000	€
BTGB3010	m	Funda aïllant de PVC per a perfil PAC 110 de catenària rígida	11,17000	€
BTGB3020	m	Capota aïllant de policarbonat per a perfil de catenària rígida PAC 80/110	11,23000	€
BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	15,64000	€
BTGBU151	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	11,64000	€
BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	291,96000	€
BTGBUB11	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	273,98000	€
BTGBUBR0	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUBR8	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 80 reforçat, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUZ10	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	28,03000	€
BTGBU1511	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	11,64000	€
BTGBUB111	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	273,98000	€
BTGBUBR01	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUZ100	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ101	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ102	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGCUF10	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€
BTGCUM21	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona	2.042,58000	€
BTGCUF101	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€
BTGCUK01	u	Seccionador unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, suport pel seccionador, accionament hidràulic i cablejat.	4.879,54000	€
BTGCUK02	u	Seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius i accionament hidraulic, soport pel seccionador, timoneria i cablejat	4.618,66000	€
BTGKD601	u	Perfil de catenària rígida tipus PAC 110 en barres de 14 m	229,84000	€
BTGZ5000	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ5001	kg	Greix contactal	30,12000	€
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU011	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU021	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	2,83000	€
BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	42,51000	€
BTGZU061	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU062	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	36,16000	€
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	31,45000	€
BTGZU090	u	Cadireta T-10H galvanitzada amb cargoleria per a pal	205,45000	€
BTGZUD21	m2	Manta dielèctrica d'aïllament 30 kV per a fixar a la volta del tunel	18,66000	€
BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTGZUZ21	u	Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTGZ50000	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50001	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50002	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50003	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZU0111	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU0211	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU0610	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU0611	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU0612	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTGZU0621	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	36,16000	€
BTGZUK01	m	Cable de Cu-150 mm2 nu extraflexible	14,89000	€
BTGZUK02	u	Placa metracrilat	100,00000	€
BTGZUZ211	u	Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTTKD281	m	Cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS)	17,84000	€
TGCKD01	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 2 kA, per a muntatge en pal	2.562,21000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	CCCCC	u	Desmuntatge de seccionador	**Rend.: 1,000**		**0,00** €
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	CFRDS	u	Conjunt d'aïllament intemedi per cues d'ancoratge	**Rend.: 1,000**		**0,00** €
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	CVFDD	u	Conjunt d'aïllador de secció	**Rend.: 1,000**		**0,00** €
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	DDDDD	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	**Rend.: 1,000**		**0,00** €
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

EG15T532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**				**18,68**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
				Subtotal:			12,32400	12,32400
Materials								
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
BG151532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	5,16000	=	5,16000	
				Subtotal:			5,47000	5,47000
							COST DIRECTE	17,79400
							GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	0,88970
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**18,68370**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	EG15T932	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**		**32,82** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
					Subtotal:			12,32400	12,32400
Materials									
	BG153532	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	18,62000	=	18,62000	
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
					Subtotal:			18,93000	18,93000
								COST DIRECTE	31,25400
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	1,56270
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**32,81670**

EG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**7,43**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
				Subtotal:			2,45080	2,45080
Materials								
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	4,31000	=	4,39620	
				Subtotal:			4,62620	4,62620
							COST DIRECTE	7,07700
							GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	0,35385
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**7,43085**

EG23E915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**10,34**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,044	/R x	29,57000	=	1,30108	
					Subtotal:			2,56908	2,56908
Materials									
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG23E910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	6,91000	=	7,04820	
					Subtotal:			7,27820	7,27820
							COST DIRECTE		9,84728
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,49236
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,33964**

EG242502 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **7,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
					Subtotal:			0,98032	0,98032
Materials									
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	1,020	x	5,42000	=	5,52840	
					Subtotal:			5,75840	5,75840
							COST DIRECTE		6,73872
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,33694
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,07566**

EG242702 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **10,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
					Subtotal:			0,98032	0,98032
Materials									
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG242700	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32	1,020	x	8,28000	=	8,44560	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
							Subtotal:		8,67560	8,67560
							COST DIRECTE			9,65592
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,48280
							COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,13872**

EG2DF6F2 m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport **Rend.: 1,000** **35,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	25,36000	=	2,43456	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,193	/R x	29,57000	=	5,70701	
					Subtotal:			8,14157	8,14157
Materials									
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	10,90000	=	10,90000	
	BG2DF6F0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	1,000	x	14,83000	=	14,83000	
					Subtotal:			25,73000	25,73000
							COST DIRECTE			33,87157
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,69358
							COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,56515**

EG2DFGF2 m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport **Rend.: 1,000** **39,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	25,36000	=	2,43456	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,193	/R x	29,57000	=	5,70701	
					Subtotal:			8,14157	8,14157
Materials									
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	10,90000	=	10,90000	
	BG2DFGF0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000	x	18,44000	=	18,44000	
					Subtotal:			29,34000	29,34000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		37,48157
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,87408
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,35565**

EG2DFK01 m Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució. **Rend.: 1,000** **37,92** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000	=	3,80400	
		Subtotal:					9,71800	9,71800
Materials								
BGY2AK01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	11,00000	=	11,00000	
BGY2AK02	u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	15,40000	=	15,40000	
		Subtotal:					26,40000	26,40000

COST DIRECTE		36,11800
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,80590
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,92390**

EG312322 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **2,15** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
		Subtotal:					0,82395	0,82395
Materials								
BG312320	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	1,20000	=	1,22400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	1,22400	1,22400
COST DIRECTE				2,04795
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,10240
COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,15035**

EG312332 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **2,64** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
		Subtotal:					0,82395	0,82395
Materials								
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	1,66000	=	1,69320	
		Subtotal:					1,69320	1,69320

COST DIRECTE		2,51715
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,12586
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,64301**

EG312352 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **5,81** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	25,36000	=	1,01440	
		Subtotal:					2,19720	2,19720
Materials								
BG312350	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió	1,020	x	3,27000	=	3,33540	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			fums				
				Subtotal:		3,33540	3,33540
				COST DIRECTE			5,53260
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,27663
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,80923**

EG312362 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **7,48** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	25,36000	=	1,01440	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
					Subtotal:		2,19720	2,19720
Materials								
BG312360	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	4,83000	=	4,92660	
					Subtotal:		4,92660	4,92660
					COST DIRECTE			7,12380
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,35619
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,47999**

EG312372 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **10,74** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
					Subtotal:		2,74650	2,74650
Materials								
BG312370	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de	1,020	x	7,34000	=	7,48680	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		7,48680	7,48680
				COST DIRECTE			10,23330
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,51167
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,74497**

EG312382 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **18,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
					Subtotal:		2,74650	2,74650
Materials								
BG312380	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	14,80000	=	15,09600	
					Subtotal:		15,09600	15,09600
					COST DIRECTE			17,84250
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,89213
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,73463**

EG312392 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **26,12** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	29,57000	=	1,92205	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	25,36000	=	1,64840	
					Subtotal:		3,57045	3,57045
Materials								
BG312390	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS),	1,020	x	20,89000	=	21,30780	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		21,30780	21,30780
				COST DIRECTE			24,87825
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,24391
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,12216**

EG312622 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **2,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
				Subtotal:			0,82395	0,82395
Materials								
BG312620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	1,80000	=	1,83600	
				Subtotal:			1,83600	1,83600
				COST DIRECTE				2,65995
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,13300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,79295**

EG312632 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **3,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
				Subtotal:			0,82395	0,82395

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 2,55000 =	2,60100	
				Subtotal:	2,60100	2,60100	
				COST DIRECTE			3,42495
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,17125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,59620**

EG315622 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **3,82** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
				Subtotal:			0,82395	0,82395
Materials								
BG315620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	2,76000	=	2,81520	
				Subtotal:			2,81520	2,81520
				COST DIRECTE				3,63915
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,18196
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,82111**

EP434660 m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal **Rend.: 1,000** **2,11** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	25,40000	=	0,38100	
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,82455	0,82455
Materials								
	BP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050	x 1,13000 =	1,18650	
					Subtotal:		1,18650	1,18650
					COST DIRECTE			2,01105
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,10055
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,11160**

EP4A7821 m Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat **Rend.: 1,000** **3,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	25,40000	=	1,27000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
						Subtotal:		2,74850	2,74850
Materials									
	BP45-VIZD	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575	1,000	x	0,48000	=	0,48000	
						Subtotal:		0,48000	0,48000
						COST DIRECTE			3,22850
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,16143
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,38993**

EP4TW010 u Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció **Rend.: 1,000** **13,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,1667	/R x	25,40000	=	4,23418	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,1667	/R x	29,57000	=	4,92932	
						Subtotal:		9,16350	9,16350
Maquinària									
	C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	0,1667	/R x	19,54000	=	3,25732	
						Subtotal:		3,25732	3,25732
Materials									
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
						Subtotal:		0,49000	0,49000
						COST DIRECTE			12,91082
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,64554
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,55636**

EP4TW020 u Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció **Rend.: 1,000** **11,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,1429	/R x	25,40000	=	3,62966	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,1429	/R x	29,57000	=	4,22555	
						Subtotal:		7,85521	7,85521
Maquinària									
	C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	0,1429	/R x	19,54000	=	2,79227	
						Subtotal:		2,79227	2,79227
Materials									
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
						Subtotal:		0,49000	0,49000
						COST DIRECTE			11,13748
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,55687
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,69435**

EP7GU010 u Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada **Rend.: 1,000** **112,23** €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000	=	12,70000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
					Subtotal:			27,48500	27,48500
Materials									
	BP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	1,000	x	79,40000	=	79,40000	
					Subtotal:			79,40000	79,40000
						COST DIRECTE			106,88500
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	5,34425
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**112,22925**

GDG50030	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols.	**Rend.:**	**1,000**				**24,80**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,1143	/R x	23,17000	=	2,64833	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0214	/R x	30,30000	=	0,64842	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1143	/R x	28,61000	=	3,27012	
					Subtotal:			6,56687	6,56687
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,0357	/R x	42,89000	=	1,53117	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,075	/R x	65,43000	=	4,90725	
					Subtotal:			6,43842	6,43842
Materials									
	BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	3,000	x	0,14000	=	0,42000	
	BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i obturadors	3,000	x	0,02000	=	0,06000	
	BG25U134	m	Tritub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	1,000	x	3,61000	=	3,61000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,072	x	87,66000	=	6,31152	
	BG2GU095	m	Cinta de plàstic per a senyalització de serveis	1,000	x	0,21000	=	0,21000	
						Subtotal:		10,61152	10,61152
						COST DIRECTE			23,61681
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	1,18084
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,79765**

GTAAC003	u	Subministrament i instal·lació d'armari de control i maniobra de seccionador de via 9 homologat pels FGC. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats, senyals associades necessàries i escomeses per a sistema de seccionadors amb la seva corresponent integració amb el sistema de monitorització. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**4.257,09**	**€**
				COST DIRECTE		4.054,37143
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	202,71857
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.257,0900**

GTAAC004	u	Subministrament i instal·lació d'armari sinòptic central de control i maniobra de seccionadors homologat pels FGC. Les seves dimensions són de (2000x800x300) mm. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats i senyals associades necessàries. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**5.539,28**	**€**
				COST DIRECTE		5.275,50476
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	263,77524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.539,2800**

GTEAC043	u	Seccionador de catenària tipus RB7/2000 tipus ´´mesa´´ o similar, dobles, amb posada a terra, i timoneria amb acoplament adaptat, per aconseguir entrada unipolar i sortida bipolar, amb comandament d'obertura i tancament, amb tensió elèctrica de 220Vac pel motor, i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars per al comandament i la comprovació a distancia. La partida es compon pel subministrament i instal·lació de seccionador tipus FGC, amb 3 detectors de posició del contacte principal, timonera, i accionament elèctric, de tipus FGC complet, inclosa la seva numeració amb placa tipus FGC. Inclou el subministrament de tot el material necessari, i platina de coure intermitja amb aïlladors, així com aïllador secundari de la pales mòbils i trenes de coure de connexió, maquinaria i ma d'obra. També inclou el subministrament i instal·lació de pou de terra, amb p.p de cablejat i connexió, segons condicions del plec i memoràndum d'FGC, totalment executat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**8.134,18**	**€**
				COST DIRECTE		7.746,83810
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	387,34190
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.134,1800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	GTGAC001	u	Replanteig, presa de dades del projecte, distribució de suports, i dimensionat de ferramentes i suports, totalment definit, inclòs aprovació dels FGC.	**Rend.: 1,000**		**1.569,00**	€
				COST DIRECTE		1.494,28571	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	74,71429	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.569,0000**	
	K000001	u	Obres i instal·lació de braç escamotejable motoritzat 1,5 kV - L3000. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**8.750,00**	€
				COST DIRECTE		8.333,33333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	416,66667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.750,0000**	
	K000002	u	Obres i instal·lació de braç escamotejable no motoritzat 1,5 Kv - L3000. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**4.375,00**	€
				COST DIRECTE		4.166,66667	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	208,33333	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.375,0000**	
	K000003	u	Obres i instal·lació d'armari de control 3 braços motoritzats. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**24.000,00**	€
				COST DIRECTE		22.857,14286	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.142,85714	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24.000,0000**	
	K000004	u	Obres i instal·lació de connexionat dels motors. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**292,50**	€
				COST DIRECTE		278,57143	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	13,92857	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**292,5000**	
	K000005	u	Obres i instal·lació de connexionat dels braços motoritzats. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**682,50**	€
				COST DIRECTE		650,00000	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	32,50000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**682,5000**	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	K000006	u	Obres i instal·lació de connexionat senyalització òptica i acústica. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**48,75**	€
				COST DIRECTE		46,42857	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	2,32143	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,7500**	
	K000007	u	Obres i instal·lació d'alimentació externa. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**471,19**	€
				COST DIRECTE		448,75238	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	22,43762	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**471,1900**	
	KD000010	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**485,31**	€
				COST DIRECTE		462,20000	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	23,11000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**485,3100**	
	KD000011	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**901,25**	€
				COST DIRECTE		858,33333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	42,91667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**901,2500**	
	KD000012	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**145,26**	€
				COST DIRECTE		138,34286	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,91714	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,2600**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**301,26**	**€**
			COST DIRECTE			286,91429	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		14,34571	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**301,2600**	
	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic	**Rend.: 1,000**		**150,32**	**€**
			COST DIRECTE			143,16190	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		7,15810	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**150,3200**	
	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**850,21**	**€**
			COST DIRECTE			809,72381	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		40,48619	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**850,2100**	
	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**3.521,45**	**€**
			COST DIRECTE			3.353,76190	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		167,68810	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.521,4500**	
	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**12.053,63**	**€**
			COST DIRECTE			11.479,64762	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		573,98238	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12.053,6300**	
	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**2.365,41**	**€**
			COST DIRECTE			2.252,77143	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		112,63857	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.365,4100**	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**600,00**	**€**
			COST DIRECTE			571,42857	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		28,57143	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**600,0000**	
	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**1.100,00**	**€**
			COST DIRECTE			1.047,61905	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		52,38095	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.100,0000**	
	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**3.500,00**	**€**
			COST DIRECTE			3.333,33333	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		166,66667	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.500,0000**	
	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**		**2.359,45**	**€**
			COST DIRECTE			2.247,09524	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		112,35476	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.359,4500**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**3.500,00 €**
			COST DIRECTE		3.333,33333
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	166,66667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.500,0000**
P-1	**KD000024**	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**8.940,91 €**
			COST DIRECTE		8.515,15238
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	425,75762
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.940,9100**
	KD000025	u	Partida alçada no modificable a justificar per resoldre incidències sobrevingudes al transcurs de l'obra, no previsibles durant la dasae de redacció del projecte.	**Rend.: 1,000**	**25.000,00 €**
			COST DIRECTE		23.809,52381
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.190,47619
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25.000,0000**
	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**10.000,00 €**
			COST DIRECTE		9.523,80952
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	476,19048
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10.000,0000**
	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**	**25,45 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,35820
			COST DIRECTE		24,23820
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,21191
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,45011**
P-2	**P2R2-EU9U**	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**	**25,83 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000	=	0,35820	
			Subtotal:					0,35820	0,35820
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %				0,35820	
			COST DIRECTE					24,59640	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %				1,22982	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**25,82622**	
P-3	**P2R5-DT1T**	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**				**74,28**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	1,000	/R x	70,74000	=	70,74000	
			Subtotal:					70,74000	70,74000
			COST DIRECTE					70,74000	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %				3,53700	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**74,27700**	
P-4	**P2R6-4I6F**	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**				**86,67**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,500	/R x	23,88000	=	35,82000	
			Subtotal:					35,82000	35,82000
Maquinària									

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1R1-00CY	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada	2,000	/R x	23,18000 =	46,36000	
					Subtotal:		46,36000	46,36000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	35,82000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820
					COST DIRECTE			82,53820
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		4,12691
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**86,66511**

P-5 **P2RA-EU1S** kg Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,32** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	0,30000	=	0,30000	
					Subtotal:		0,30000	0,30000
					COST DIRECTE			0,30000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,01500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,31500**

P-6 **P2RA-EU1V** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	0,00000	=	0,00000	
					Subtotal:		0,00000	0,00000
					COST DIRECTE			0,00000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,00000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-7	**P2RA-EU1X**	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**0,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,040	x	0,00000	=	0,00000	
					Subtotal:		0,00000	0,00000
					COST DIRECTE			0,00000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,00000**

P-8 **P2RA-EU23** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **13,97** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x	70,00000	=	13,30000	
					Subtotal:		13,30000	13,30000
					COST DIRECTE			13,30000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,66500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,96500**

P-9 **P2RA-EU25** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **-37,80** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x	-180,00000	=	-36,00000	
					Subtotal:		-36,00000	-36,00000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		-36,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	-1,80000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**-37,80000**

P-10 **P2RA-EU27** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **45,15** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TR	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,430	x	100,00000	=	43,00000	
		Subtotal:					43,00000	43,00000

COST DIRECTE		43,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	2,15000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,15000**

P-11 **P2RA-EU2N** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **23,10** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TS	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	22,00000	=	22,00000	
		Subtotal:					22,00000	22,00000

COST DIRECTE		22,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,10000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,10000**

P-12 **P2RA-EU2Q** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **13,70** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TN	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3,	1,450	x	9,00000	=	13,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

			Unitats		Preu		Parcial	Import
		Subtotal:					13,05000	13,05000

COST DIRECTE		13,05000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,65250
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,70250**

TDG5TQ1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **10,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,006	/R x	30,30000	=	0,18180	
A0121000	h	Oficial 1a	0,0238	/R x	28,61000	=	0,68092	
A013U001	h	Ajudant	0,0238	/R x	24,94000	=	0,59357	
		Subtotal:					1,45629	1,45629
Materials								
BG22TQ10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	8,22000	=	8,38440	
		Subtotal:					8,38440	8,38440

COST DIRECTE		9,84069
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,49203
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,33272**

TG1ETK01 u Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. **Rend.: 1,000** **36.120,36** €

COST DIRECTE		34.400,34286
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.720,01714
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36.120,3600**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**5.125,21**	**€**
			COST DIRECTE		4.881,15238	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	244,05762	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.125,2100**	
	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**4.958,51**	**€**
			COST DIRECTE		4.722,39048	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	236,11952	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.958,5100**	
	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**600,00**	**€**
			COST DIRECTE		571,42857	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	28,57143	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**600,0000**	
	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**16.256,23**	**€**
			COST DIRECTE		15.482,12381	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	774,10619	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16.256,2300**	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**1.502,95**	**€**
			COST DIRECTE		1.431,38095	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	71,56905	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.502,9500**	
	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**2.152,36**	**€**
			COST DIRECTE		2.049,86667	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	102,49333	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.152,3600**	
	TG1ETK08	u	Unitat completa de sortida de feeder	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	

P-13	**TT11U010**	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	**Rend.: 1,000**			**2.217,67**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	1,000	x	2.112,07000 =	2.112,07000	
			Subtotal:			2.112,07000	2.112,07000	
			COST DIRECTE					2.112,07000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			105,60350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2.217,67350**

P-14	**TT11U100**	m	Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul	**Rend.: 115,000**				**4,46**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	8,000	/R x	28,61000	=	1,99026	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	0,52696	
	A013U001	h	Ajudant	8,000	/R x	24,94000	=	1,73496	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		4,25218	4,25218
			COST DIRECTE			4,25218
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,21261
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,46479**

P-15 **TT23W010** m Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **9,45 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,020	/R x	30,30000	=	0,60600	
A013U001	h	Ajudant	0,080	/R x	24,94000	=	1,99520	
		Subtotal:					2,60120	2,60120
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,020	/R x	188,92000	=	3,77840	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,040	/R x	65,43000	=	2,61720	
		Subtotal:					6,39560	6,39560
		COST DIRECTE						8,99680
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				0,44984
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,44664**

P-16 **TT23W020** u Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **232,73 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
		Subtotal:					83,85000	83,85000
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000	=	65,43000	
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000	=	17,71000	
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	50,36000	=	50,36000	
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	1,000	/R x	4,30000	=	4,30000	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		137,80000	137,80000
			COST DIRECTE			221,65000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		11,08250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**232,73250**

TT23W050 u Desmuntatge d'un conjunt d'atirantat de catenaria, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **74,63 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
A013U001	h	Ajudant	0,500	/R x	24,94000	=	12,47000	
A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000	=	11,58500	
		Subtotal:					38,36000	38,36000
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,500	/R x	65,43000	=	32,71500	
		Subtotal:					32,71500	32,71500
		COST DIRECTE						71,07500
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				3,55375
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,62875**

P-17 **TT23WK01** u Desmuntatge de seccionador d'accionament manual. **Rend.: 1,000** **352,84 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,940	/R x	24,94000	=	48,38360	
A0140000	h	Manobre	1,940	/R x	23,17000	=	44,94980	
A0121000	h	Oficial 1a	1,940	/R x	28,61000	=	55,50340	
		Subtotal:					148,83680	148,83680
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,200	/R x	65,43000	=	78,51600	
		Subtotal:					187,20600	187,20600
		COST DIRECTE						336,04280
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				16,80214
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**352,84494**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-18	**TT23WK02**	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	**Rend.:**	**1,000**			**381,98**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000 =	49,88000		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000 =	57,22000		
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000 =	46,34000		
					Subtotal:		153,44000		153,44000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000 =	144,92000		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000 =	65,43000		
					Subtotal:		210,35000		210,35000
				COST DIRECTE					363,79000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			18,18950
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**381,97950**
P-19	**TT23WK03**	u	Desmuntage de pòrtic funicular	**Rend.:**	**1,000**			**434,11**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	3,500	/R x	24,94000 =	87,29000		
	A0121000	h	Oficial 1a	3,500	/R x	28,61000 =	100,13500		
	A0140000	h	Manobre	3,500	/R x	23,17000 =	81,09500		
					Subtotal:		268,52000		268,52000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000 =	144,92000		
					Subtotal:		144,92000		144,92000
				COST DIRECTE					413,44000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			20,67200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**434,11200**
P-20	**TT23WK04**	m	Desmuntatge de cable LA-110	**Rend.:**	**1,000**			**0,97**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,0043	/R x	23,17000 =	0,09963		
	A013U001	h	Ajudant	0,0043	/R x	24,94000 =	0,10724		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0043	/R x	28,61000 =	0,12302		
					Subtotal:		0,32989		0,32989

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0043	/R x	72,46000 =	0,31158		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0043	/R x	65,43000 =	0,28135		
					Subtotal:		0,59293		0,59293
				COST DIRECTE					0,92282
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,04614
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,96896**
	TTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada	**Rend.:**	**1,000**			**70.320,42**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A0121000	h	Oficial 1a	10,000	/R x	28,61000	=	286,10000	
	A013U001	h	Ajudant	10,000	/R x	24,94000	=	249,40000	
					Subtotal:			565,80000	565,80000
Materials									
	BTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC	1,000	x	66.406,0300	=	66.406,03000	
					Subtotal:			66.406,03000	66.406,03000
								COST DIRECTE	66.971,83000
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	3.348,59150
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**70.320,42150**

TTG1KD01	u	Obres i instal·lació de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària amb pletina per unir a cimentació en placa. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.:**	**1,000**				**857,82**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200		
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800		
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000		
				Subtotal:			54,96000	54,96000	
Maquinària									
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000		
				Subtotal:			53,88000	53,88000	
Materials									
BTG1KD01	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	695,25000	=	695,25000		
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050		
				Subtotal:			708,13050	708,13050	
								COST DIRECTE	816,97050
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	40,84853
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**857,81903**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-21	**TTG1KD02**	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**			**2.239,29**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
	A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
					Subtotal:			54,96000	54,96000
Maquinària									
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
					Subtotal:			53,88000	53,88000
Materials									
	BTG1U045	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.010,94000	=	2.010,94000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	
					Subtotal:			2.023,82050	2.023,82050
								COST DIRECTE	2.132,66050
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	106,63303
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.239,29353**

P-22	**TTG1KD03**	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**			**2.710,49**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
	A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
					Subtotal:			54,96000	54,96000
Maquinària									
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
					Subtotal:			53,88000	53,88000
Materials									
	BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.459,70000	=	2.459,70000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	
					Subtotal:			2.472,58050	2.472,58050

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			2.581,42050
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	129,07103
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.710,49153**

TTG1U001 u Pal galvanitzat tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **897,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	9,09000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	28,61000	=	17,16600	
A013U001	h	Ajudant	0,600	/R x	24,94000	=	14,96400	
		Subtotal:					41,22000	41,22000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,300	/R x	134,70000	=	40,41000	
		Subtotal:					40,41000	40,41000
Materials								
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,100	x	85,87000	=	8,58700	
BTG1U000	u	Pal per a catenària tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	764,97000	=	764,97000	
		Subtotal:					773,55700	773,55700

COST DIRECTE			855,18700
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	42,75935
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**897,94635**

TTG1U006 u Pal galvanitzat tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **724,34** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	28,61000	=	17,16600	
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	9,09000	
A013U001	h	Ajudant	0,600	/R x	24,94000	=	14,96400	
		Subtotal:					41,22000	41,22000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,300	/R x	134,70000	=	40,41000	
		Subtotal:					40,41000	40,41000
Materials								
BTG1U005	u	Pal per a catenària tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	599,63000	=	599,63000	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,100	x	85,87000	=	8,58700	
		Subtotal:					608,21700	608,21700

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			689,84700
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	34,49235
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**724,33935**

TTG1UK01 u Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.239,29** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
		Subtotal:					54,96000	54,96000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
		Subtotal:					53,88000	53,88000
Materials								
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	
BTG1UK01	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària	1,000	x	2.010,94000	=	2.010,94000	
		Subtotal:					2.023,82050	2.023,82050

COST DIRECTE			2.132,66050
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	106,63303
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.239,29353**

TTG1UK02 u Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 10,45 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.710,49** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
		Subtotal:					54,96000	54,96000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
		Subtotal:					53,88000	53,88000
Materials								
BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.459,70000	=	2.459,70000	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderó i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Signat per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	2.472,58050	2.472,58050
			COST DIRECTE		2.581,42050
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	129,07103
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.710,49153**

TTG2U011 u Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **797,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
		Subtotal:					168,37500	168,37500
Materials								
BTG2U010	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	419,14000	=	419,14000	
		Subtotal:					419,14000	419,14000
		COST DIRECTE						759,26500
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				37,96325
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**797,22825**

TTG2U021 u Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.418,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
		Subtotal:					168,37500	168,37500
Materials								
BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	1.010,40000	=	1.010,40000	
		Subtotal:					1.010,40000	1.010,40000

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		1.350,52500
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	67,52625
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.418,05125**

P-23 **TTG2UK01** u Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.979,53** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,850	/R x	72,46000	=	278,97100	
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
C150U003	h	Camió amb plataforma	3,850	/R x	49,60000	=	190,96000	
		Subtotal:					638,30600	638,30600
Materials								
BTG2UK01	u	Semipòrtic de bigues ´´U´´ de 5 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	867,90000	=	867,90000	
BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	1,000	x	207,31000	=	207,31000	
		Subtotal:					1.075,21000	1.075,21000
		COST DIRECTE						1.885,26600
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				94,26330
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.979,52930**

P-24 **TTG2UK02** u Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.850,93** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	3,850	/R x	28,61000	=	110,14850	
A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	74,82000	
A0112000	h	Cap de colla	3,850	/R x	30,30000	=	116,65500	
		Subtotal:					301,62350	301,62350
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	3,850	/R x	134,70000	=	518,59500	
C150U003	h	Camió amb plataforma	3,850	/R x	49,60000	=	190,96000	
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,850	/R x	72,46000	=	278,97100	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		988,52600	988,52600
Materials								
	BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x 1.010,40000	=	1.010,40000	
	BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	2,000	x 207,31000	=	414,62000	
					Subtotal:		1.425,02000	1.425,02000
						COST DIRECTE		2.715,16950
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	135,75848
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.850,92798**

P-25 TTG3UK01 u Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **3.126,89** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,925	/R x	24,94000	=	48,00950	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,925	/R x	28,61000	=	55,07425	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
						Subtotal:		133,38375	133,38375
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	2,500	/R x	182,14000	=	455,35000	
						Subtotal:		455,35000	455,35000
Materials									
	BTG3UK01	u	Conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei.	1,000	x	2.389,26000	=	2.389,26000	
						Subtotal:		2.389,26000	2.389,26000
							COST DIRECTE		2.977,99375
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	148,89969
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.126,89344**

P-26 TTG3UK02 u Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **448,95** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,700	/R x	30,30000	=	21,21000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,320	/R x	28,61000	=	37,76520	
	A013U001	h	Ajudant	1,320	/R x	24,94000	=	32,92080	
						Subtotal:		91,89600	91,89600
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		240,42480	240,42480
Materials								
	BTG3UK02	u	Conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei	1,000	x 95,25000	=	95,25000	
					Subtotal:		95,25000	95,25000
						COST DIRECTE		427,57080
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	21,37854
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**448,94934**

P-27 TTG3UK03 u Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **738,49** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,600	/R x	30,30000	=	48,48000	
						Subtotal:		155,58000	155,58000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	
						Subtotal:		240,42480	240,42480
Materials									
	BTG3UK03	u	Conjunt d'ancoratge de sustentador no compensat, totalment muntat i en servei.	1,000	x	307,32000	=	307,32000	
						Subtotal:		307,32000	307,32000
							COST DIRECTE		703,32480
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	35,16624
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**738,49104**

P-28 TTG3UK04 u Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **574,83** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
						Subtotal:		137,40000	137,40000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	
						Subtotal:		240,42480	240,42480

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BTG3UK04	u	Conjunt d'ancoratge d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei.	1,000	x	169,63000	=	169,63000	
					Subtotal:			169,63000	169,63000
									169,63000
				COST DIRECTE					547,45480
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		27,37274
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**574,82754**

P-29 **TTG3UK05** u Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge **Rend.: 1,000** **489,63** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
					Subtotal:			187,28000	187,28000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
					Subtotal:			182,14000	182,14000
Materials									
	BTG3U001	u	Conjunt CN-2 de tibant d'anacoratge	1,000	x	96,89000	=	96,89000	
					Subtotal:			96,89000	96,89000
									466,31000
				COST DIRECTE					23,31550
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		**489,62550**
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					

TTG5U025 m Catenària compensada composta per 1 sustentador de Cu de 153 mm2 i 1 fils de contacte de 107 mm2, equipotencials de coure, totalment muntat sobre equips de via general i en servei **Rend.: 1,000** **20,94** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,036	/R x	24,94000	=	0,89784	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,036	/R x	28,61000	=	1,02996	
	A0112000	h	Cap de colla	0,018	/R x	30,30000	=	0,54540	
					Subtotal:			2,47320	2,47320
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,018	/R x	182,14000	=	3,27852	
					Subtotal:			3,27852	3,27852
Materials									
	BTG5U050	u	Pèndola equipotencial flexible de cable de coure	1,000	x	5,79000	=	5,79000	
	BTG5U010	kg	Fil de contacte de 107 mm2	1,070	x	3,46000	=	3,70220	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTG5U020	u	Connexió longitud carril a V-16	0,111	x	2,62000	=	0,29082	
	BTG5U030	m	Sustentador de Cu de 153 mm2	1,000	x	4,41000	=	4,41000	
					Subtotal:			14,19302	14,19302
									19,94474
				COST DIRECTE					0,99724
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		**20,94198**
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					

TTG5U030 u Connexió CO-1 de fil de contacte a sustentador, muntat **Rend.: 1,000** **80,01** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
	A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
					Subtotal:			27,48000	27,48000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
					Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials									
	BTG5U021	u	Connexió F.C. a substentador (CO1)	1,000	x	30,51000	=	30,51000	
					Subtotal:			30,51000	30,51000
									76,20400
				COST DIRECTE					3,81020
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		**80,01420**
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					

TTG6U030 m Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei **Rend.: 1,000** **37,24** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
					Subtotal:			20,61000	20,61000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
					Subtotal:			4,55350	4,55350
Materials									
	BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000	=	10,27000	
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000	=	0,02900	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		10,29900	10,29900
				COST DIRECTE			35,46250
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,77313
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,23563**

TTG6U031 m Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei **Rend.: 1,000** **37,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
		Subtotal:					4,55350	4,55350
Materials								
BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000	=	0,02900	
BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000	=	10,27000	
		Subtotal:					10,29900	10,29900
		COST DIRECTE						35,46250
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				1,77313
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,23563**

TTG6U090 u Conjunt de suspensió per a un feeder, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **174,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,015	/R x	182,14000	=	2,73210	
		Subtotal:					2,73210	2,73210
Materials								
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			166,54210
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		8,32711
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**174,86921**

TTG6U091 u Conjunt de suspensió per a un feeder, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **174,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,015	/R x	182,14000	=	2,73210	
		Subtotal:					2,73210	2,73210
Materials								
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000
		COST DIRECTE						166,54210
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				8,32711
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**174,86921**

TTG6U100 u Conjunt de suspensió per a dos feeders, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **217,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
		Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
		Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials								
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderó Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		207,10800
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	10,35540
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**217,46340**

TTG6U110 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	=	299,39000	
		Subtotal:					299,39000	299,39000

COST DIRECTE		618,93000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

TTG6U111 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	=	299,39000	
		Subtotal:					299,39000	299,39000

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		618,93000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

TTG6U120 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Al fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **615,54** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U120	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de al fins a 300 mm2	1,000	x	266,69000	=	266,69000	
		Subtotal:					266,69000	266,69000

COST DIRECTE		586,23000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	29,31150
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**615,54150**

TTG6U140 u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
		Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
		Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials								
BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000	=	90,12000	
		Subtotal:					90,12000	90,12000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				154,02800
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		7,70140
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**161,72940**

TTG6U141 u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
	A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
			Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
			Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials									
	BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000	=	90,12000	
			Subtotal:					90,12000	90,12000

COST DIRECTE			154,02800
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	7,70140
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**161,72940**

P-30 TTG6UK01 m Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C. **Rend.: 1,000** **27,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,050	/R x	30,30000	=	1,51500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	28,61000	=	1,43050	
	A013U001	h	Ajudant	0,050	/R x	24,94000	=	1,24700	
			Subtotal:					4,19250	4,19250
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
			Subtotal:					4,55350	4,55350
Materials									
	BTTKD281	m	Cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS)	1,000	x	17,84000	=	17,84000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000	=	0,02900
			Subtotal:					17,86900
								17,86900
			COST DIRECTE					26,61500
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,33075
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**27,94575**

P-31 TTG6UK02 u Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **327,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,800	/R x	30,30000	=	24,24000	
			Subtotal:					77,79000	77,79000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,500	/R x	182,14000	=	91,07000	
			Subtotal:					91,07000	91,07000
Materials									
	BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
	BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
			Subtotal:					143,20000	143,20000

COST DIRECTE			312,06000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	15,60300
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**327,66300**

P-32 TTG6UK03 u Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **649,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
			Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
			Subtotal:					182,14000	182,14000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	= 299,39000	
					Subtotal:		299,39000	299,39000
						COST DIRECTE		618,93000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

P-33 **TTG6UK04** u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000 =	6,06000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000 =	11,44400	
	A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000 =	9,97600	
					Subtotal:		27,48000	27,48000
Maquinària								
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000 =	36,42800	
					Subtotal:		36,42800	36,42800
Materials								
	BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000 =	90,12000	
					Subtotal:		90,12000	90,12000
						COST DIRECTE		154,02800
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	7,70140
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**161,72940**

TTG6UK05 u Adpatació forat de la porta accés taller per catenària rígida **Rend.: 1,000** **0,00** €

		COST DIRECTE				0,00000
		GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,0000**

TTG6U0311 m Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei **Rend.: 1,000** **37,24** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000 =	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000 =	7,48200	
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000 =	4,54500	

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		20,61000	20,61000
Maquinària								
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000 =	4,55350	
					Subtotal:		4,55350	4,55350
Materials								
	BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000 =	10,27000	
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000 =	0,02900	
					Subtotal:		10,29900	10,29900
						COST DIRECTE		35,46250
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,77313
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,23563**

TTG6U1111 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000 =	49,88000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000 =	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000 =	30,30000	
					Subtotal:		137,40000	137,40000
Maquinària								
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000 =	182,14000	
					Subtotal:		182,14000	182,14000
Materials								
	BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000 =	299,39000	
					Subtotal:		299,39000	299,39000
						COST DIRECTE		618,93000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

P-34 **TTGAUK01** u Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16 **Rend.: 1,000** **139,74** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,035	/R x	30,30000 =	1,06050	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,350	/R x	28,61000 =	10,01350	
	A013U001	h	Ajudant	0,350	/R x	24,94000 =	8,72900	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		19,80300	19,80300
Maquinària								
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,350	/R x 72,46000	=	25,36100	
	C150U003	h	Camió amb plataforma	0,350	/R x 49,60000	=	17,36000	
					Subtotal:		42,72100	42,72100
Materials								
	BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	1,000	x 70,07000	=	70,07000	
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	0,200	x 2,45000	=	0,49000	
					Subtotal:		70,56000	70,56000
					COST DIRECTE			133,08400
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		6,65420
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**139,73820**

P-35 **TTGAUK02** u Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16 **Rend.: 1,000** **188,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,500	/R x	24,94000	=	12,47000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
					Subtotal:			41,92500	41,92500
Maquinària									
	C150U003	h	Camió amb plataforma	0,500	/R x	49,60000	=	24,80000	
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,500	/R x	72,46000	=	36,23000	
					Subtotal:			61,03000	61,03000
Materials									
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	2,500	x	2,45000	=	6,12500	
	BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	1,000	x	70,07000	=	70,07000	
					Subtotal:			76,19500	76,19500

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			179,15000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		8,95750
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**188,10750**

TTGAUP05 u Suport vertical per a 1 linia de catenaria rígida, de perfils d'acer galvanitzat en calent, format per UPN 80 vertical de fins a 500 mm de llarg, amb placa superior per ancoratge a estructura , placa inferior amb cargols colisos per a fixar una L 80x80 de 680 mm, fixat a la estructura amb tacs químics M16 **Rend.: 1,000** **132,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
	A0112000	h	Cap de colla	0,015	/R x	30,30000	=	0,45450	
					Subtotal:			8,48700	8,48700
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,150	/R x	72,46000	=	10,86900	
					Subtotal:			10,86900	10,86900
Materials									
	B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	4,000	x	14,41000	=	57,64000	
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	20,200	x	2,45000	=	49,49000	
					Subtotal:			107,13000	107,13000
					COST DIRECTE				126,48600
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			6,32430
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**132,81030**

TTGBKD01 m Obres i instal·lació de perfil de catenària rígida d'alumini 6106T5 extrusionat i tractat tèrmicament, tipus PAC110 en barres de 14 m de longitud. Inclou el seu subministrament i p.p. de brides d'unió, alimentacions, cargoleria, així com tot el material necessari per al seu subministrament a peu d'obra segons especificacions de F.G.C. **Rend.: 1,000** **39,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
					Subtotal:			2,00620	2,00620
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		1,44920	1,44920
Materials									
	BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	0,098	x	291,96000	=	28,61208	
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	0,010	x	31,45000	=	0,31450	
	BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	0,010	x	184,53000	=	1,84530	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x	30,12000	=	0,30120	
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	0,120	x	28,03000	=	3,36360	
						Subtotal:		34,43668	34,43668
							COST DIRECTE		37,89208
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,89460
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,78668**

TTGBKD02 m Obres i instal·lació de fil de contacte de secció 150 mm2 de coure, ovalat en perfil de catenària rígida PAC110. Inclou el seu subministrament i tot el material i elements necessaris per a la seva correcta instal·lació, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **354,26** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	3,000	/R x	26,94000	=	80,82000	
	A014U001	h	Manobre de túnel	3,000	/R x	24,99000	=	74,97000	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,000	/R x	30,29000	=	60,58000	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
						Subtotal:		248,65000	248,65000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,000	/R x	72,46000	=	72,46000	
						Subtotal:		72,46000	72,46000
Materials									
	BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,020	x	15,64000	=	15,95280	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
						Subtotal:		16,28412	16,28412
							COST DIRECTE		337,39412
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	16,86971
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**354,26383**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

TTGBKD03 u Obres i instal·lació de brida de posada a terra de catenària rígida. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **110,94** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
						Subtotal:		15,92150	15,92150
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
						Subtotal:		47,23000	47,23000
Materials									
	BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000	=	42,51000	
						Subtotal:		42,51000	42,51000
							COST DIRECTE		105,66150
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	5,28308
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**110,94458**

TTGBKD04 u Obres i instal·lació de grapa per connexió a alimentació elèctrica de catenària rígida. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **99,33** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
						Subtotal:		15,92150	15,92150
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
						Subtotal:		47,23000	47,23000
Materials									
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	1,000	x	31,45000	=	31,45000	
						Subtotal:		31,45000	31,45000
							COST DIRECTE		94,60150
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,73008
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,33158**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGBUCA1	m	Subministrament de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d?unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica	**Rend.: 1,000**	**35,84 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	0,098	x	291,96000	=	28,61208	
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	0,010	x	31,45000	=	0,31450	
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	0,120	x	28,03000	=	3,36360	
BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	0,010	x	184,53000	=	1,84530	
				Subtotal:			34,13548	34,13548
			COST DIRECTE					34,13548
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,70677
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**35,84225**

TTGBUDA0	m	Muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d'unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica, fixats als suports	**Rend.: 1,000**	**3,94**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
				Subtotal:			2,00620	2,00620
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	
				Subtotal:			1,44920	1,44920
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x	30,12000	=	0,30120	
				Subtotal:			0,30120	0,30120
			COST DIRECTE					3,75660
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,18783
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,94443**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGBUDA1	m	Muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d?unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica, fixats als suports	**Rend.: 1,000**	**3,94 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
				Subtotal:			2,00620	2,00620
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	
				Subtotal:			1,44920	1,44920
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x	30,12000	=	0,30120	
				Subtotal:			0,30120	0,30120
			COST DIRECTE					3,75660
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,18783
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,94443**

TTGBUF10	m	Subministrament de fil de coure de 120 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida	**Rend.: 1,000**	**9,96**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGB0011	m	Fil de contacte tipus normalitzat de 120 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec en50149	1,020	x	9,30000	=	9,48600	
				Subtotal:			9,48600	9,48600
			COST DIRECTE					9,48600
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,47430
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**9,96030**

TTGBUF21	m	Subministrament de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida	**Rend.: 1,000**	**16,75**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,020	x	15,64000	=	15,95280	
				Subtotal:			15,95280	15,95280

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		15,95280
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,79764
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,75044**

TTGBUG20 m Muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, fixat a perfil PAC 80/110 **Rend.: 38,000** **9,22** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	0,84947	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,000	/R x	30,29000	=	1,59421	
A013U002	h	Ajudant de túnel	3,000	/R x	26,94000	=	2,12684	
A014U001	h	Manobre de túnel	3,000	/R x	24,99000	=	1,97289	
		Subtotal:					6,54341	6,54341
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,000	/R x	72,46000	=	1,90684	
		Subtotal:					1,90684	1,90684
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
		Subtotal:					0,33132	0,33132

COST DIRECTE		8,78157
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,43908
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,22065**

TTGBUG21 m Muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, fixat a perfil PAC 80/110 **Rend.: 1,000** **9,22** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,0789	/R x	26,94000	=	2,12557	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,0526	/R x	30,29000	=	1,59325	
A014U001	h	Manobre de túnel	0,0789	/R x	24,99000	=	1,97171	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,0263	/R x	32,28000	=	0,84896	
		Subtotal:					6,53949	6,53949
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0263	/R x	72,46000	=	1,90570	
		Subtotal:					1,90570	1,90570
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
		Subtotal:					0,33132	0,33132

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		8,77651
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,43883
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,21534**

TTGBUH00 u Grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació **Rend.: 1,000** **99,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
		Subtotal:					15,92150	15,92150
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
		Subtotal:					47,23000	47,23000
Materials								
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	1,000	x	31,45000	=	31,45000	
		Subtotal:					31,45000	31,45000

COST DIRECTE		94,60150
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,73008
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,33158**

TTGBUH11 u Brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 **Rend.: 1,000** **110,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
		Subtotal:					15,92150	15,92150
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
		Subtotal:					47,23000	47,23000
Materials								
BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000	=	42,51000	
		Subtotal:					42,51000	42,51000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				105,66150
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		5,28308
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**110,94458**

P-36 TTGBUK01 u Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei. **Rend.: 1,000** **739,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	1,000	/R x	30,29000	=	30,29000	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	1,000	/R x	26,94000	=	26,94000	
			Subtotal:					89,51000	89,51000
Maquinària									
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	1,500	/R x	50,51000	=	75,76500	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,500	/R x	55,01000	=	82,51500	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
			Subtotal:					266,97000	266,97000
Materials									
	BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	1,000	x	291,96000	=	291,96000	
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	2,000	x	28,03000	=	56,06000	
			Subtotal:					348,02000	348,02000
			COST DIRECTE						704,50000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			35,22500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**739,72500**

P-37 TTGBUK02 u Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei. **Rend.: 1,000** **568,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	1,000	/R x	26,94000	=	26,94000	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	1,000	/R x	30,29000	=	30,29000	
			Subtotal:					89,51000	89,51000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	1,500	/R x	50,51000	=	75,76500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,500 /R x	55,01000 =	82,51500	
			Subtotal:			266,97000	266,97000
Materials							
	BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	1,000 x	184,53000 =	184,53000	
			Subtotal:			184,53000	184,53000
			COST DIRECTE				541,01000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		27,05050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**568,06050**

P-38 TTGBUK03 m Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida **Rend.: 1,000** **21,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,0088	/R x	30,29000	=	0,26655	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,0088	/R x	32,28000	=	0,28406	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,0088	/R x	26,94000	=	0,23707	
			Subtotal:					0,78768	0,78768
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0088	/R x	72,46000	=	0,63765	
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,0088	/R x	188,92000	=	1,66250	
			Subtotal:					2,30015	2,30015
Materials									
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,018	x	30,12000	=	0,54216	
	BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,050	x	15,64000	=	16,42200	
			Subtotal:					16,96416	16,96416
			COST DIRECTE						20,05199
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			1,00260
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,05459**

P-39 TTGBUK04 u Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 **Rend.: 1,000** **141,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,330	/R x	32,28000	=	10,65240	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,330	/R x	30,29000	=	9,99570	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,330	/R x	26,94000	=	8,89020	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		29,53830	29,53830
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,330	/R x	188,92000	=	62,34360	
						Subtotal:		62,34360	62,34360
Materials									
	BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000	=	42,51000	
						Subtotal:		42,51000	42,51000
							COST DIRECTE		134,39190
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,71960
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**141,11150**

P-40 TTGBUK05 u Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació **Rend.: 1,000** **794,41 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	2,200	/R x	32,28000	=	71,01600	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,200	/R x	30,29000	=	66,63800	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	2,200	/R x	26,94000	=	59,26800	
						Subtotal:		196,92200	196,92200
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	1,000	/R x	188,92000	=	188,92000	
	C182HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	2,200	/R x	3,88000	=	8,53600	
						Subtotal:		197,45600	197,45600
Materials									
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	2,000	x	31,45000	=	62,90000	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,050	x	30,12000	=	1,50600	
	BTGZUK01	m	Cable de Cu-150 mm2 nu extraflexible	20,000	x	14,89000	=	297,80000	
						Subtotal:		362,20600	362,20600
							COST DIRECTE		756,58400
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	37,82920
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**794,41320**

P-41 TTGBUK06 u Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada **Rend.: 1,000** **2.132,35 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	3,300	/R x	32,28000	=	106,52400	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	3,300	/R x	30,29000	=	99,95700	
	A014U001	h	Manobre de túnel	3,300	/R x	24,99000	=	82,46700	
						Subtotal:		288,94800	288,94800
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,300	/R x	72,46000	=	239,11800	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	3,300	/R x	55,01000	=	181,53300	
						Subtotal:		420,65100	420,65100
Materials									
	BTGB0100	u	Collarí	2,000	x	25,84000	=	51,68000	
	BTGBUBR8	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 80 reforçat, de 6 m de llarg	1,000	x	184,53000	=	184,53000	
	BTGB0280	u	Brida d'unió per fil de contacte	1,000	x	79,62000	=	79,62000	
	BTGB0080	u	Barra per a transició de catenària rígida a catenària convencional, amb perfil especial d'alumini de secció minvant, de 4 m de llargada, amb brides de fixació del cable cada 50 cm	1,000	x	298,57000	=	298,57000	
	BTGAZ112	u	Brida de suspensió lliscant.	2,000	x	25,57000	=	51,14000	
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	1,000	x	28,03000	=	28,03000	
	BTGAZ111	u	Brida de connexió	2,000	x	29,70000	=	59,40000	
	BTG3U360	u	Bloc d'ancoratge fort	1,000	x	109,46000	=	109,46000	
	BTGB0090	u	Conjunt de barra aïllada	2,000	x	229,39000	=	458,78000	
						Subtotal:		1.321,21000	1.321,21000
							COST DIRECTE		2.030,80900
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	101,54045
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.132,34945**

P-42 TTGBUK07 m Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110 **Rend.: 1,000** **44,16 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,330	/R x	26,94000	=	8,89020	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,330	/R x	30,29000	=	9,99570	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,330	/R x	32,28000	=	10,65240	
						Subtotal:		29,53830	29,53830
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,010	/R x	72,46000	=	0,72460	
						Subtotal:		0,72460	0,72460
Materials									

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTGB3020	m	Capota aïllant de policarbonat per a perfil de catenària rígida PAC 80/110	1,050	x	11,23000	=	11,79150	
					Subtotal:			11,79150	11,79150
				COST DIRECTE					42,05440
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			2,10272
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**44,15712**

P-43 **TTGBUK08** m2 Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers — **Rend.: 1,000** — **88,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,400	/R x	30,29000	=	12,11600	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,400	/R x	32,28000	=	12,91200	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,400	/R x	26,94000	=	10,77600	
					Subtotal:			35,80400	35,80400
Maquinària									
	C150N010	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal·lacions d'electrificació ferroviària.	0,400	/R x	72,11000	=	28,84400	
					Subtotal:			28,84400	28,84400
Materials									
	BTGZUD21	m2	Manta dielèctrica d'aïllament 30 kV per a fixar a la volta del tunel	1,050	x	18,66000	=	19,59300	
					Subtotal:			19,59300	19,59300
				COST DIRECTE					84,24100
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			4,21205
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**88,45305**

TTGBUP10 m Funda aïllant de PVC muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110 — **Rend.: 1,000** — **13,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,008	/R x	26,94000	=	0,21552	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,008	/R x	30,29000	=	0,24232	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,004	/R x	32,28000	=	0,12912	
					Subtotal:			0,58696	0,58696
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,008	/R x	72,46000	=	0,57968	
					Subtotal:			0,57968	0,57968
Materials									

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTGB3010	m	Funda aïllant de PVC per a perfil PAC 110 de catenària rígida	1,020	x	11,17000	=	11,39340	
					Subtotal:			11,39340	11,39340
				COST DIRECTE					12,56004
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,62800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,18804**

TTGCKD01 u Obres i instal·lació de seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual i motoritzat, amb subministrament elèctric a 220Vac pel motor i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.
El cable de control serà un conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.
El cable de força serà un conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.
Inclou la reubicació del cablejat del cablejat del pal 1 al pal 2 .Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. — **Rend.: 1,000** — **3.091,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
					Subtotal:			381,90000	381,90000
Materials									
	TGCKD01	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 2 kA, per a muntatge en pal	1,000	x	2.562,21000	=	2.562,21000	
					Subtotal:			2.562,21000	2.562,21000
				COST DIRECTE					2.944,11000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			147,20550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3.091,31550**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGCKD02	u	Obres i instal·lació d'armari de control i maniobra de seccionador de via 9 homologat pels FGC. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats, senyals associades necessàries i escomeses per a sistema de seccionadors amb la seva corresponent integració amb el sistema de monitorització. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**	**3.954,25** €
			COST DIRECTE		3.765,95238
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	188,29762
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.954,2500**
	TTGCKD03	u	Obres i instal·lació de captador resistiu amb emissor de fibra òptica model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, inclou caixa metàl·lica d'acer inoxidable d'exterior IP-67 amb emissor fibra òptica (EFO) connectat a fibra òptica i a negatiu de catenària. La partida inclou p.p. de cablejats per a connexió amb catenària. El detector s'instal·larà a l'interior del taller i es cablejarà amb fibra òptica amb el receptor situat a l'armari receptor al costat del seccionador. També inclou tot el cablejat necessari entre captador i armari de detecció. Totalment muntat i en servei.	**Rend.: 1,000**	**1.173,06** €
			COST DIRECTE		1.117,20000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	55,86000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.173,0600**
	TTGCUF10	u	Seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3 kV/3 kA tipus SER1-17/3150 A, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230 Vac tipus AE-25 de MESA o equivalent, inclosa la timoneria formada per transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N, tots els components de MESA o equivalent, col·locat	**Rend.: 1,000**	**3.620,60** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
			Subtotal:					381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte	1,000	x	3.066,29000	=	3.066,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.

			Subtotal:	3.066,29000	3.066,29000
			COST DIRECTE		3.448,19000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	172,40950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.620,59950**
	TTGCUF11	u	Seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3 kV/3 kA tipus SER1-17/3150 A, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230 Vac tipus AE-25 de MESA o equivalent, inclosa la timoneria formada per transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N, tots els components de MESA o equivalent, col·locat	**Rend.: 1,000**	**3.620,60** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
			Subtotal:					381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	1,000	x	3.066,29000	=	3.066,29000	
			Subtotal:					3.066,29000	3.066,29000
			COST DIRECTE						3.448,19000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				172,40950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3.620,59950**
P-44	**TTGCUK01**	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril	**Rend.: 1,000**	**5.843,54** €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.						
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	3,245	/R x	30,30000	=	98,32350	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,245	/R x	28,61000	=	92,83945	
	A013U001	h	Ajudant	3,245	/R x	24,94000	=	80,93030	
					Subtotal:			272,09325	272,09325
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	3,245	/R x	55,01000	=	178,50745	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,245	/R x	72,46000	=	235,13270	
					Subtotal:			413,64015	413,64015
Materials									
	BTGCUK01	u	Seccionador unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, suport pel seccionador, accionament hidràulic i cablejat.	1,000	x	4.879,54000	=	4.879,54000	
					Subtotal:			4.879,54000	4.879,54000
						COST DIRECTE			5.565,27340
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		278,26367
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.843,53707**

P-45 **TTGCUK02** u Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. **Rend.: 1,000** **5.421,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	3,245	/R x	30,30000	=	98,32350	
	A013U001	h	Ajudant	3,245	/R x	24,94000	=	80,93030	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,245	/R x	28,61000	=	92,83945	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:			272,09325	272,09325
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,000	/R x	55,01000	=	55,01000	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,000	/R x	72,46000	=	217,38000	
					Subtotal:			272,39000	272,39000
Materials									
	BTGCUK02	u	Seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius i accionament hidraulic, soport pel seccionador, timoneria i cablejat	1,000	x	4.618,66000	=	4.618,66000	
					Subtotal:			4.618,66000	4.618,66000
						COST DIRECTE			5.163,14325
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		258,15716
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.421,30041**

TTGCUM11 u Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona, col·locat **Rend.: 1,000** **2.545,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
					Subtotal:			381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUM21	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona	1,000	x	2.042,58000	=	2.042,58000	
					Subtotal:			2.042,58000	2.042,58000
						COST DIRECTE			2.424,48000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		121,22400
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.545,70400**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	TTGKDR06	km	Obres i instal·lació de perfil de catenària rígida d'alumini 6106T5 extrusionat i tractat tèrmicament, tipus PAC110 en barres de 14 m de longitud. Inclou el seu subministrament i p.p. de brides d'unió, alimentacions, cargoleria, així com tot el material necessari per al seu subministrament a peu d'obra segons especificacions de F.G.C.	**Rend.:**	**1,000**		**27.207,68**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	27,5185	/R x	32,28000	=	888,29718	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	28,000	/R x	30,29000	=	848,12000	
A013U002	h	Ajudant de túnel	28,000	/R x	26,94000	=	754,32000	
				Subtotal:			2.490,73718	2.490,73718
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	25,000	/R x	182,14000	=	4.553,50000	
				Subtotal:			4.553,50000	4.553,50000
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	10,000	x	30,12000	=	301,20000	
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	72,000	x	28,03000	=	2.018,16000	
BTGKD601	u	Perfil de catenària rígida tipus PAC 110 en barres de 14 m	72,000	x	229,84000	=	16.548,48000	
				Subtotal:			18.867,84000	18.867,84000

COST DIRECTE		25.912,07718
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.295,60386
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27.207,68104**

TTGKDR10	u	Ajust de desviament de la via de catenària rígida. Totalment muntat i posada en servei.	**Rend.:**	**1,000**		**180,29**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,6927	/R x	32,28000	=	22,36036	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,700	/R x	26,94000	=	18,85800	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,700	/R x	30,29000	=	21,20300	
				Subtotal:			62,42136	62,42136
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,600	/R x	182,14000	=	109,28400	
				Subtotal:			109,28400	109,28400

COST DIRECTE		171,70536
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	8,58527
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**180,29063**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-46	**TTGKDR23**	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada mètrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.	**Rend.:** **1,000**	**2.500,00** **€**

COST DIRECTE		2.380,95238
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	119,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**

P-47	**TTGKDR25**	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra	**Rend.:** **1,000**	**16.000,00** **€**

COST DIRECTE		15.238,09524
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	761,90476
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16.000,0000**

	TTGKKD04	u	Obres i instal·lació de tarja modular i xassís metàl·lic model RFO per a una tarja i muntat en caixa metàl·lica IP-67 d'intempèrie fixada a pal de catenària, incloent connexionat amb tirant de fibra òptica tipus POF connectada sense empiulaments entremitjos entre emissor de captador i tarja RFO amb connectors ST. Totalment instal·lat i configurat per transmetre senyal de detecció de tensió a quadre de maniobra. Es cablejarà el contacte de senyalització del receptor fins al quadre de maniobra del seccionador de tram de catenària situat a l'interior del taller. La partida inclou el cablejat necessari per a la connexió del contacte fins a quadre maniobra.	**Rend.:** **1,000**	**1.410,95** **€**

COST DIRECTE		1.343,76190
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	67,18810
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.410,9500**

TTGKKD05	u	f	**Rend.:** **1,000**	**0,00**	**€**

COST DIRECTE		0,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

TTGWU110	m3	Excavació de terreny no classificat en a massissos d'electrificació, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:** **1,000**	**212,97**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	24,69000	=	29,62800	
A0112000	h	Cap de colla	1,200	/R x	30,30000	=	36,36000	
				Subtotal:			65,98800	65,98800
Maquinària								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,200	/R x	60,80000	=	72,96000	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500	/R x	62,33000	=	31,16500	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,500	/R x	65,43000	=	32,71500	
						Subtotal:		136,84000	136,84000
						COST DIRECTE			202,82800
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		10,14140
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**212,96940**

	TTGWV0D7	u	Massís de pal de catenària tipus d7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	**Rend.:**	**1,000**			**386,93**	**€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,125	/R x	30,30000	=	3,78750	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
						Subtotal:		41,26250	41,26250
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,500	/R x	104,50000	=	52,25000	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,500	/R x	2,03000	=	1,01500	
						Subtotal:		53,26500	53,26500
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,050	x	0,33000	=	2,32650	
	B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	3,120	x	85,87000	=	267,91440	
						Subtotal:		273,97640	273,97640
						COST DIRECTE			368,50390
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		18,42520
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**386,92910**

	TTGWV0DC	u	Massís de pal de catenària tipus d12, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	**Rend.:**	**1,000**			**956,64**	**€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	46,34000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
						Subtotal:		82,52500	82,52500
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,000	/R x	104,50000	=	104,50000	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
						Subtotal:		106,53000	106,53000
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	8,320	x	85,87000	=	714,43840	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	11,700	x	0,33000	=	3,86100	
						Subtotal:		722,03490	722,03490
						COST DIRECTE			911,08990
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		45,55450
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**956,64440**

P-48	**TTGWVK01**	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa.	**Rend.:**	**1,000**			**1.801,94**	**€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	5,1084	/R x	28,61000	=	146,15132	
	A0160000	h	Peó	10,2168	/R x	24,43000	=	249,59642	
	A0112000	h	Cap de colla	1,021	/R x	30,30000	=	30,93630	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
						Subtotal:		451,37404	451,37404
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,700	/R x	104,50000	=	177,65000	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,700	/R x	2,03000	=	1,42100	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	6,720	/R x	60,80000	=	408,57600	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	4,250	/R x	65,43000	=	278,07750	
						Subtotal:		865,72450	865,72450
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,700	x	0,33000	=	2,87100	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	4,570	x	85,87000	=	392,42590	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	399,03240	399,03240
			COST DIRECTE		1.716,13094
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	85,80655
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.801,93749**

P-49 **TTGWVK02** u Cata prèvia a la excavació de massís **Rend.: 1,000** **66,63** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,550	/R x	28,61000	=	15,73550	
A0160000	h	Peó	0,550	/R x	24,43000	=	13,43650	
		Subtotal:					29,17200	29,17200
Maquinària								
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,550	/R x	62,33000	=	34,28150	
		Subtotal:					34,28150	34,28150
		COST DIRECTE						63,45350
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				3,17268
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**66,62618**

TTGWVK03 u Subministrament i muntatge de massís pal catenària tipus d10 **Rend.: 1,000** **1.801,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0160000	h	Peó	10,2168	/R x	24,43000	=	249,59642	
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
A0121000	h	Oficial 1a	5,1084	/R x	28,61000	=	146,15132	
A0112000	h	Cap de colla	1,021	/R x	30,30000	=	30,93630	
		Subtotal:					451,37404	451,37404
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	4,250	/R x	65,43000	=	278,07750	
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	6,720	/R x	60,80000	=	408,57600	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,700	/R x	104,50000	=	177,65000	
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,700	/R x	2,03000	=	1,42100	
		Subtotal:					865,72450	865,72450
Materials								
B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,700	x	0,33000	=	2,87100	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	4,570	x	85,87000	=	392,42590	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	399,03240	399,03240
			COST DIRECTE		1.716,13094
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	85,80655
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.801,93749**

P-50 **TTGWVN07** u Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat **Rend.: 1,000** **455,40** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	46,34000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	
		Subtotal:					82,52500	82,52500
Maquinària								
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,000	/R x	104,50000	=	104,50000	
		Subtotal:					106,53000	106,53000
Materials								
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,800	x	0,33000	=	2,57400	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	2,800	x	85,87000	=	240,43600	
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
		Subtotal:					244,66000	244,66000
		COST DIRECTE						433,71500
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				21,68575
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**455,40075**

TTGWZ020 m3 Formigó HM-20 per a massís d'electrificació, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 15,000** **113,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	3,08933	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	2,02000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	3,32533	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	3,81467	
		Subtotal:					12,24933	12,24933
Maquinària								
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	1,45680	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	104,50000	=	4,18000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	2,03000	=	0,32480	
					Subtotal:			5,96160	5,96160
Materials									
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	85,87000	=	90,16350	
					Subtotal:			90,16350	90,16350
						COST DIRECTE			108,37443
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		5,41872
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**113,79315**

TTGZKD05	u	Obres i instal·lació de cadireta galvanitzada per a pal. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**562,40**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
				Subtotal:			68,70000	68,70000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,500	/R x	182,14000	=	91,07000	
				Subtotal:			91,07000	91,07000
Materials								
B0AA1012	u	Ancoratge químic M16 complet	12,000	x	14,20000	=	170,40000	
BTGZU090	u	Cadireta T-10H galvanitzada amb cargoleria per a pal	1,000	x	205,45000	=	205,45000	
				Subtotal:			375,85000	375,85000
					COST DIRECTE			535,62000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		26,78100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**562,40100**

TTGZU010	u	Conjunt d'ancoratge de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**67,96**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
					Subtotal:			32,77000	32,77000
						COST DIRECTE			64,72400
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,23620
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**67,96020**

TTGZU011	u	Conjunt d'ancoratge de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**67,96**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
				Subtotal:			32,77000	32,77000
					COST DIRECTE			64,72400
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,23620
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**67,96020**

TTGZU020	u	Conjunt de suspensió de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**66,21**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
				Subtotal:			31,10000	31,10000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		63,05400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,15270
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,20670**

TTGZU021 u Conjunt de suspensió de cable de guarda, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **66,21** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
		Subtotal:					18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
		Subtotal:					31,10000	31,10000

COST DIRECTE		63,05400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,15270
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,20670**

TTGZU040 m Cable de guarda de LA-110, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **19,31** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,010	/R x	182,14000	=	1,82140	
		Subtotal:					1,82140	1,82140
Materials								
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	1,000	x	2,83000	=	2,83000	
		Subtotal:					2,83000	2,83000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		18,39140
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,91957
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,31097**

TTGZU050 u Conjunt de posta a terra amb una pica, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.103,98** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	1,000	x	184,64000	=	184,64000	
		Subtotal:					776,61000	776,61000

COST DIRECTE		1.051,41000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	52,57050
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.103,98050**

TTGZU060 u Conjunt de posta a terra amb quatre piques, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.685,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
		Subtotal:					1.330,53000	1.330,53000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			1.605,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	80,26650
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.685,59650**

TTGZU061 u Conjunt de posta a terra amb quatre piques, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.685,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
		Subtotal:					1.330,53000	1.330,53000

COST DIRECTE		1.605,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	80,26650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.685,59650**

TTGZU110 u Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, muntada **Rend.: 1,000** **121,62** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Materials								
BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	1,000	x	102,09000	=	102,09000	
		Subtotal:					102,09000	102,09000

COST DIRECTE		115,83000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	5,79150
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**121,62150**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-51 **TTGZUK01** m Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **19,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,010	/R x	182,14000	=	1,82140	
		Subtotal:					1,82140	1,82140
Materials								
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	1,050	x	2,83000	=	2,97150	
		Subtotal:					2,97150	2,97150

COST DIRECTE		18,53290
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,92665
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,45955**

P-52 **TTGZUK02** u Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **67,96** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
		Subtotal:					18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
		Subtotal:					32,77000	32,77000

COST DIRECTE		64,72400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,23620
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,96020**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-53	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	Rend.: 1,000	66,21 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
					Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
					Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials									
	BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
					Subtotal:			31,10000	31,10000
								COST DIRECTE	63,05400
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	3,15270
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**66,20670**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-54	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	Rend.: 1,000	1.685,60 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
	A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
					Subtotal:			274,80000	274,80000
Materials									
	BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
	BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
	BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
					Subtotal:			1.330,53000	1.330,53000
								COST DIRECTE	1.605,33000
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	80,26650
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1.685,59650**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-55	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	Rend.: 1,000	121,62 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
					Subtotal:			13,74000	13,74000
Materials									
	BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	1,000	x	102,09000	=	102,09000	
					Subtotal:			102,09000	102,09000
								COST DIRECTE	115,83000
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	5,79150
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**121,62150**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-56	TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida	Rend.: 1,000	500,62 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	74,82000	
					Subtotal:			133,73000	133,73000
Maquinària									
	C200B000	h	Talladora amb disc de carborúndum	3,000	/R x	3,89000	=	11,67000	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,000	/R x	72,46000	=	217,38000	
	C20EHK86	h	Màquina de projecció de pintura	1,000	/R x	4,00000	=	4,00000	
					Subtotal:			233,05000	233,05000
Materials									
	B89ZPP60	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	10,000	x	11,00000	=	110,00000	
					Subtotal:			110,00000	110,00000
								COST DIRECTE	476,78000
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	23,83900
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**500,61900**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-57	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers	Rend.:	1,000				401,44 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
					Subtotal:			137,40000	137,40000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000	=	144,92000	
					Subtotal:			144,92000	144,92000
Materials									
	BTGZUK02	u	Placa metracrilat	1,000	x	100,00000	=	100,00000	
					Subtotal:			100,00000	100,00000
				COST DIRECTE					382,32000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			19,11600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**401,43600**
P-58	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril.	Rend.:	1,000				1.120,00 €
				COST DIRECTE					1.066,66667
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			53,33333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.120,0000**
P-59	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	Rend.:	1,000				2.736,18 €
				COST DIRECTE					2.605,88571
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			130,29429
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2.736,1800**
	XXXX	u	Semipòrtic	Rend.:	1,000				0,00 €
				COST DIRECTE					0,00000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	Rend.:	1,000	2.408,38 €
				COST DIRECTE		2.408,38000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.408,3800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 09 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	195.790,59
13 % Despeses Generals SOBRE 195.790,59.....	25.452,78
6 % Benefici Industrial SOBRE 195.790,59.....	11.747,44

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 232.990,81

21 % IVA SOBRE 232.990,81.....	48.928,07

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 281.918,88

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

dos-cents vuitanta-un mil nou-cents divuit euros amb vuitanta-vuit cèntims

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

01 – EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
02 – SITUACIÓ ACTUAL
03 – SITUACIÓ DEFINITIVA
04 – SECCIONS
05 – DETALLS
06 – ESQUEMA ELÈCTRIC TALLER

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col_191840). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificador i utilitzar el codi 6FEC6135AF2C12

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: EMPLAÇAMENT I INDEX	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K01.DWG	PLÀNOL NÚM.: K01; FULL 1 DE 1

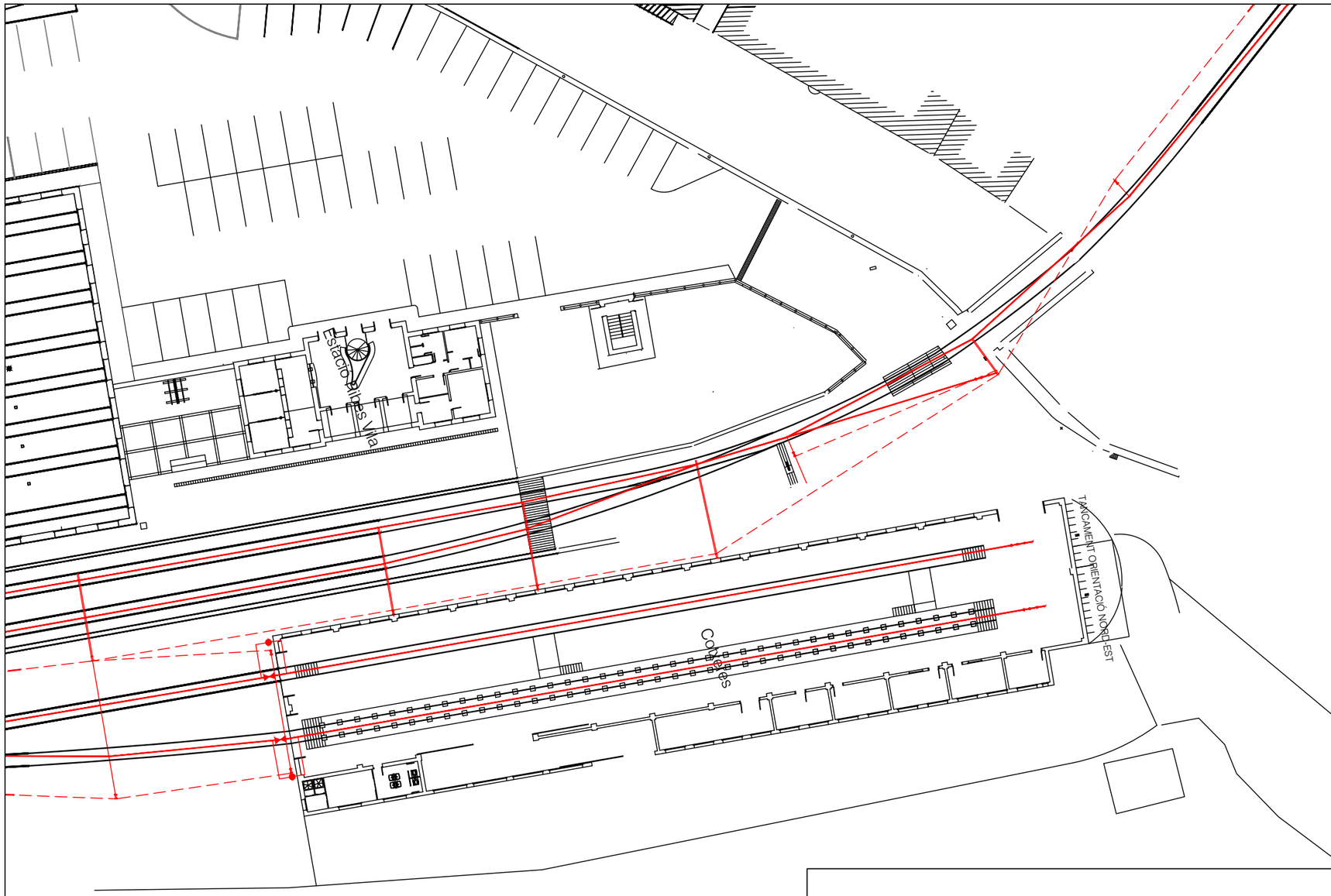
LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID EXISTENT		CUA ANCORATGE SENSE COMPENSAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID EXISTENT		AÏLLADOR DE SECCIÓ Cn8-2 EXISTENT
	PÒRTIC FUNICULAR EXISTENT		PAL EXISTENT
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR PAT MANUAL
	CATENARIA FLEXIBLE EXISTENT		TIRANTS ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS	0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SITUACIÓ ACTUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K02.DWG	PLÀNOL NÚM. K02 FULL 1 DE 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID EXISTENT		CUA ANCORATGE SENSE COMPENSAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID EXISTENT		AÏLLADOR DE SECCIÓ Cn8-2 EXISTENT
	PÒRTIC FUNICULAR EXISTENT		PAL EXISTENT
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR PAT MANUAL
	CATENARIA FLEXIBLE EXISTENT		TIRANTS ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ ACTUAL

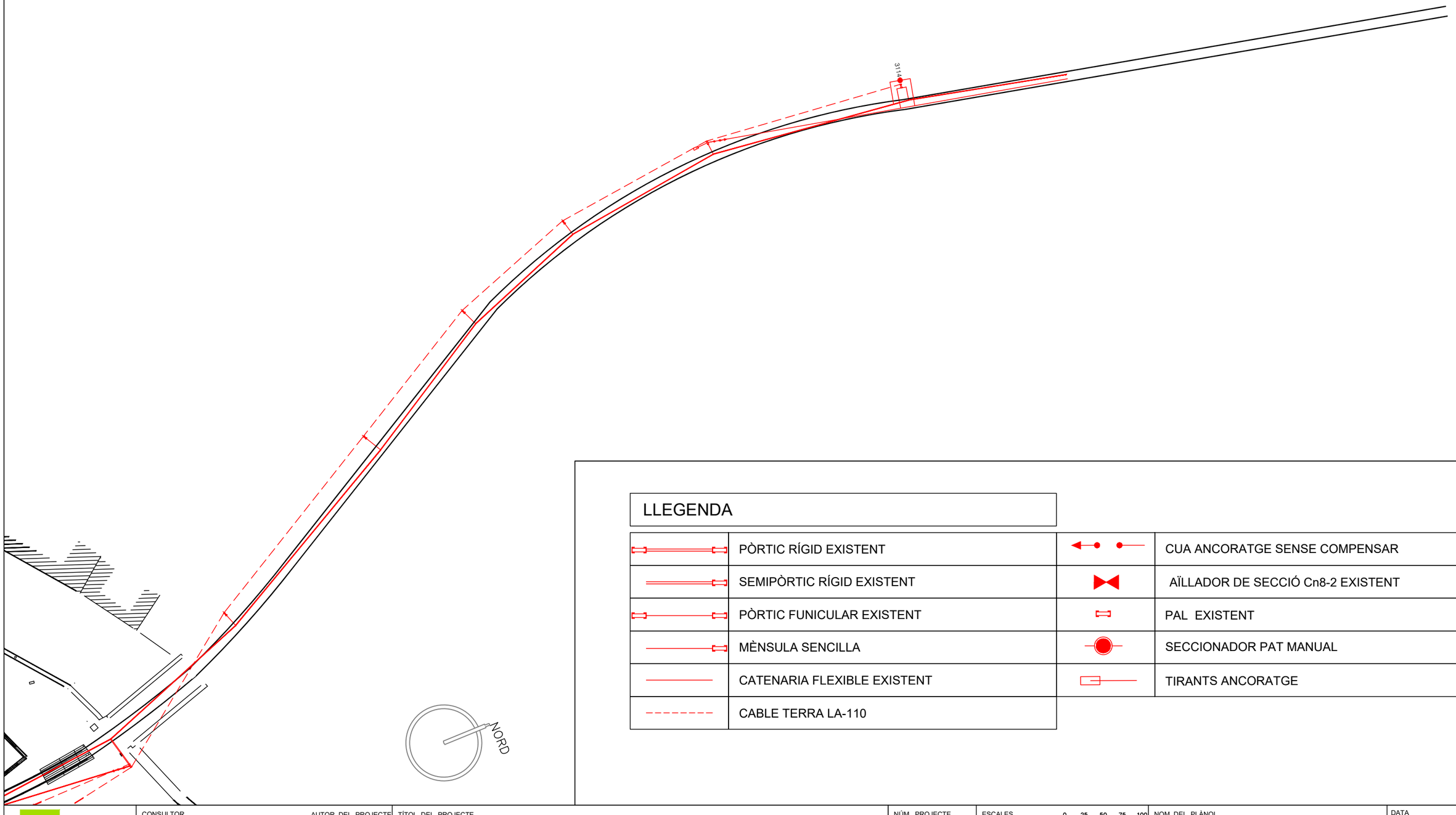
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K02

NOM FITXER
K02.DWG

FULL 2 DE 3

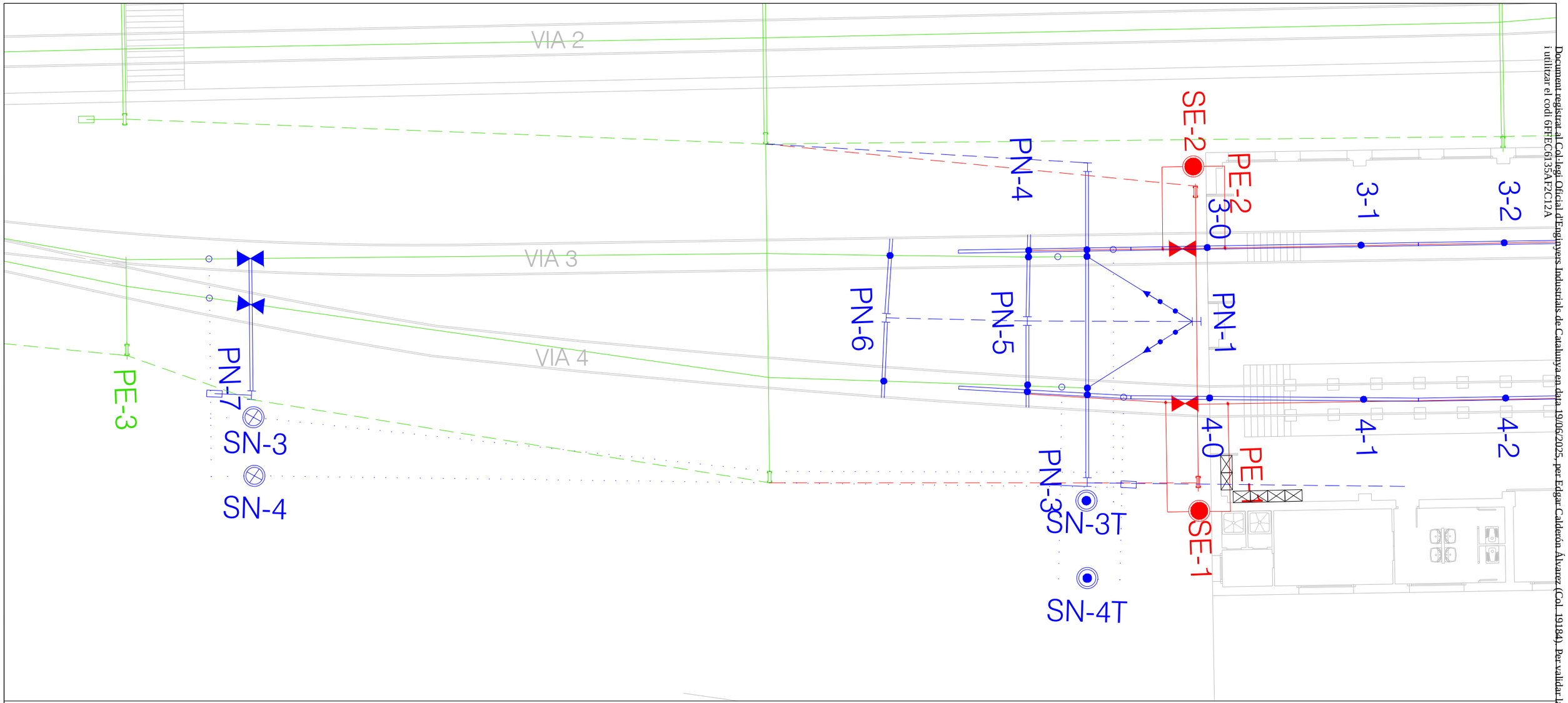
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID EXISTENT		CUA ANCORATGE SENSE COMPENSAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID EXISTENT		AÏLLADOR DE SECCIÓ Cn8-2 EXISTENT
	PÒRTIC FUNICULAR EXISTENT		PAL EXISTENT
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR PAT MANUAL
	CATENARIA FLEXIBLE EXISTENT		TIRANTS ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SITUACIÓ ACTUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K02.DWG	PLÀNOL NÚM. K02 FULL 3 DE 3



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MANUAL AMB PAT		NOU A INSTAL·LAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MOTORITZAT AMB PAT		EXISTENT A DESMUNTAR
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR MOTORITZAT SENSE PAT		EXISTENT A MANTENIR
	PÒRTIC FUNICULAR		CUA ANCORATGE CATENÀRIA SENSE COMPENSAR		CATENÀRIA RÍGIDA
	CATENÀRIA FLEXIBLE		TIRANTS ANCORATGE		SUPORT CATENÀRIA RÍGIDA
	FEEDER 1x300 mm2 RZ1-TR (AS)		CONNEXIÓ CATENÀRIA o FEEDER - SECCIONADOR		AÏLLADOR EN CUA D'ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		PAL		AÏLLADOR DE SECCIÓ 1FIL CONTACTE
					AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS CONTACTE

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
RENOVACIÓ CATENARIA ALS TALLERS

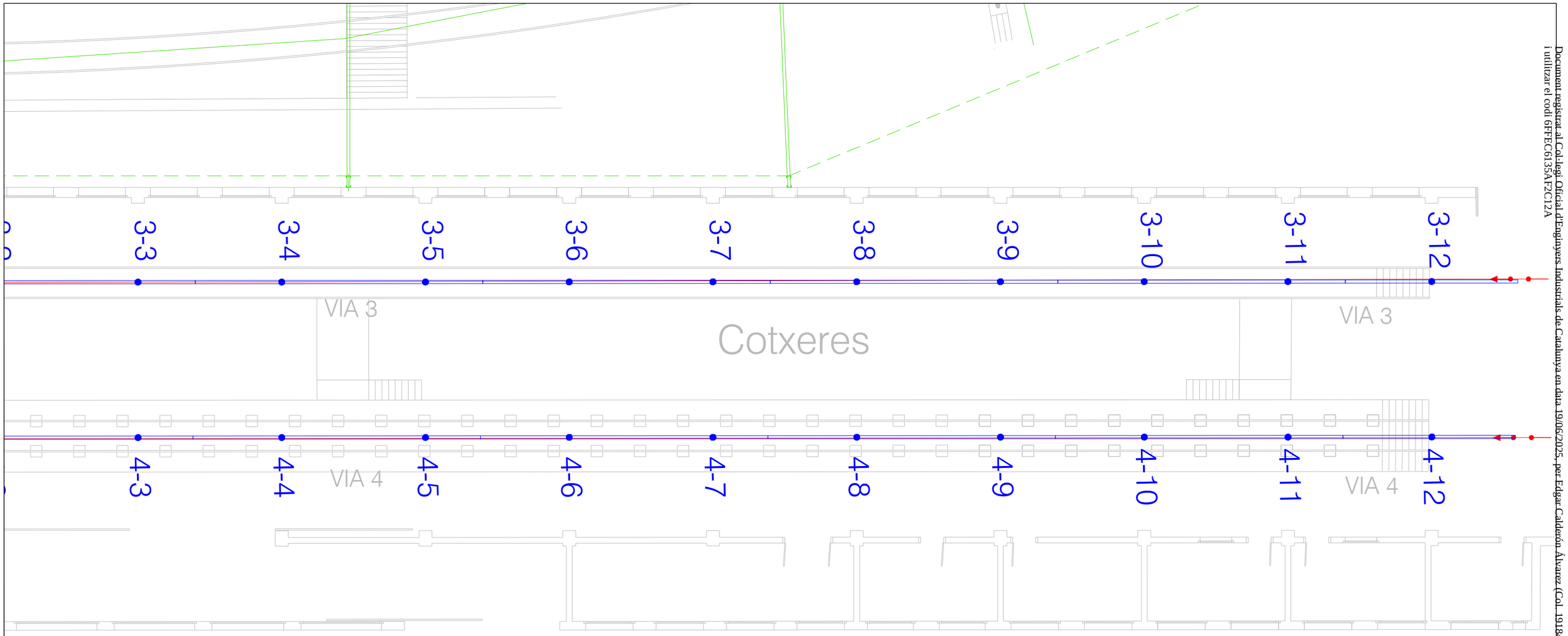
DATA
JUNY 2025

NOM FITXER
K03.DWG

PLÀNOL NÚM.
K03

FULL 1 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MANUAL AMB PAT		NOU A INSTAL·LAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MOTORITZAT AMB PAT		EXISTENT A DESMUNTAR
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR MOTORITZAT SENSE PAT		EXISTENT A MANTENIR
	PÒRTIC FUNICULAR		CUA ANCORATGE CATENÀRIA SENSE COMPENSAR		CATENÀRIA RÍGIDA
	CATENÀRIA FLEXIBLE		TIRANTS ANCORATGE		SUPORT CATENÀRIA RÍGIDA
	FEEDER 1x300 mm2 RZ1-TR (AS)		CONNEXIÓ CATENÀRIA o FEEDER - SECCIONADOR		AÏLLADOR EN CUA D'ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		PAL		AÏLLADOR DE SECCIÓ 1FIL CONTACTE
					AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS CONTACTE

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
RENOVACIÓ CATENARIA ALS TALLERS

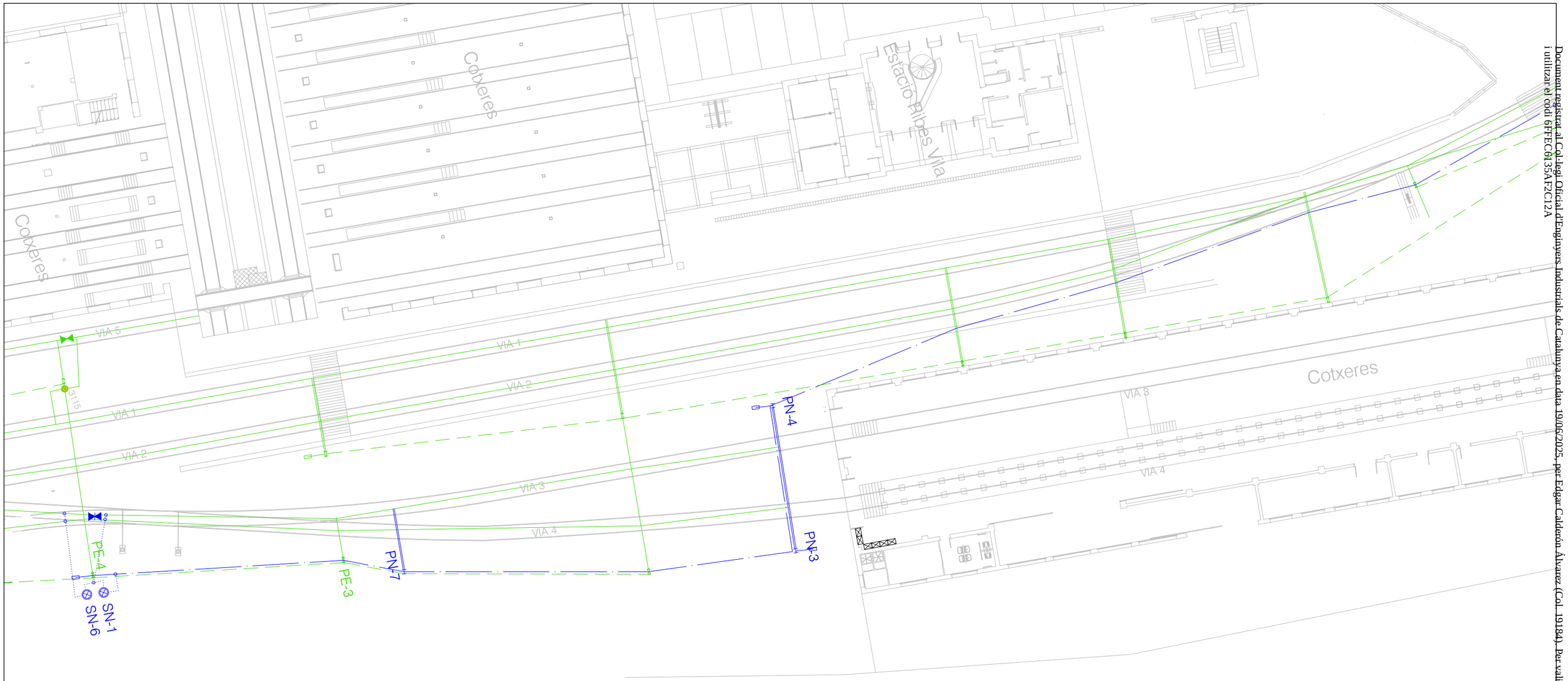
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 2 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MANUAL AMB PAT		NOU A INSTAL·LAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MOTORITZAT AMB PAT		EXISTENT A DESMUNTAR
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR MOTORITZAT SENSE PAT		EXISTENT A MANTENIR
	PÒRTIC FUNICULAR		CUA ANCORATGE CATENÀRIA SENSE COMPENSAR		CATENÀRIA RÍGIDA
	CATENÀRIA FLEXIBLE		TIRANTS ANCORATGE		SUPORT CATENÀRIA RÍGIDA
	FEEDER 1x300 mm2 RZ1-TR (AS)		CONNEXIÓ CATENÀRIA o FEEDER - SECCIONADOR		AÏLLADOR EN CUA D'ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		PAL		AÏLLADOR DE SECCIÓ 1FIL CONTACTE
					AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS CONTACTE

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT A LES 2 VIES DEL TALLER, DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
FEEDER ALIMENTACIÓ TALLERS

DATA
JUNY 2025

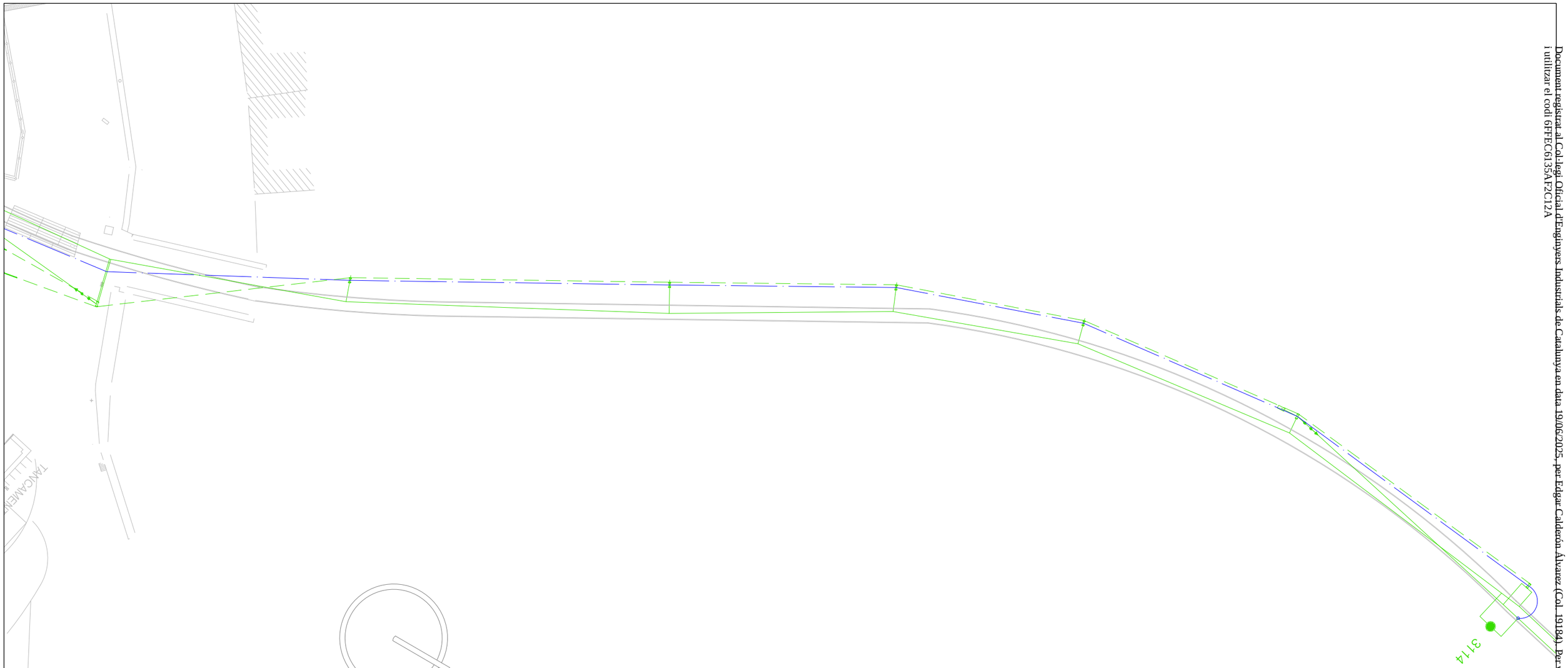
PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 3 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC0135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

PÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MANUAL AMB PAT		NOU A INSTAL·LAR
SEMIPÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MOTORITZAT AMB PAT		EXISTENT A DESMUNTAR
MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR MOTORITZAT SENSE PAT		EXISTENT A MANTENIR
PÒRTIC FUNICULAR		CUA ANCORATGE CATENÀRIA SENSE COMPENSAR		CATENÀRIA RÍGIDA
CATENÀRIA FLEXIBLE		TIRANTS ANCORATGE		SUPORT CATENÀRIA RÍGIDA
FEEDER 1x300 mm2 RZ1-TR (AS)		CONNEXIÓ CATENÀRIA o FEEDER - SECCIONADOR		AÏLLADOR EN CUA D'ANCORATGE
CABLE TERRA LA-110		PAL		AÏLLADOR DE SECCIÓ 1FIL CONTACTE
				AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS CONTACTE

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT A LES 2 VIES DEL TALLER, DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
FEEDER ALIMENTACIÓ TALLERS

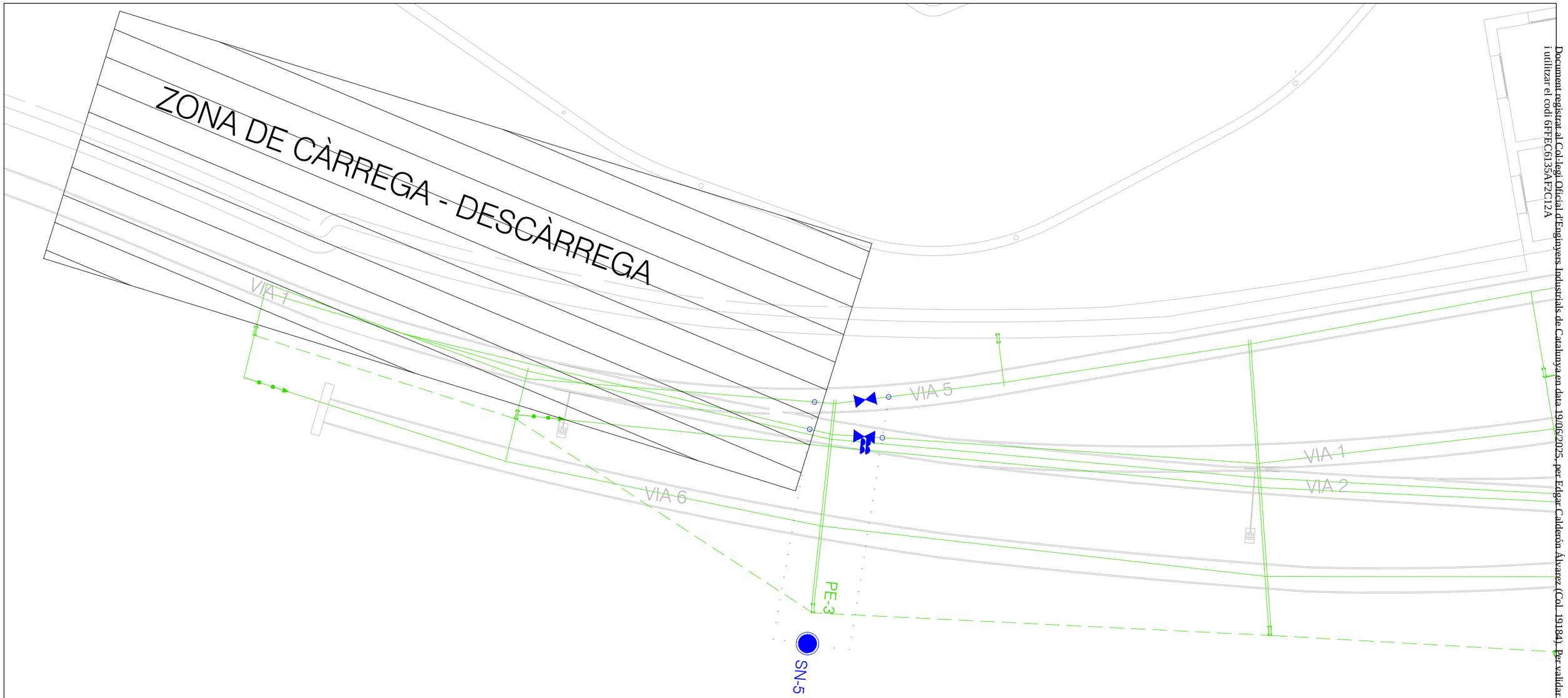
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 4 DE 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	PÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MANUAL AMB PAT		NOU A INSTAL·LAR
	SEMIPÒRTIC RÍGID		SECCIONADOR MOTORITZAT AMB PAT		EXISTENT A DESMUNTAR
	MÈNSULA SENCILLA		SECCIONADOR MOTORITZAT SENSE PAT		EXISTENT A MANTENIR
	PÒRTIC FUNICULAR		CUA ANCORATGE CATENÀRIA SENSE COMPENSAR		CATENÀRIA RÍGIDA
	CATENÀRIA FLEXIBLE		TIRANTS ANCORATGE		SUPORT CATENÀRIA RÍGIDA
	FEEDER 1x300 mm2 RZ1-TR (AS)		CONNEXIÓ CATENÀRIA o FEEDER - SECCIONADOR		AÏLLADOR EN CUA D'ANCORATGE
	CABLE TERRA LA-110		PAL		AÏLLADOR DE SECCIÓ 1FIL CONTACTE
					AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS CONTACTE

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT A LES 2 VIES DEL TALLER, DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
SECCIONADOR RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA

DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

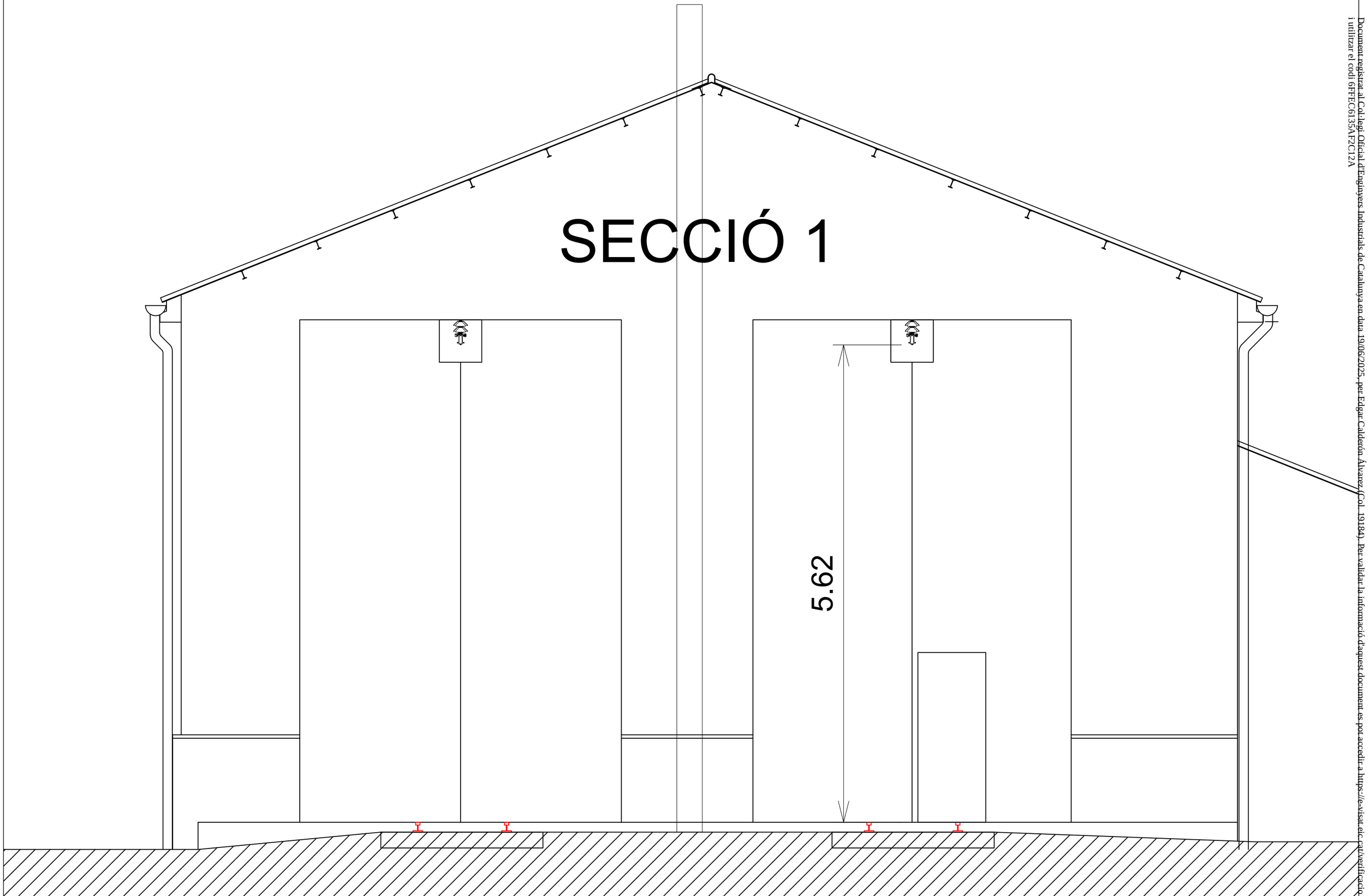
NOM FITXER
K03.DWG

FULL 5 DE 5

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIONS PLANTA GENERAL	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K04.DWG	PLÀNOL NÚM.: K04 / FULL 1 DE 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

SECCIÓ 1

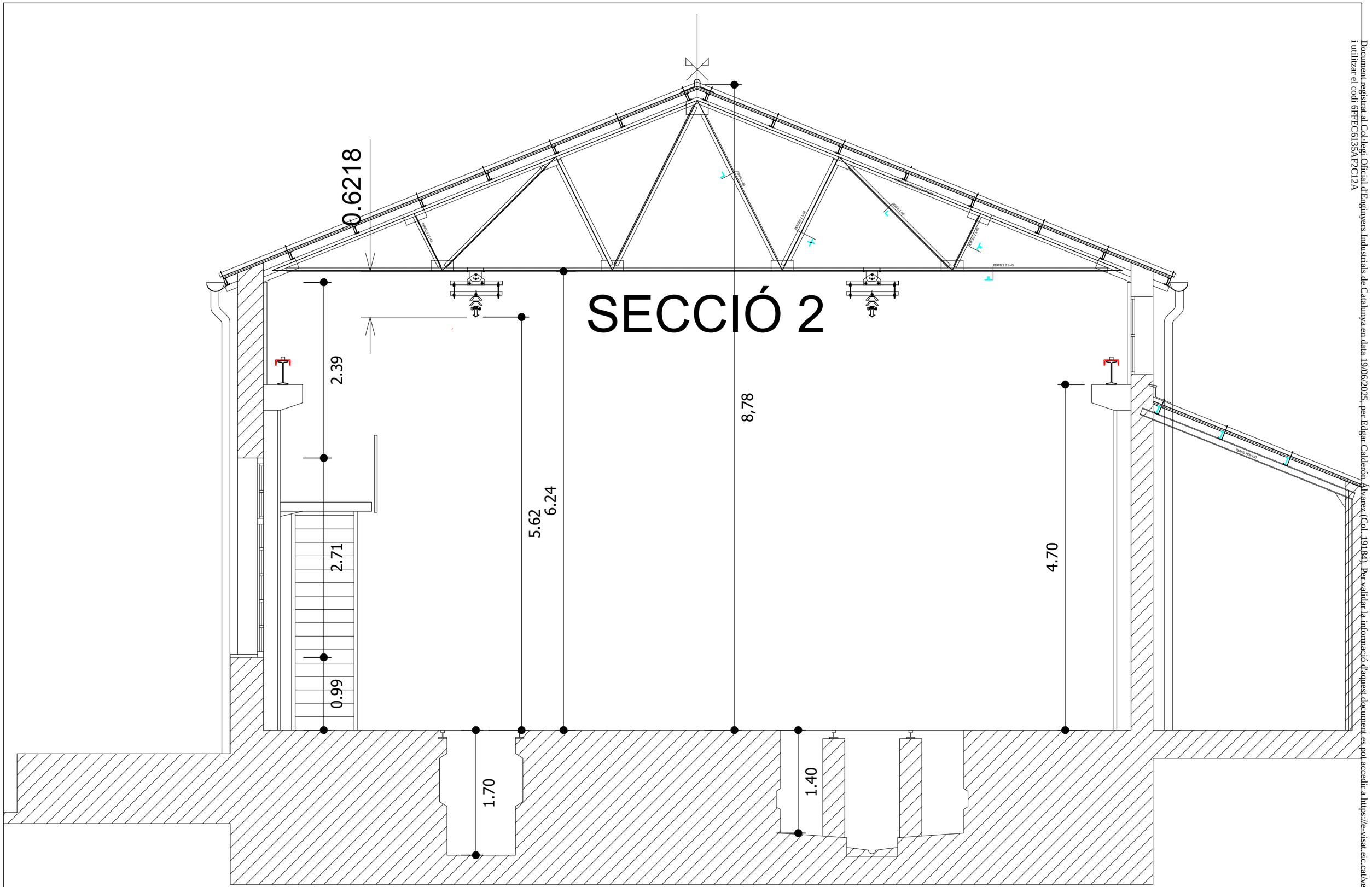


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SECCIONS SECCIÓ 1	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K04.DWG	PLÀNOL NÚM. K04 FULL 2 DE 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

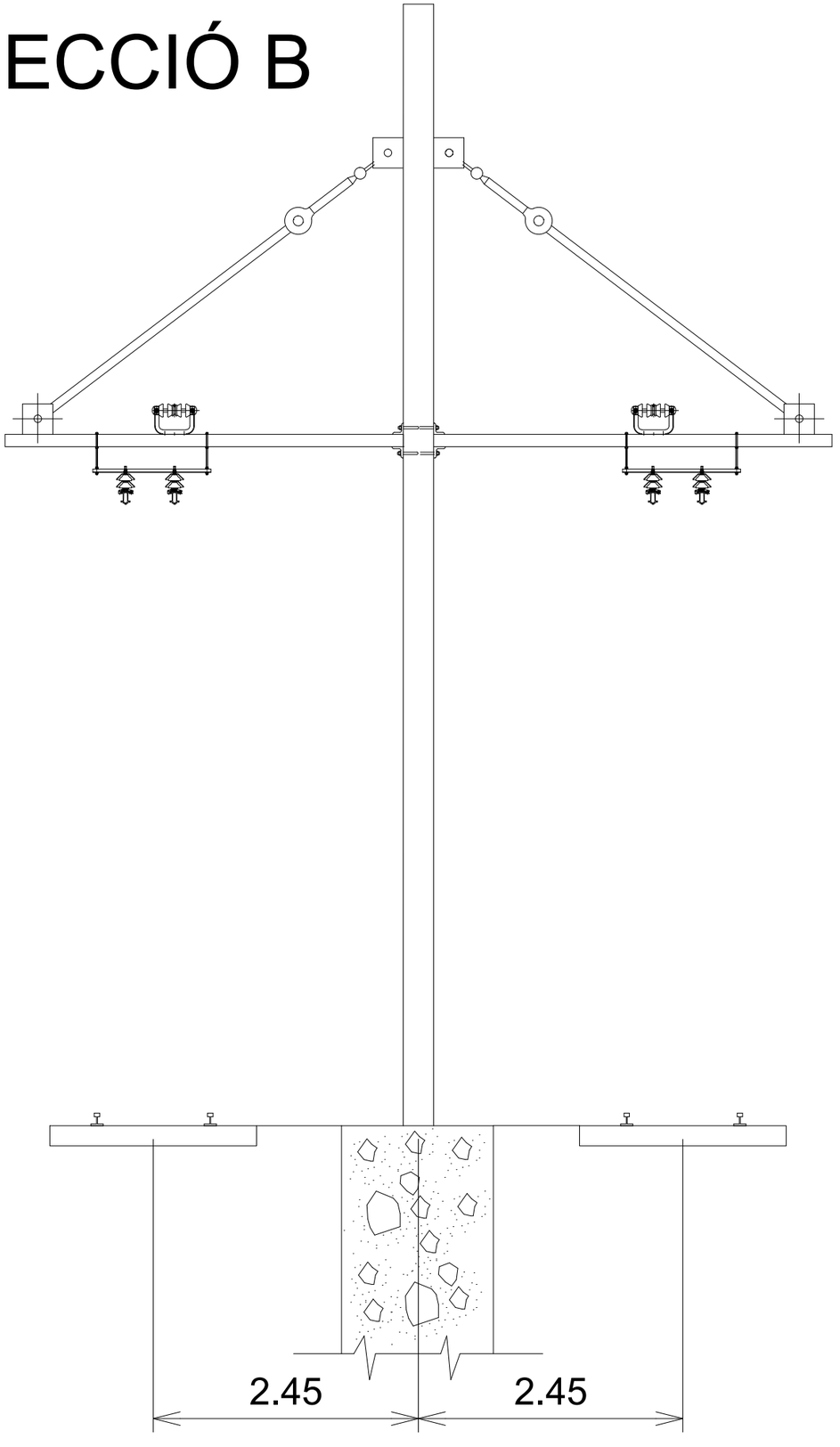
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

SECCIÓ 2



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIONS SECCIÓ 2	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K04.DWG	PLÀNOL NÚM.: K04; FULL 3 DE 7

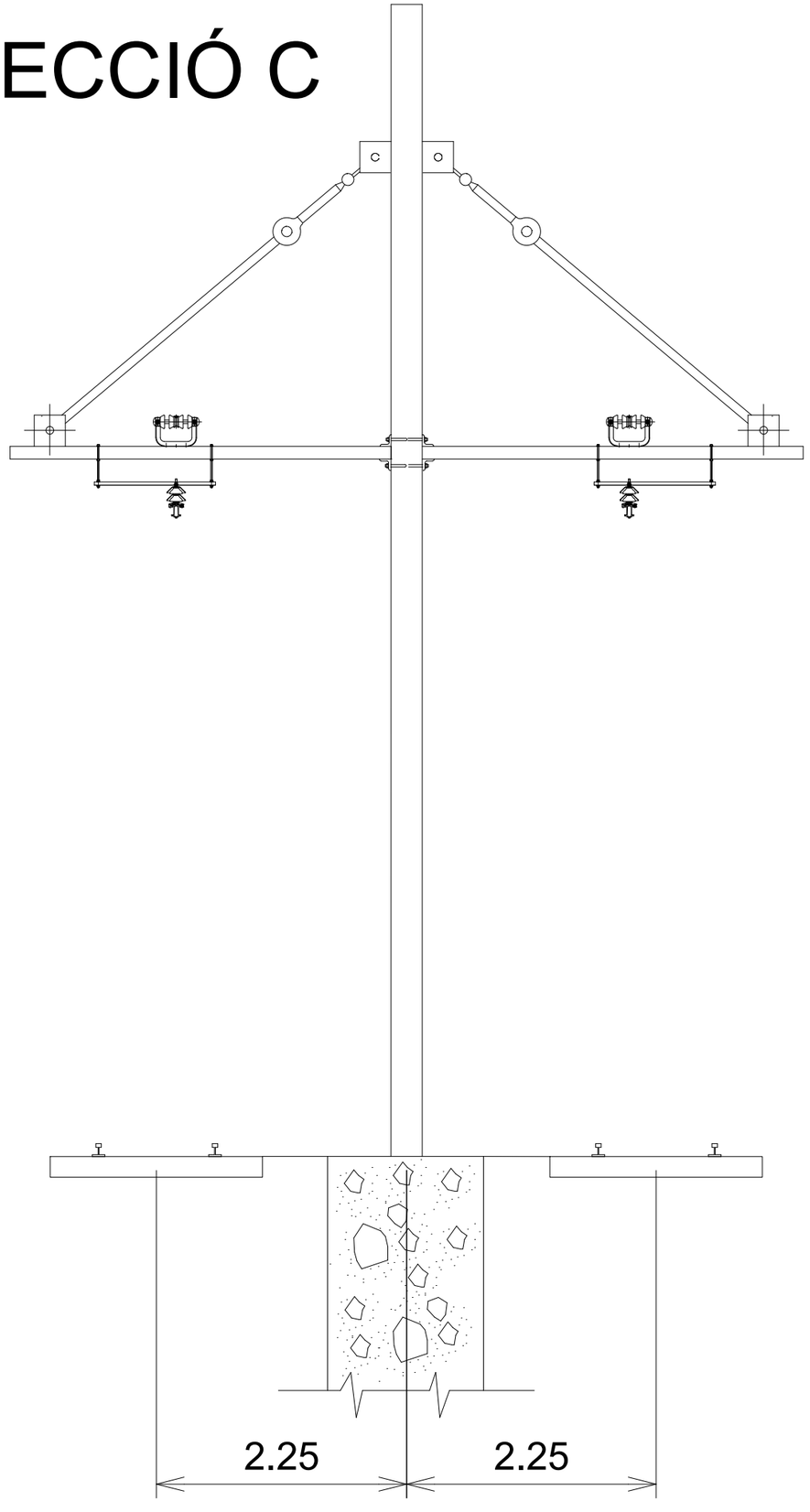
SECCIÓ B



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SECCIONS SECCIÓ B	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K04.DWG	PLÀNOL NÚM. K04 FULL 5 DE 7

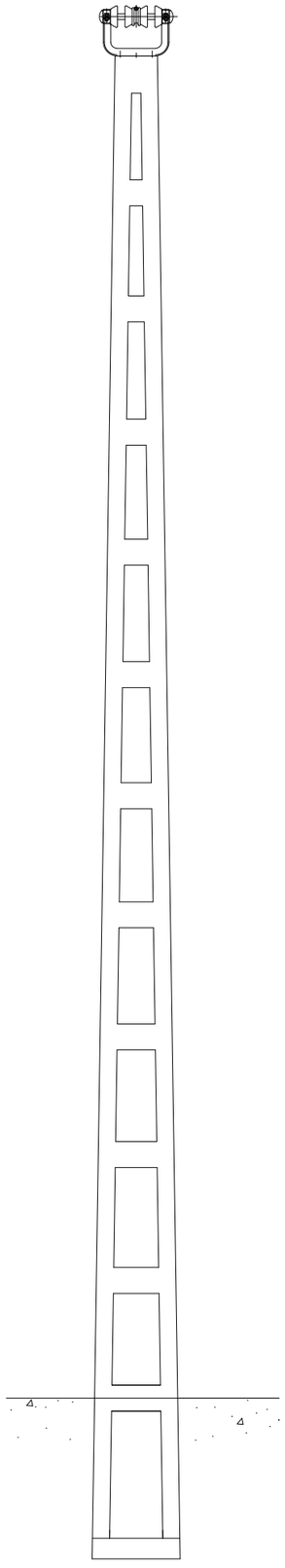
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

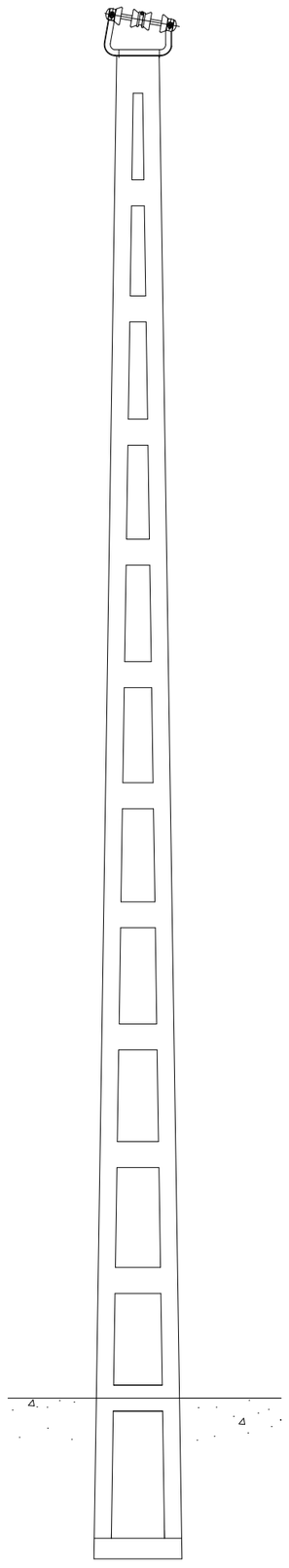
SECCIÓ C



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SECCIONS SECCIÓ C	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K04.DWG	PLÀNOL NÚM. K04 FULL 6 DE 7

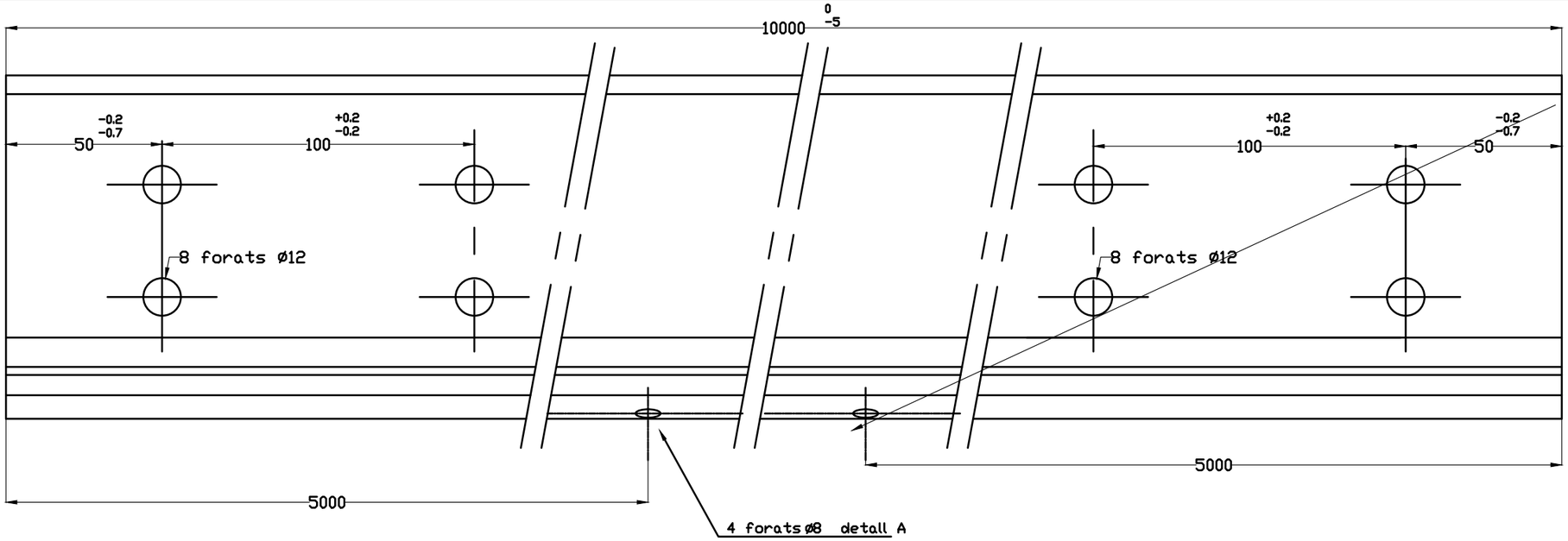
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

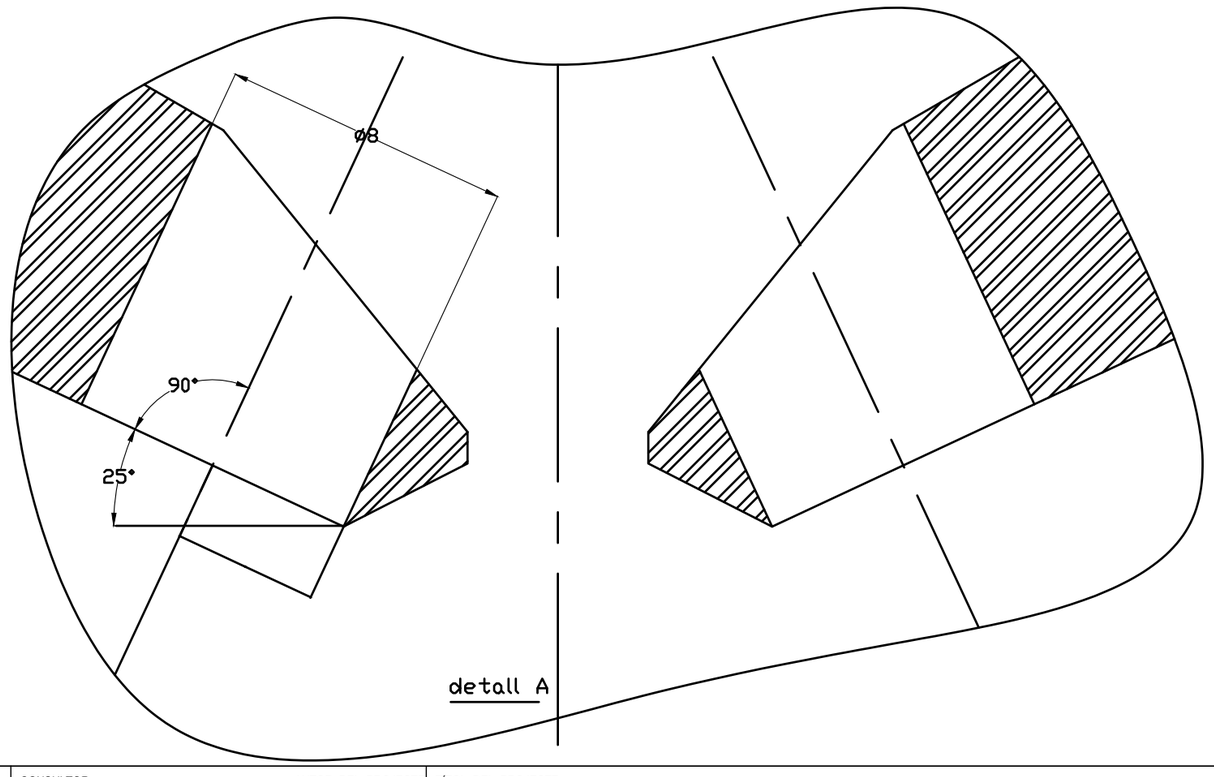


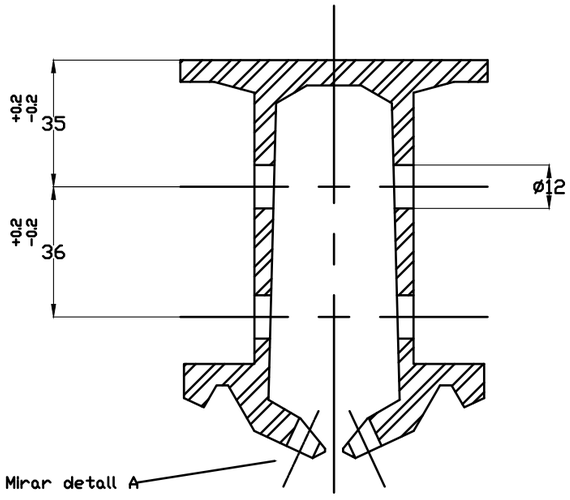


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL SECCIONS PALS AMB SUSPENSIÓ NOU FEEDER	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K04.DWG	PLÀNOL NÚM. K04 FULL 7 DE 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



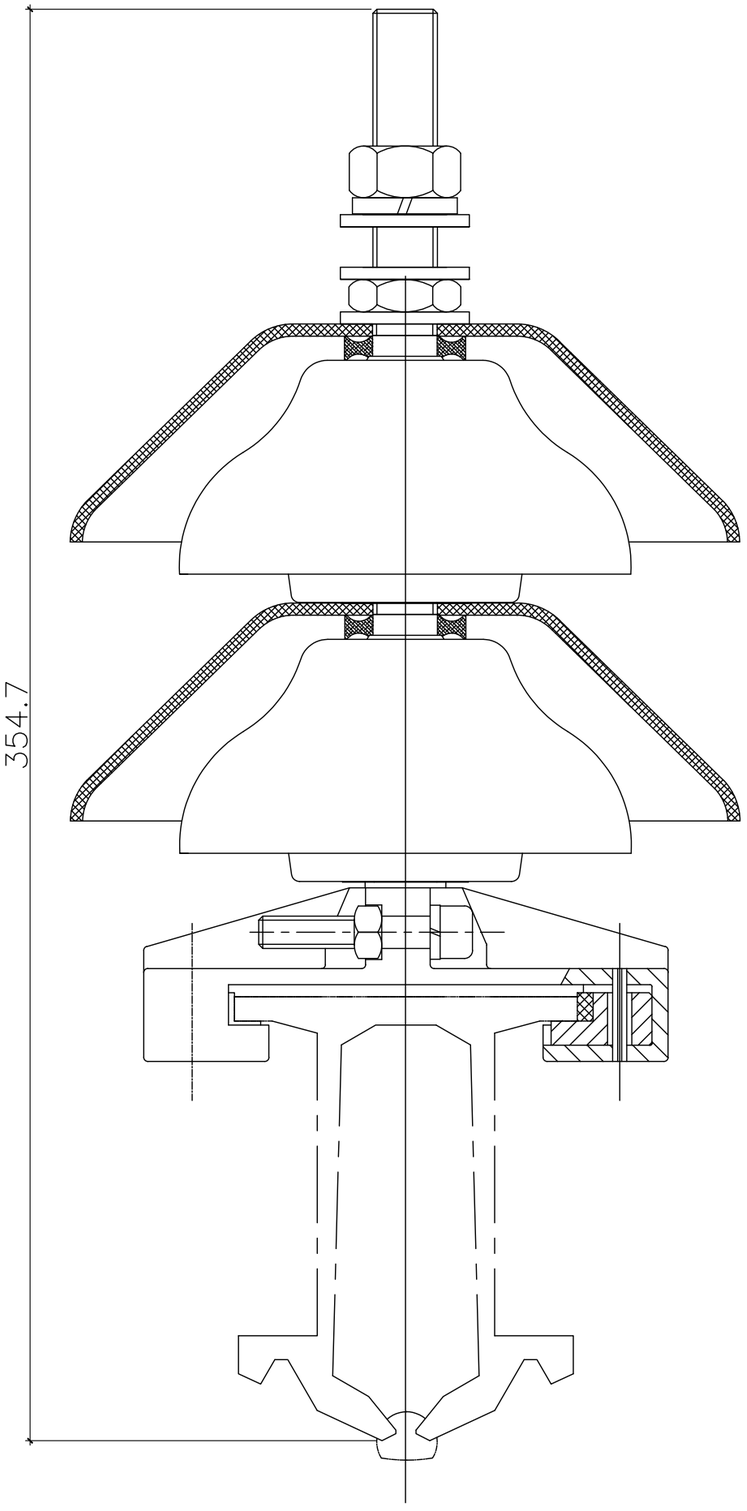


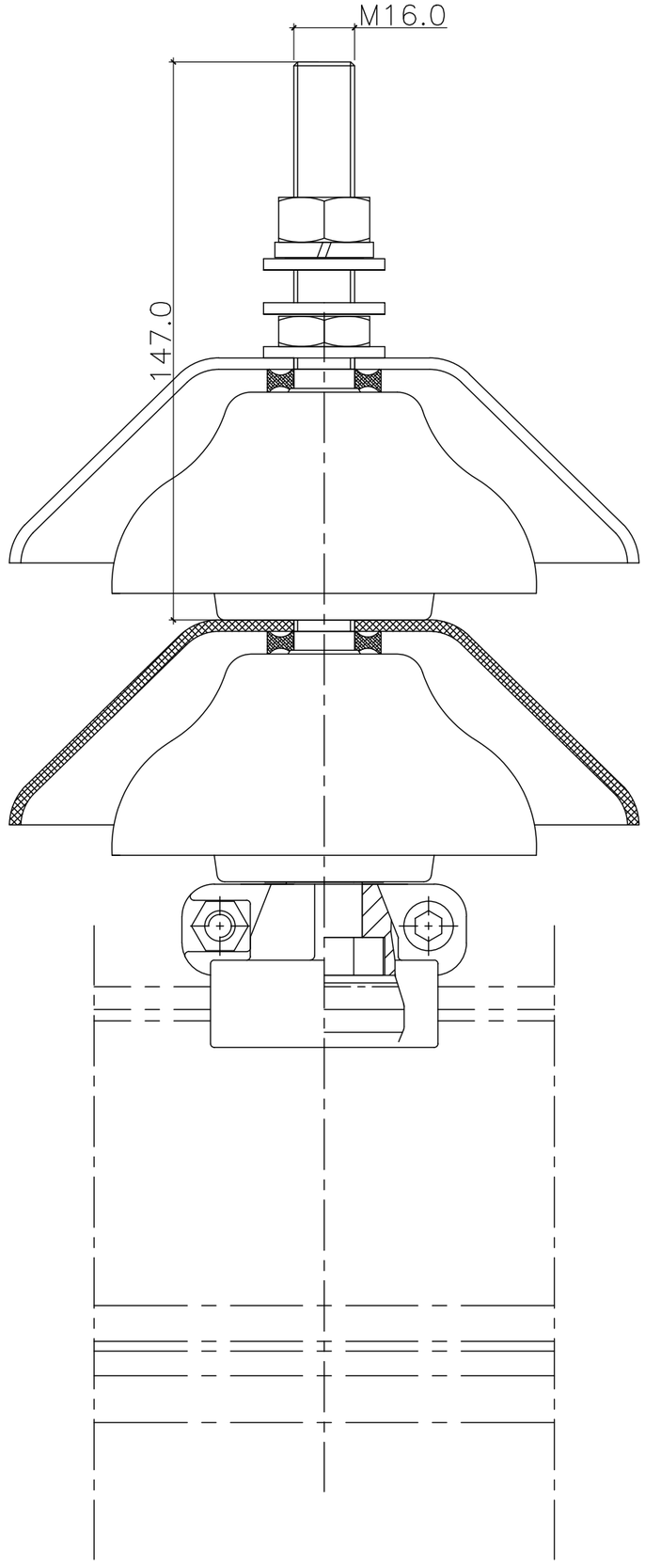


OBERTURA MAXIMA DELS PICS = 11 mm.

FGC	CONSULTOR / AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA BARRA 10 M	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 1 DE 22

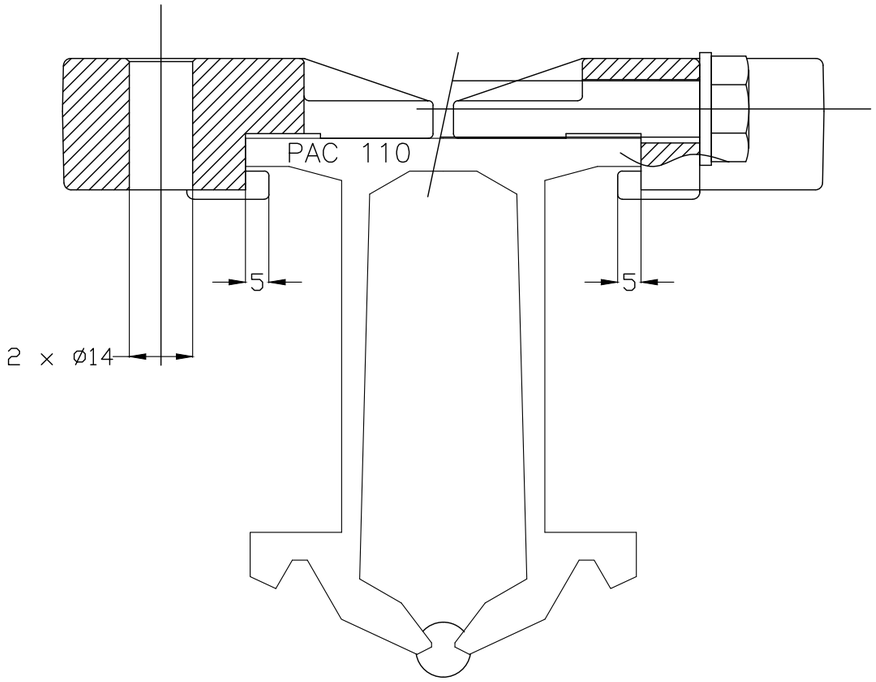
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

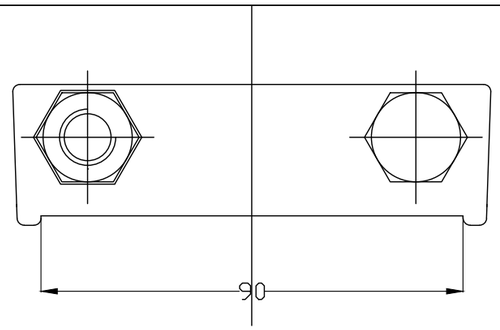


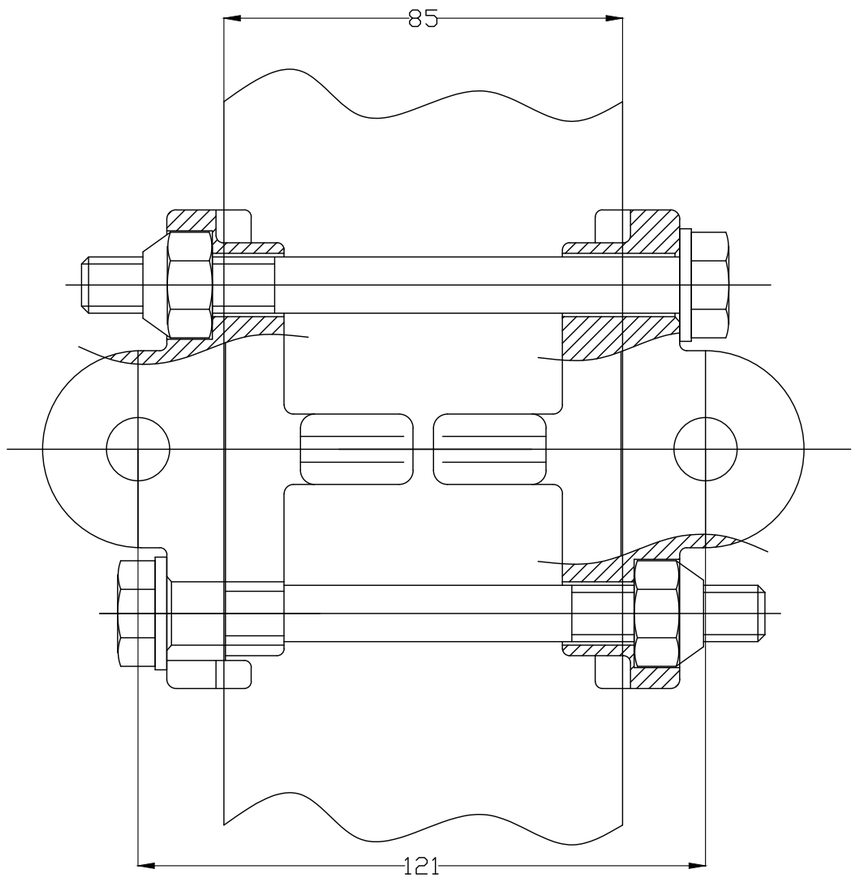


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA SUPORT VERTICAL AMB AÏLLADORS	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 2 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

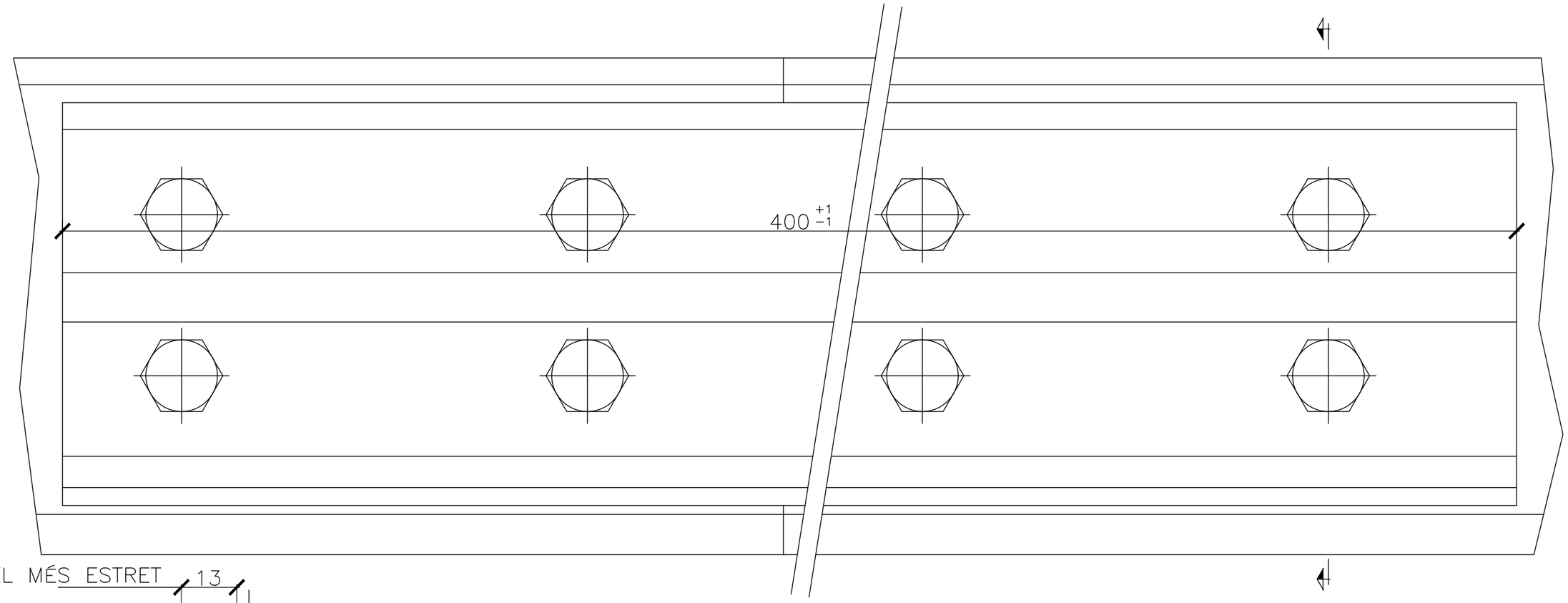




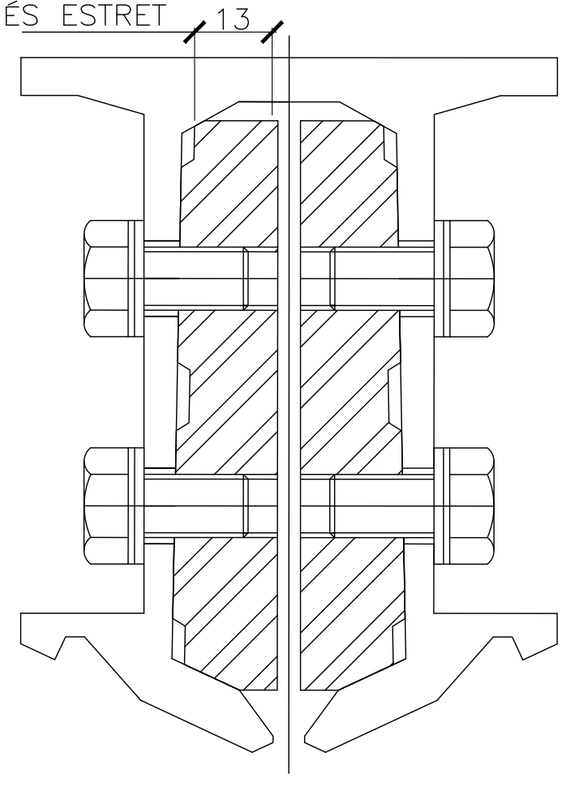


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS	0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA BRIDA DE CONNEXIÓ	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 3 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



ACOTAT EL MÉS ESTRET 13



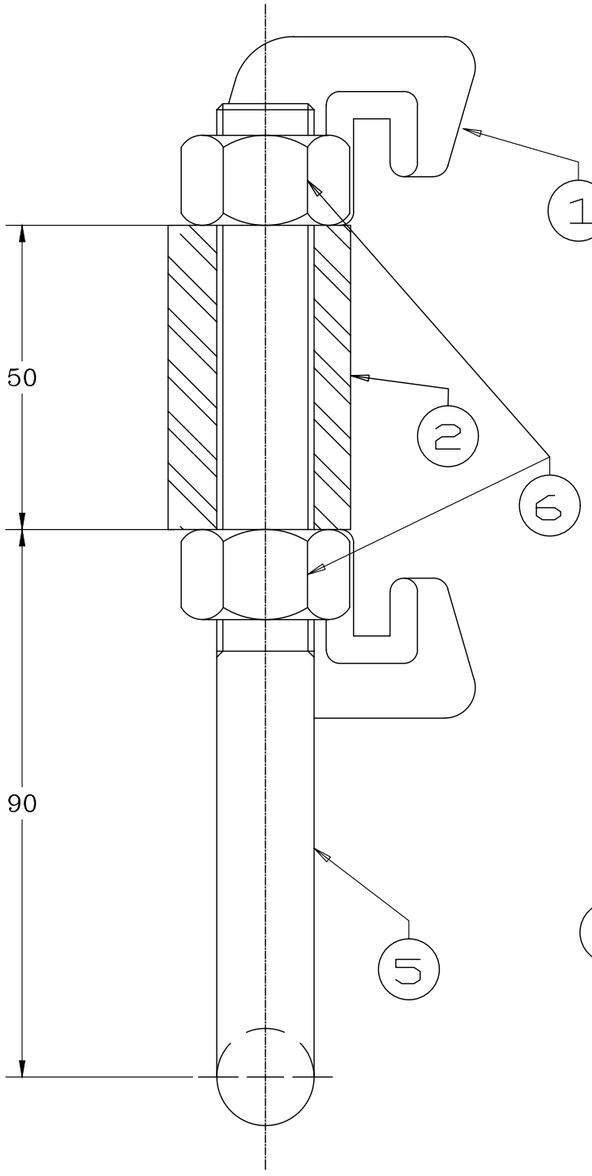
NOTA : LA COTA MÉS ESTRETA DE LA BRIDA −13−
ES PUJA DE LA PART AMPLIA DEL PERFIL

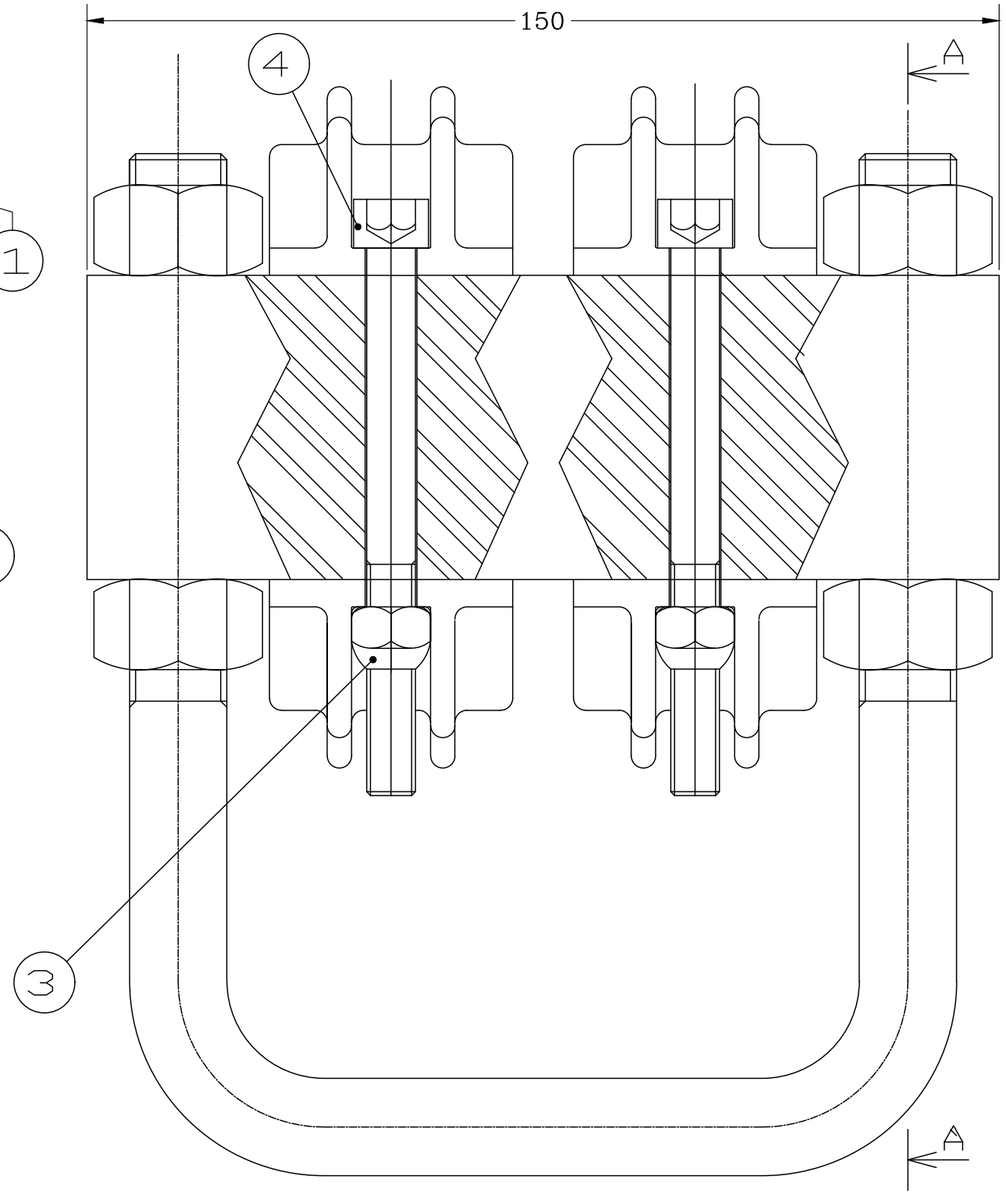
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA BRIDA D'UNIÓ	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05 / FULL 4 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.gic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

VISTA A





CODI	DESIGNACIó	N	OBSERVACIONS
6	ROSCA HM16	4	Ac. Inox
5	PINÇA FIL M16	1	Ac. Inox
4	VIS CHC M8x80/22	2	Ac. Inox
3	ROSCA NYLSTOP M8	2	Ac. Inox
2	BLOC D'ANCORATGE	1	AU4G
1	BRIDA DE MANTENIMENT	4	Coure-alu

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

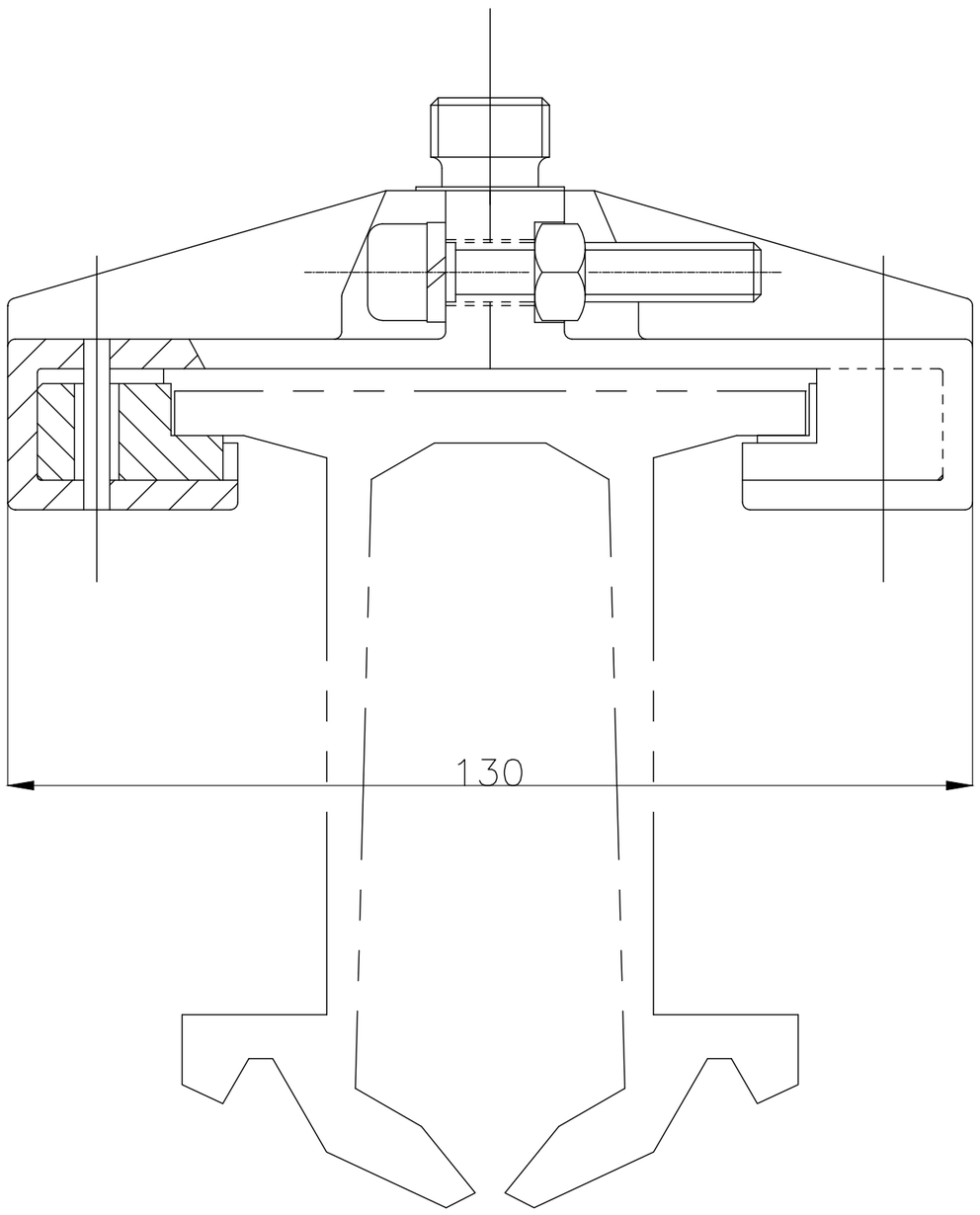
NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA RÍGIDA
BRIDA DE POSADA A TERRA

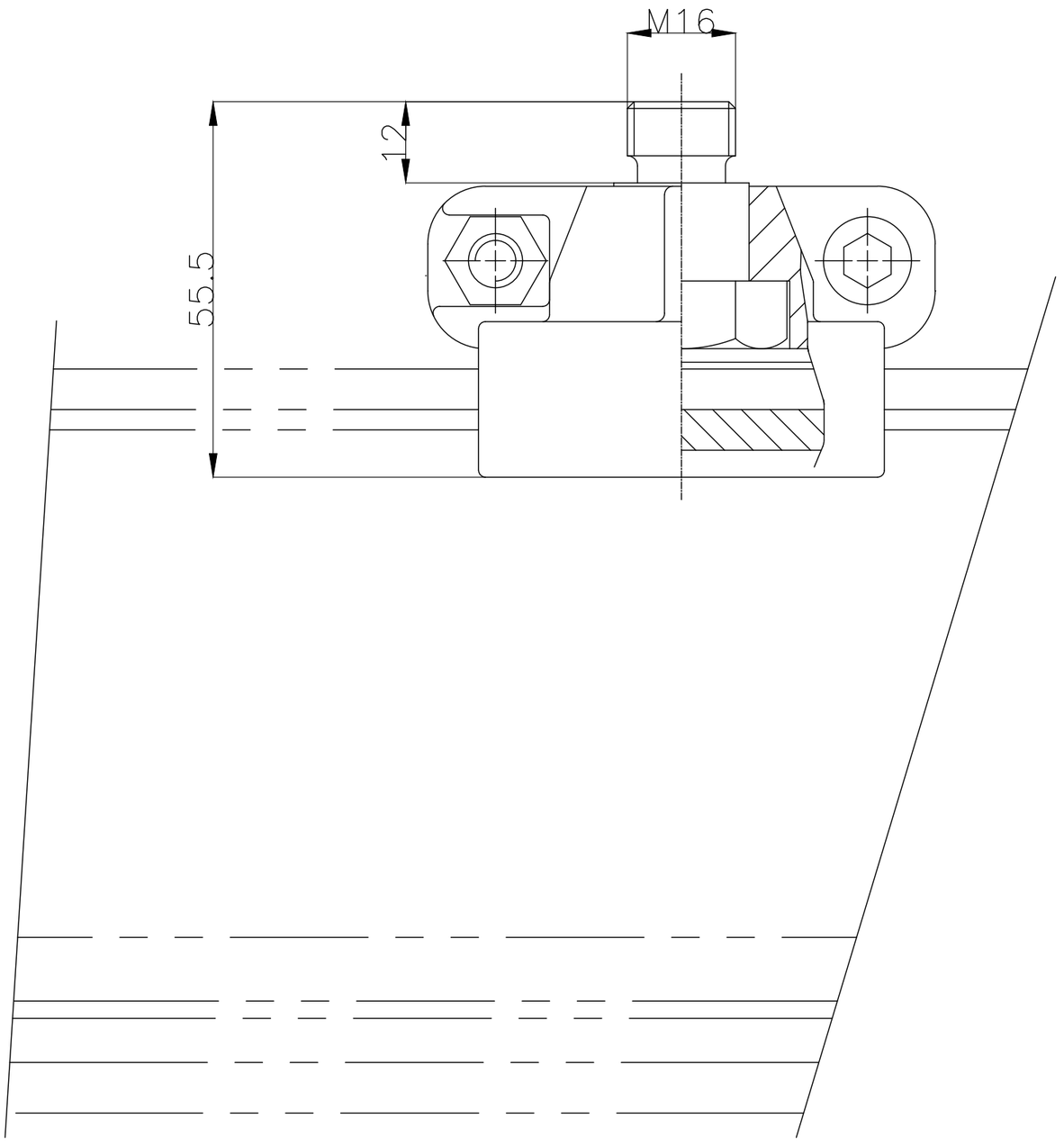
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

NOM FITXER
K05.DWG

FULL 5 DE22

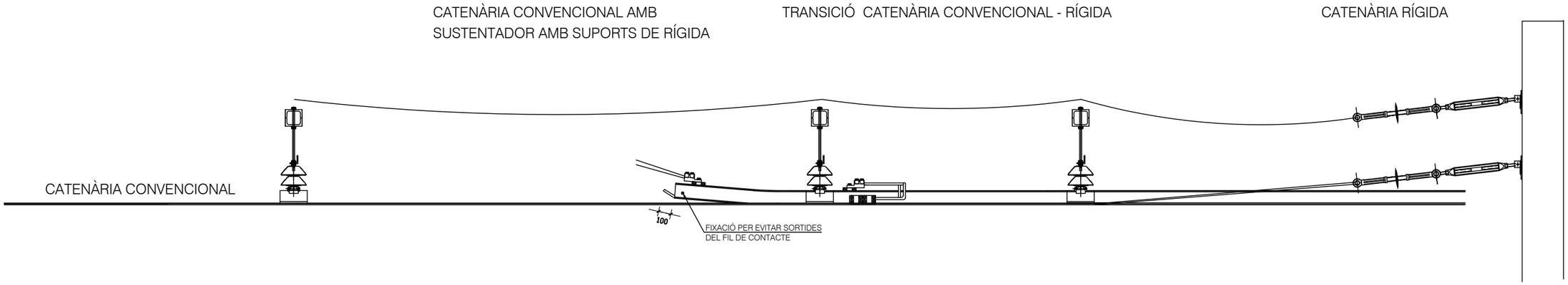


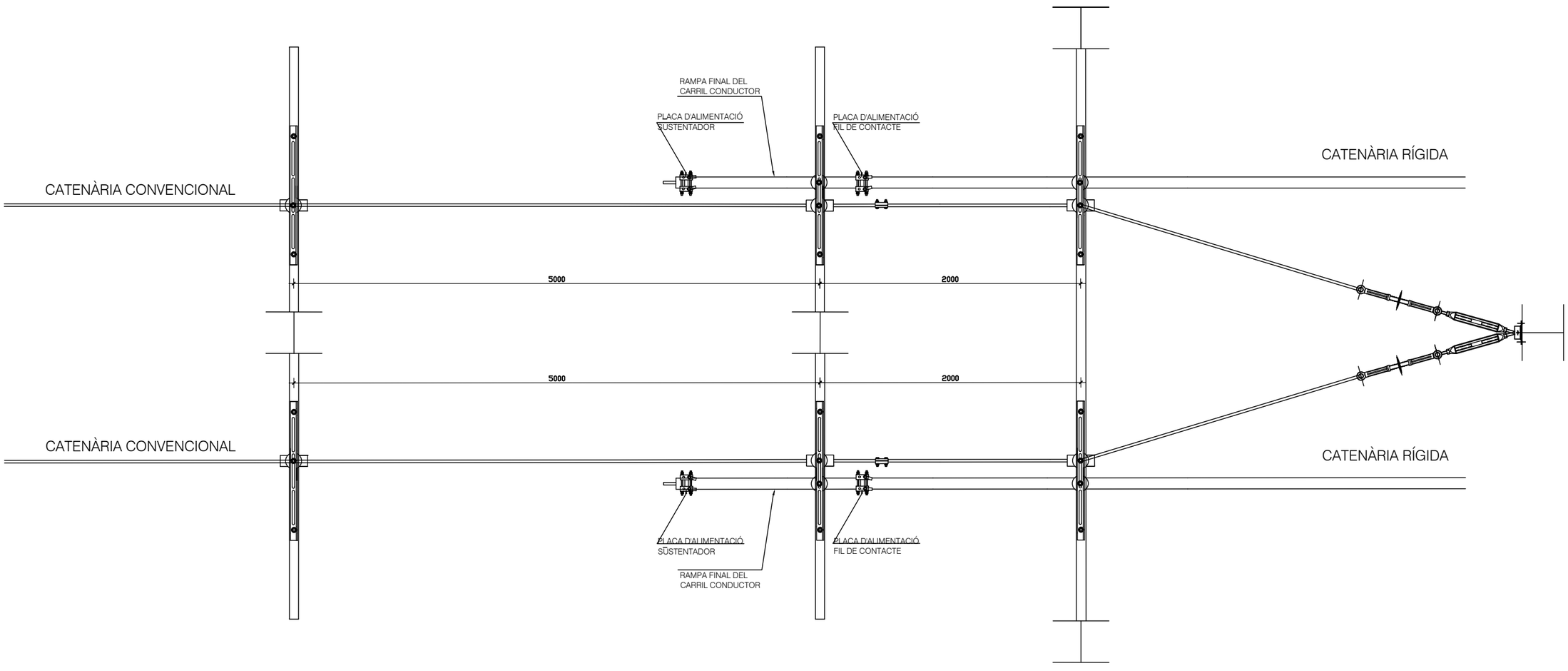


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA BRIDA DE SUSPENSIÓ LLISCANT	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 6 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

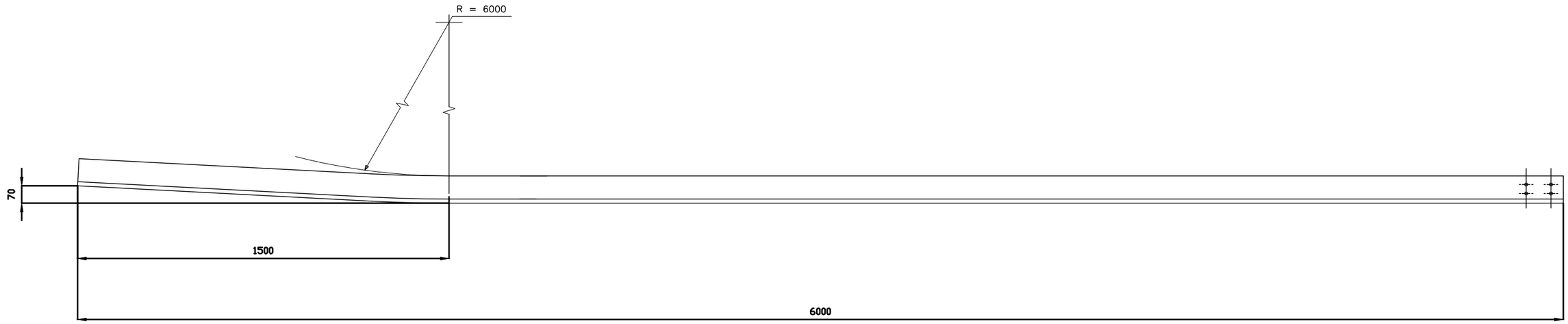
ESQUEMA DE BARRES, SUPORST I DESCENTRAMENTS EN TRANSICIÓ DE CATENÀRIA CONVENCIONAL AMB RÍGIDA AMB SECCIONAMENT





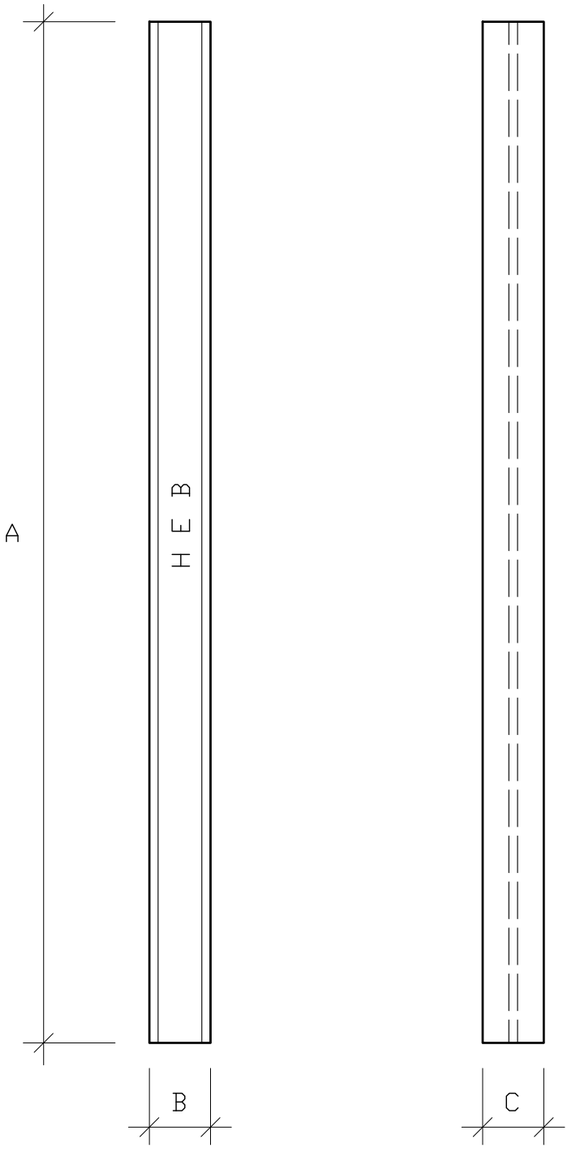
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA TRANSICIÓ CATENÀRIA RÍGIDA - FLEXIBLE	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 7 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS	0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA RÍGIDA RAMPA 6 M	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 8 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



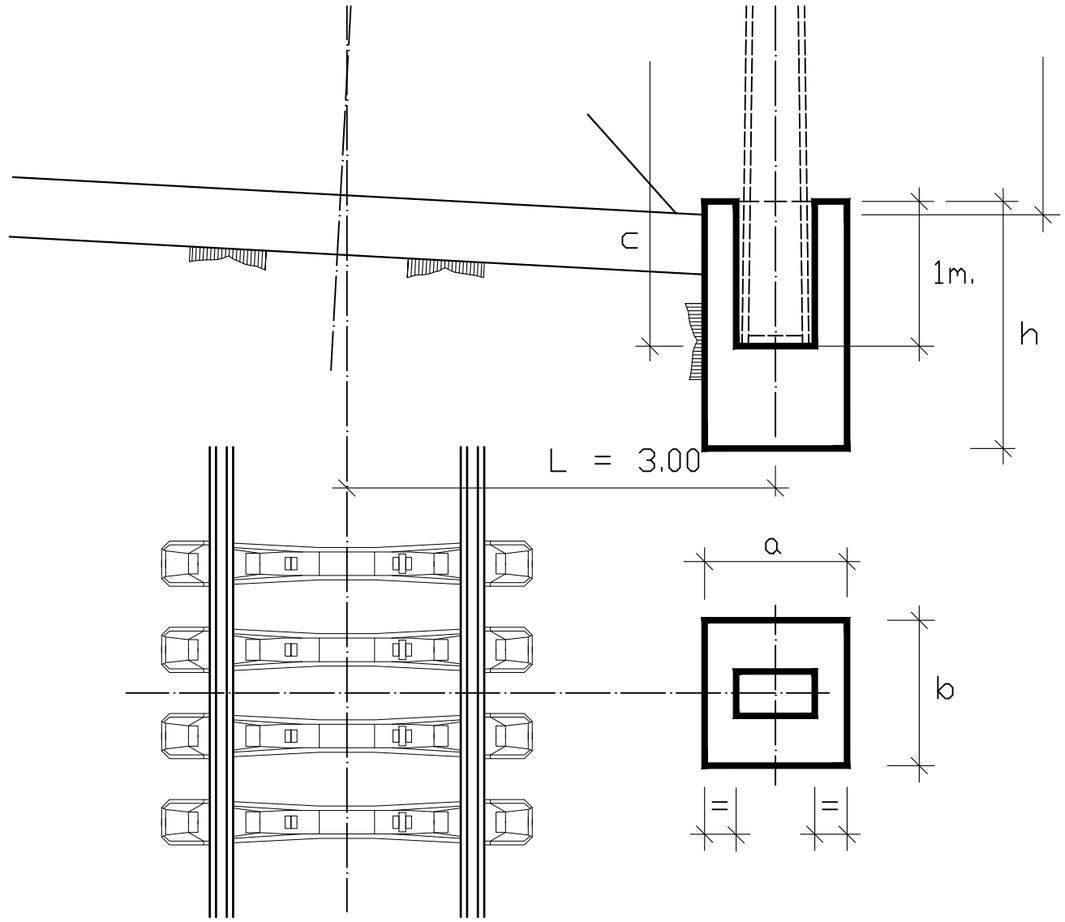
HEB	DIMENSIONS			SECCIÓ (cm2)	PES (Kg)	x — y — x, y	
	A (m)	B (m)	C (mm)			W (cm3)	W (cm3)
280	10	280	280	131	1030	1380	471
300	10	300	300	149	1170	1680	571

Pals HEB segons norma UNE 36.527.73

Material : Acer A42b galvanizat en calent.

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE PALS	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 9 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



DIMENSIONS EN METRES

TIPUS	a	b	h	V.m3
d3	1.00	1.00	1.75	1.75
d4	1.00	1.10	1.90	2.06
d5	1.00	1.20	2.00	2.40
d6	1.00	1.30	2.05	2.66
d7	1.00	1.35	2.10	2.83
d8	1.10	1.60	2.10	3.69
d9	1.10	1.80	2.10	4.16
d10	1.20	2.00	2.10	5.05
d11	1.30	2.20	2.10	6.06
d12	1.50	2.40	2.10	7.57
d13	1.50	2.50	2.10	7.87
d14	1.50	2.60	2.10	8.20

ELS MACISSOS PODRAN SER CILINDRICS SEMPRE QUE SUPORTIN ESTRUCTURALMENT LES MATEIXES CÀRREGUES

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
MASSISSOS EN DESMUNT

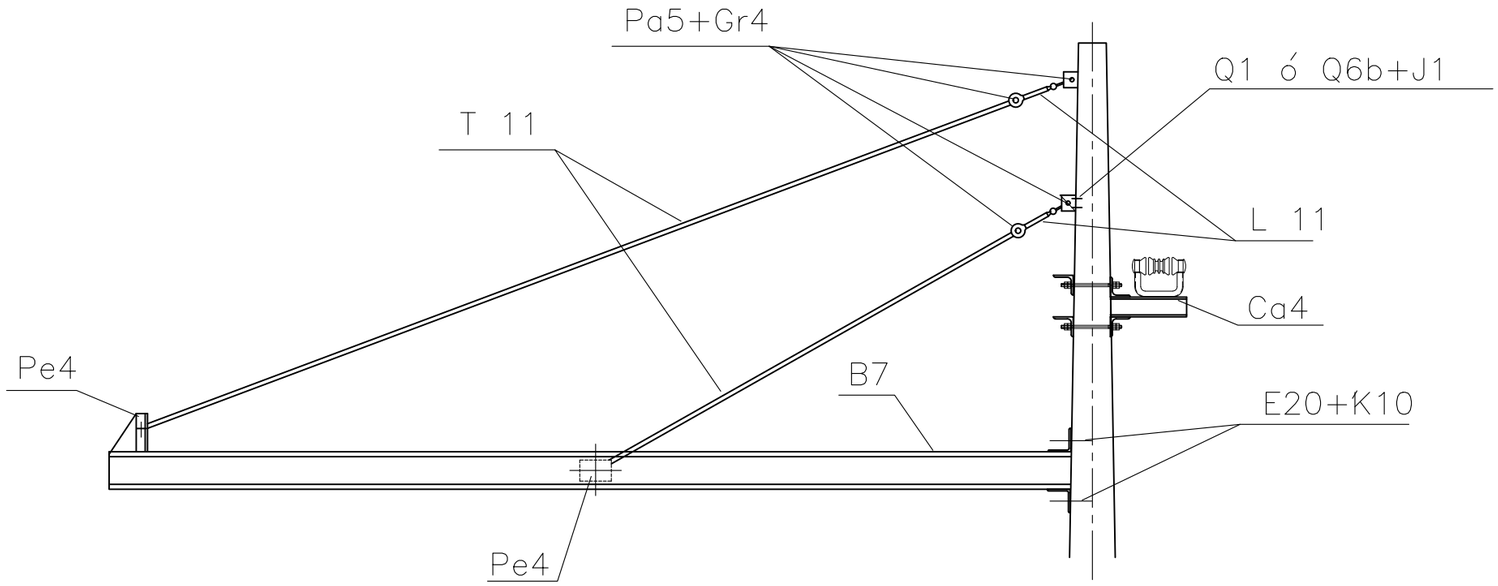
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

NOM FITXER
K05.DWG

FULL 10 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



TIPUS DE PAL	FIXACIó AL PAL	
	SUPERIOR	INFERIOR
Z1 A Z5	Q1+E23+K13	E21+K11
Z5BIS I Z6	Q6B+E23+K14	E22+K2
I	Q6B+E23+K14	E22+K12

CONJUNTS I ELEMENTS QUE HO COMPONEN			
REFERèNCIA	UNITATS	REFERèNCIA	UNITATS
B7	1	T11	2
E20	4	Pa5	4
L11	2	Gr4	4
Pe4	2	K10	2
Q1 ó Q6b	1		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
SEMIPÒRTIC

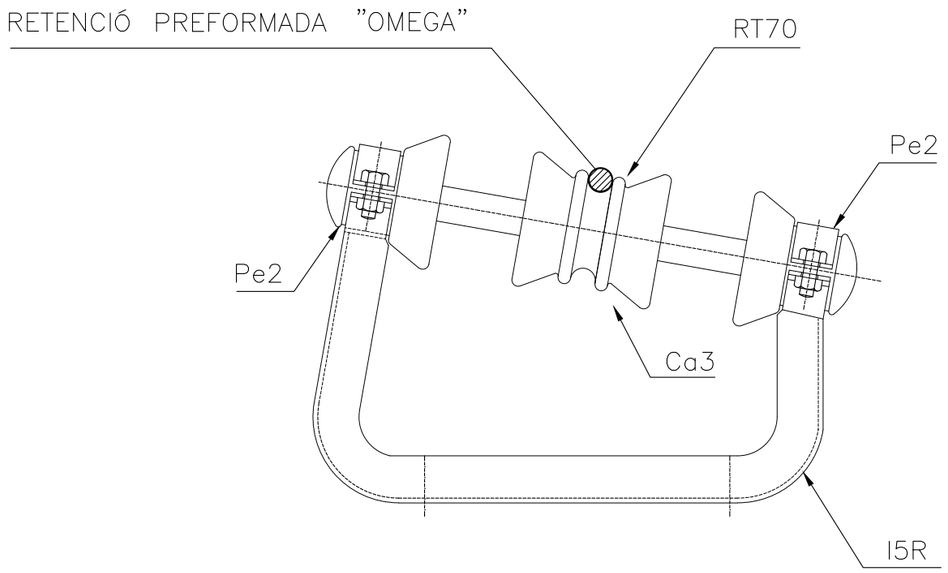
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

NOM FITXER
K05.DWG

FULL 11 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



AMB RETENCIó PREFORMADA PER CABLE

CU.153	W-24
CU-225	W-40
CU-299	W-38
ACERO 72	W-25
AL-AC LA 110	W-46

Ref.:	PER	AFEGIR PECES	UNITATS
Ca4-2M	MÈNSULAS I DOS CABLES	E9-1	2
		Q3a	2
Ca4-2PRA	P.R.A.	E9-2	2
		Q3a	2
Ca4-2T	TÚNELS I PASSOS SUPERIORS	A.S.Q. M16	2

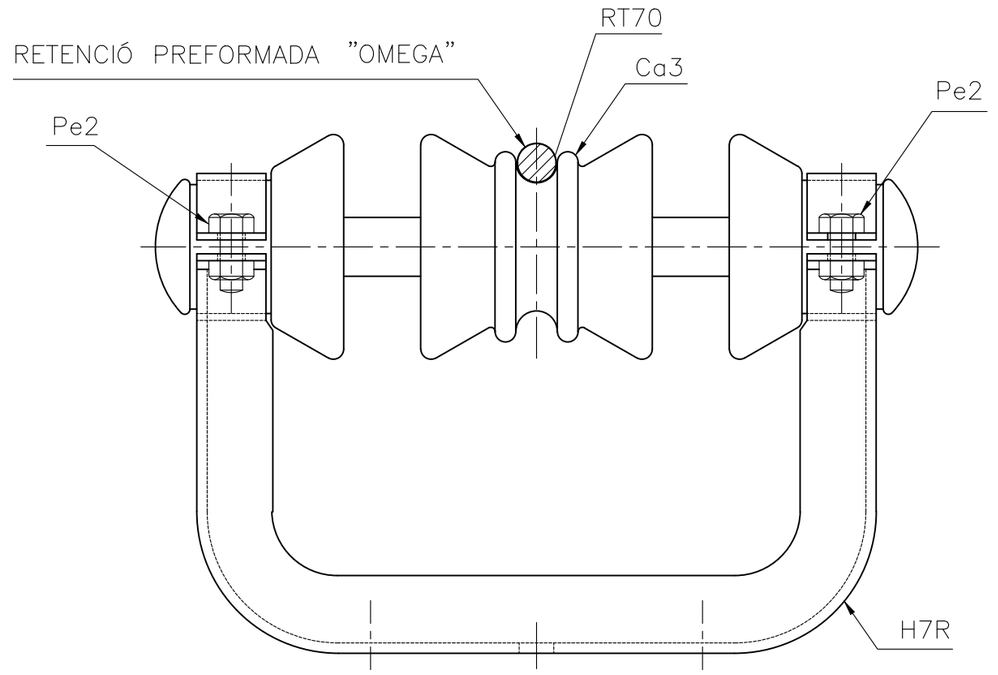
CONJUNTS I ELEMENTS QUE HO COMPONEN			
REFERèNCIA	UNITATS	REFERèNCIA	UNITATS
Ca3	1	RETEN.PREF."OMEGA"	1
I5R	1	RT70	1
Pe2	4		

DESCRIPCIó / CARACTERISTIQUES

Es farà constar el cable per al subministre de la retenció "OMEGA" adequada.

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE CONJUNT DE SUSPENSIÓ FEEDER EN CORBA	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 12 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



AMB RETENCIó PREFORMADA PER CABLE	CU.153	W-24
	CU-225	W-40
	CU-229	W-38
	ACERO 72	W-25
	AL-AC LA 110	W-46

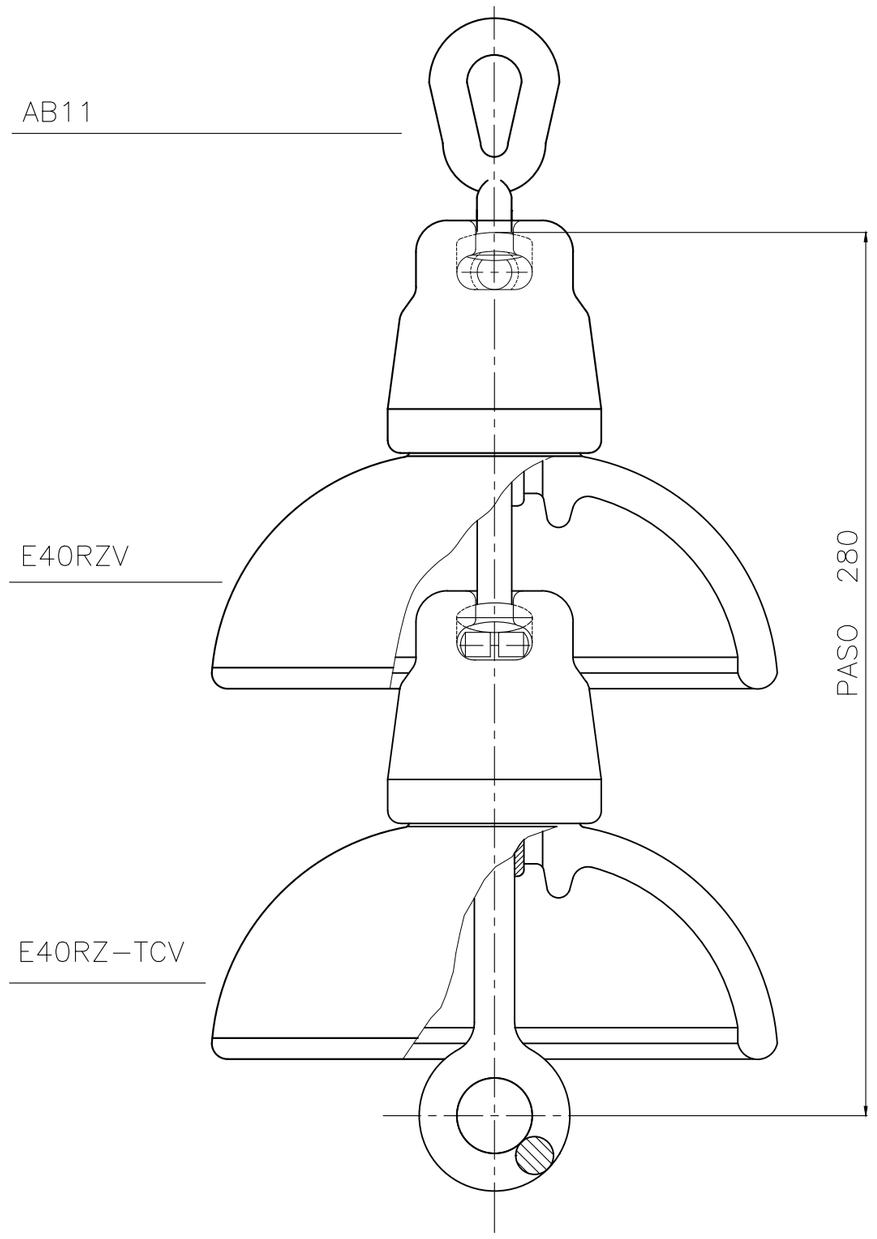
Ref.:	PER	AFEGIR PECES	UNITATS
Ca4-1M	MÈNSULAS	E9-1	2
		Q3a	2
Ca4-1PRA	P.R.A.	E9-2	2
		Q3a	2
Ca4-1T	TÚNELS I PASSOS SUPERIORS	A.S.Q. M16	2

CONJUNTS I ELEMENTS QUE HO COMPONEN			
REFERÈNCIA	UNITATS	REFERÈNCIA	UNITATS
Ca3	1	RETEN.PREF."OMEGA"	1
H7R	1	RT70	1
Pe2	4		

DESCRIPCIó / CARACTERISTIQUES
Es farà constar el cable pel subministre de la retenció "OMEGA" adequada.

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE CONJUNT DE SUSPENSIÓ FEEDER EN RECTA	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 13 DE 22

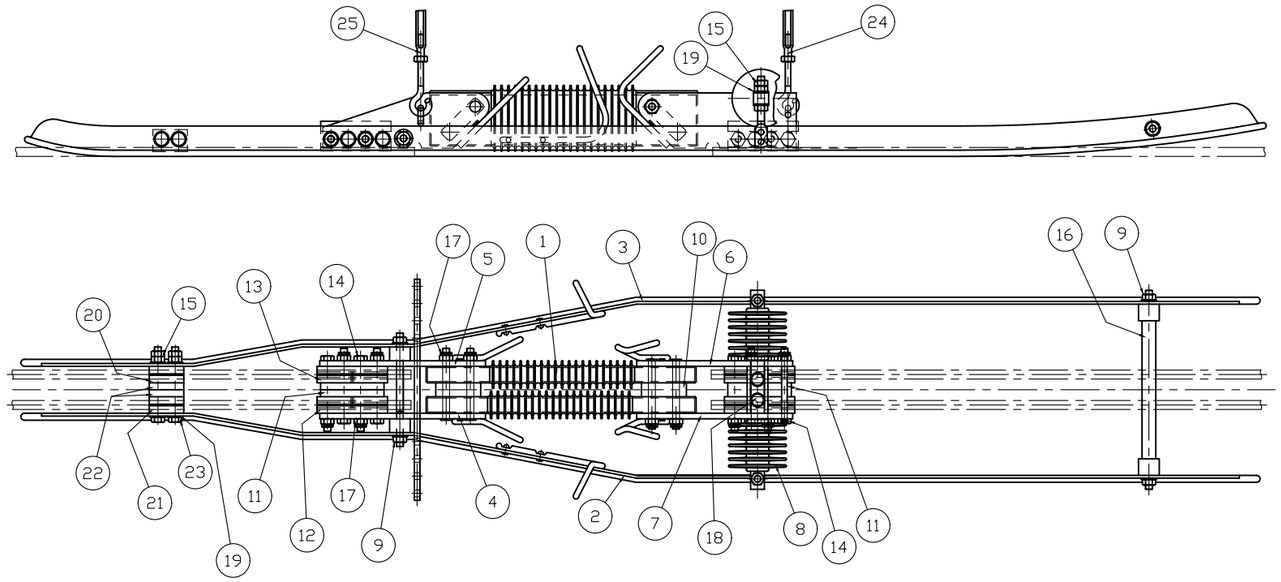
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



CONJUNTS I ELEMENTS QUE HO COMPONEN	
REFERÈNCIA	UNITATS
AB11	1
E40RZV	1
E40RZ–TCV	1

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE CONJUNT AÏLLADORS DE VIDRE E40	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 14 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



CONJUNTS I ELEMENTS QUE HO COMPONEN			
POS.	DESCRIPCIÓ	MATERIAL	UNIT.
1	AÏLLADOR DE PLETINA	FIBRA VIDRE EPDM	2
2	PATÍ DRET COMPLET	COURE 1/2 h.	1
3	PATÍ ESQUERRE COMPLET	COURE 1/2 h.	1
4	PLACA DRETA COMPLET	ACER INOXIDABLE	1
5	PLACA ESQUERRA COMPLETA	ACER INOXIDABLE	1
6	PLACA DRETA COMPLETA	ACER INOXIDABLE	1
7	PLACA ESQUERRA COMPLETA	ACER INOXIDABLE	1
8	AÏLLADOR LATERAL	SILICONA	1
9	ROSCA ESPECIAL M.10	ACER INOXIDABLE	4
10	PLACA	ACER INOXIDABLE	2
11	PLACA	ACER INOXIDABLE	4
12	GRIFA DRETA COMPLETA	Cu.Ni 1,5.Si	4
13	GRIFA ESQUERRA COMPLETA	Cu.Ni 1,5.Si	4
14	ROSCA HEXAGONAL M10-100/26	ACER INOXIDABLE	8
15	ROSCA HEXAGONAL M.10	ACER INOXIDABLE	10
16	PUNTAL	FIBRA DE VIDRE	1
17	ROSCA ESPECIAL M.10	ACER INOXIDABLE	12
18	CARGOL HEXAGONAL M10x40	ACER INOXIDABLE	2
19	VOLANDERA DIAM. 21/10,5x2	ACER INOXIDABLE	10
20	GRIFA	Cu.Ni 1,5.Si	2
21	GRIFA	Cu.Ni 1,5.Si	2
22	DISTANCIADOR	ACER INOXIDABLE	2
23	CARGOL HEXAGONAL M10x100	ACER INOXIDABLE	2
24	TENSORS	ACER INOXIDABLE	1
25	TENSORS	ACER INOXIDABLE	2

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
AÏLLADOR DE SECCIÓ 1 FIL DE CONTACTE

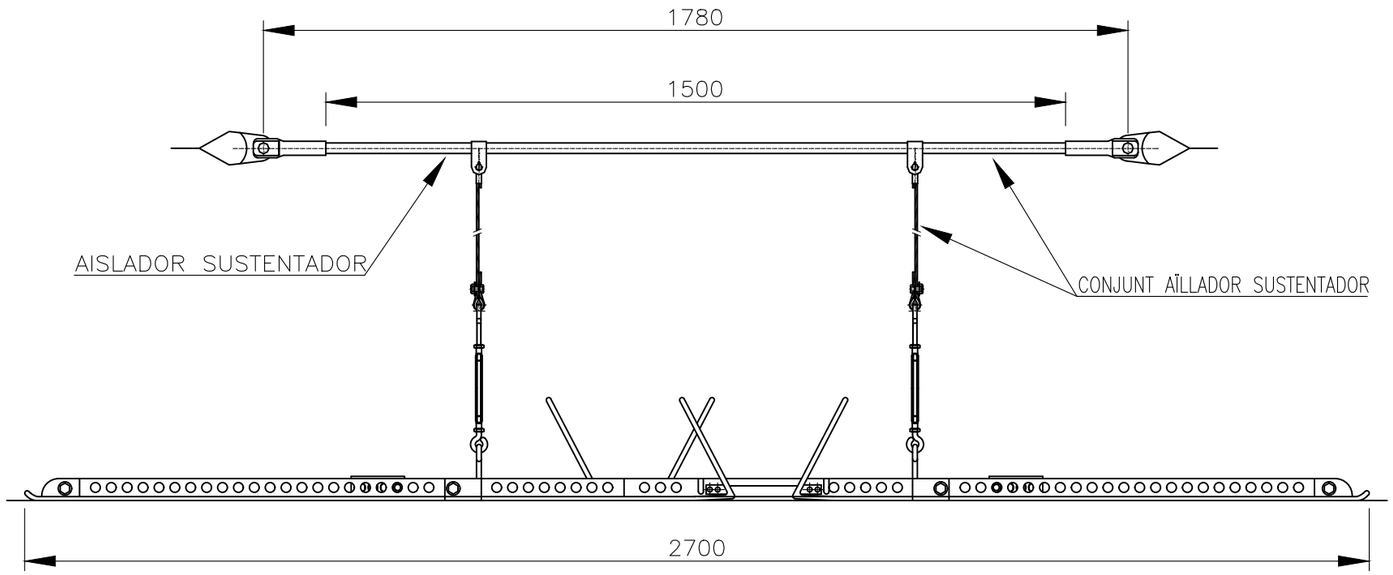
DATA
JUNY 2025

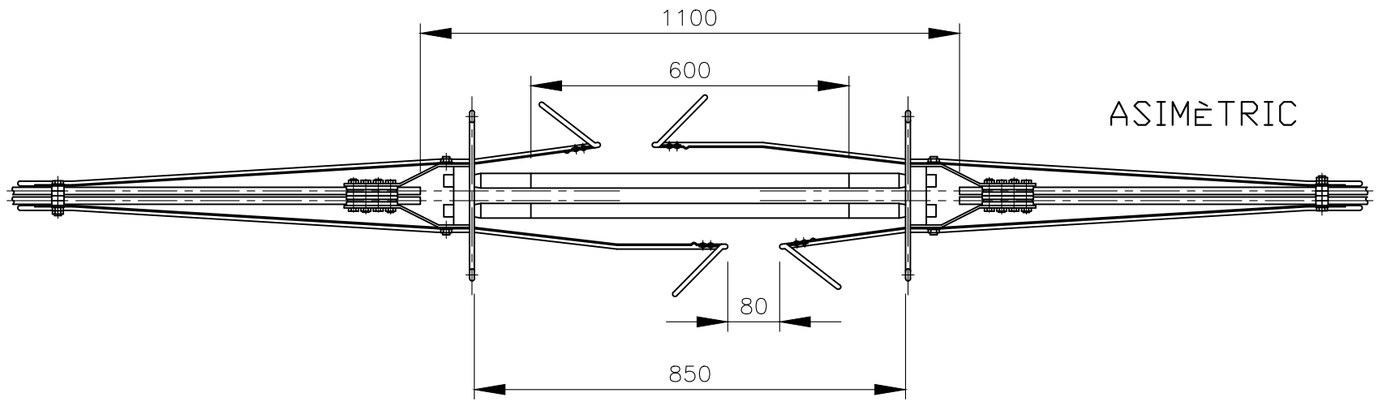
NOM FITXER
K05.DWG

PLÀNOL NÚM.
K05

FULL 15 DE 22

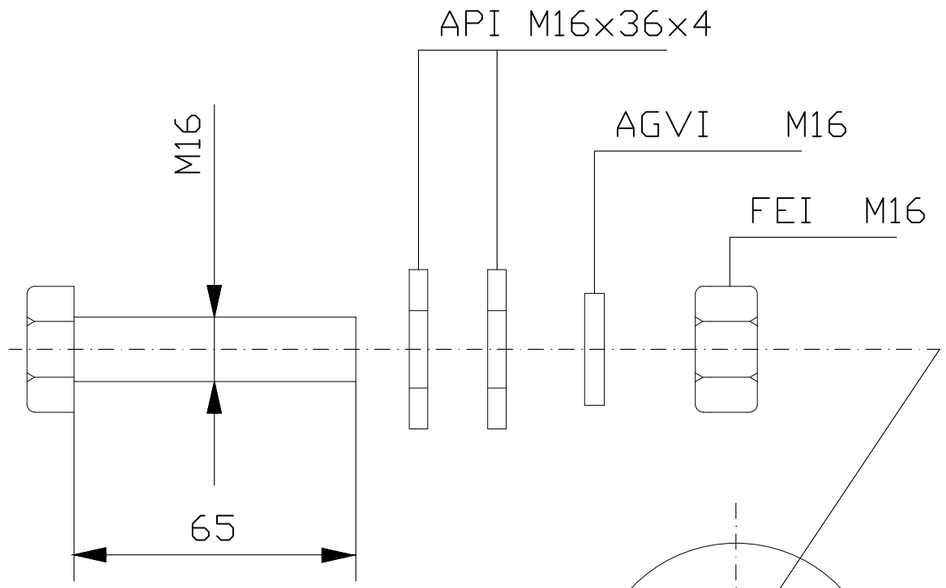
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

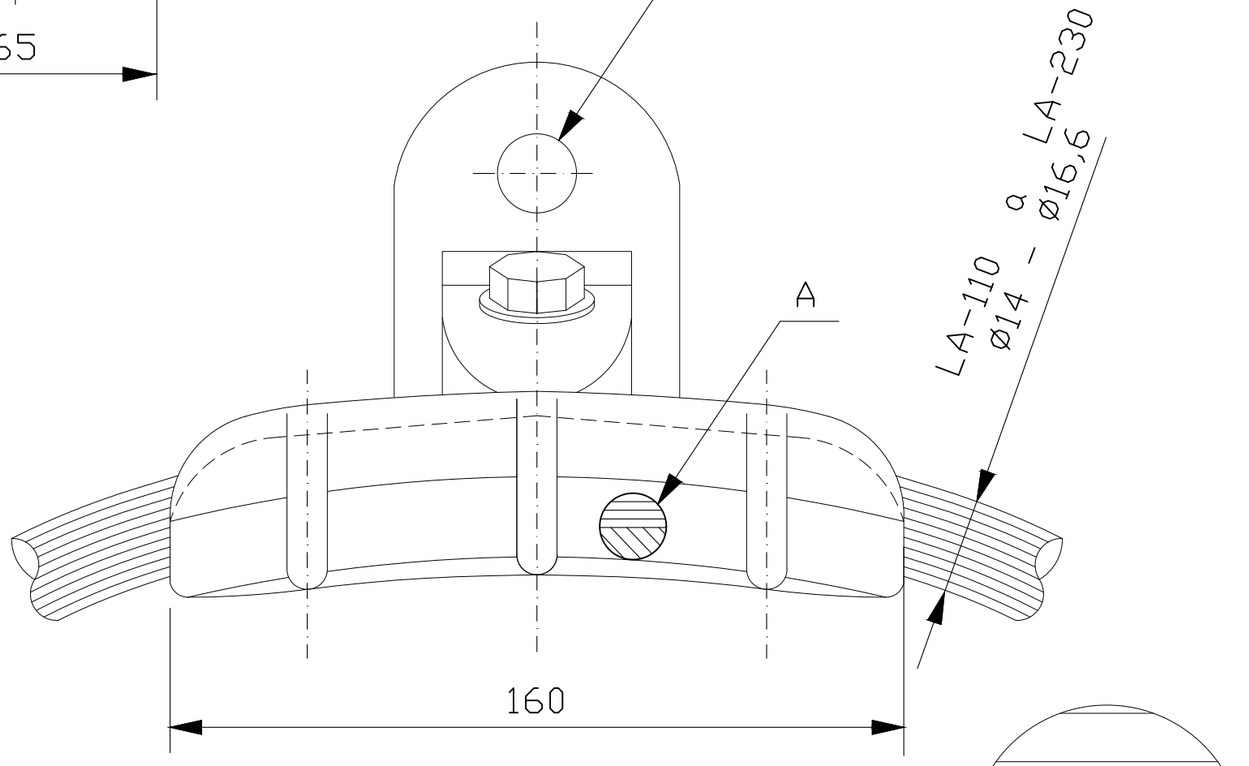


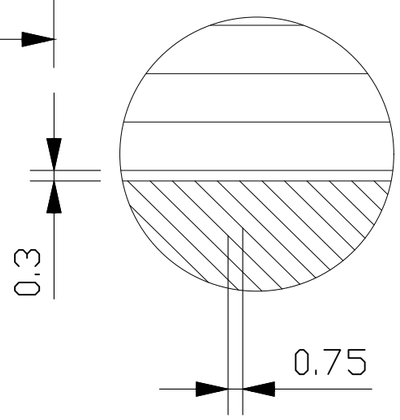


FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE AÏLLADOR DE SECCIÓ 2 FILS DE CONTACTE	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 16 DE 22

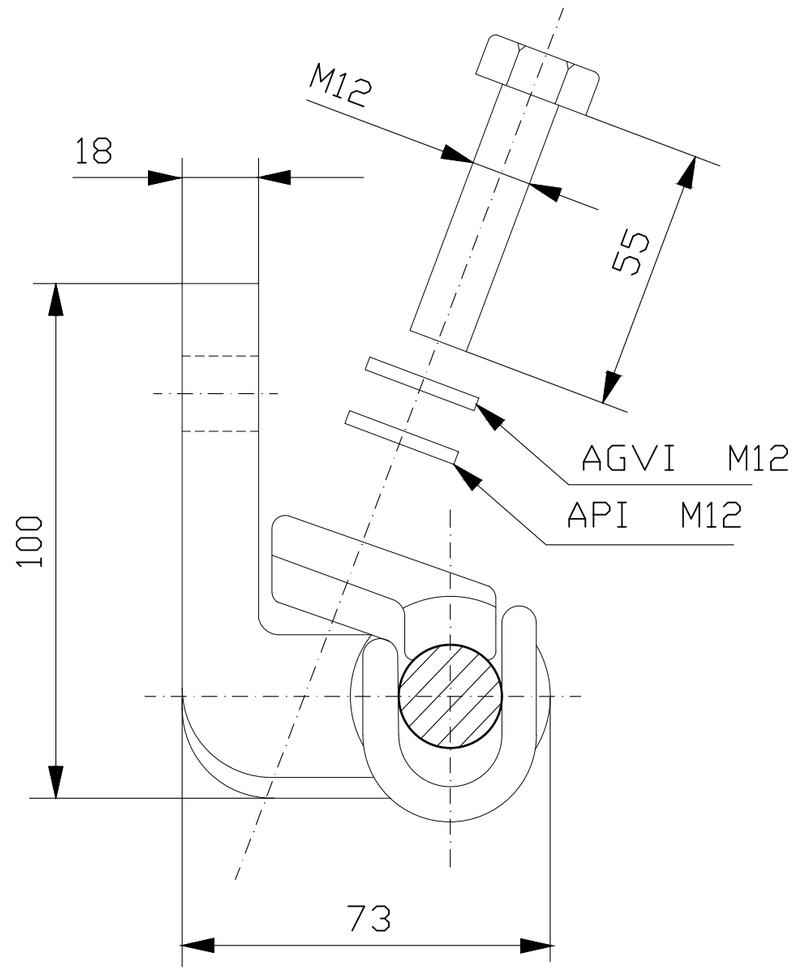
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





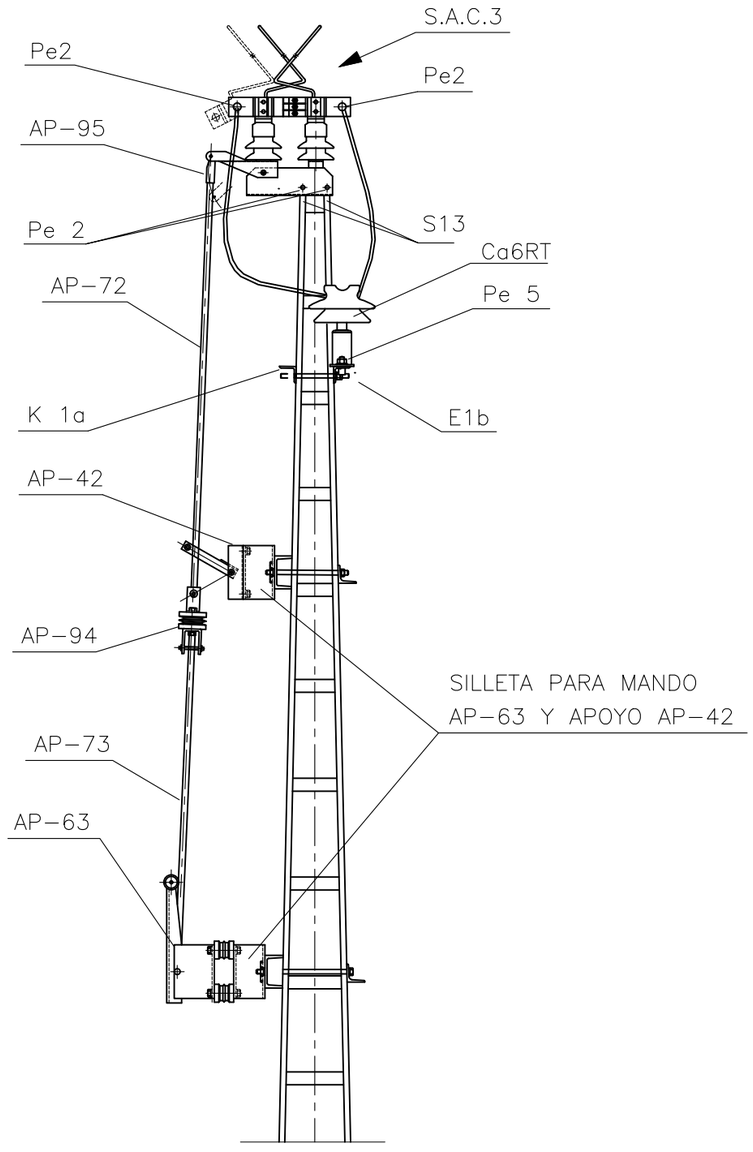


DETALL "A"
RANURAT



FGC	CONSULTOR AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE GRAPA FIXACIÓ A PAL CABLE LA-100	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K05.DWG	PLÀNOL NÚM. K05 FULL 17 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



CONJUNTS I ELEMENTS QUE EL COMPONEN					
REFERENCIA	UNITATS	REFERENCIA	UNITATS	REFERENCIA	UNITATS
AP–42	1	Ca6RT	2	S.A.C.3	1
AP–63	1	Cu153	30	SILLETA PARA AP–63	1
AP–72	1	E1b	2	SILLETA PARA AP–42	1
AP–73	1	G14/G21	4	Te–1´o Te–5	4
AP–94	1	G23	4	ARANDELA GROWER DE 3mm PARA M–18	4
AP–95	1	K1a	1	RETENCION HILO DE COBRE	4
S13	2	Pe2	8		
S.14	1	Pe5	4		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
SECCIONADOR MANUAL

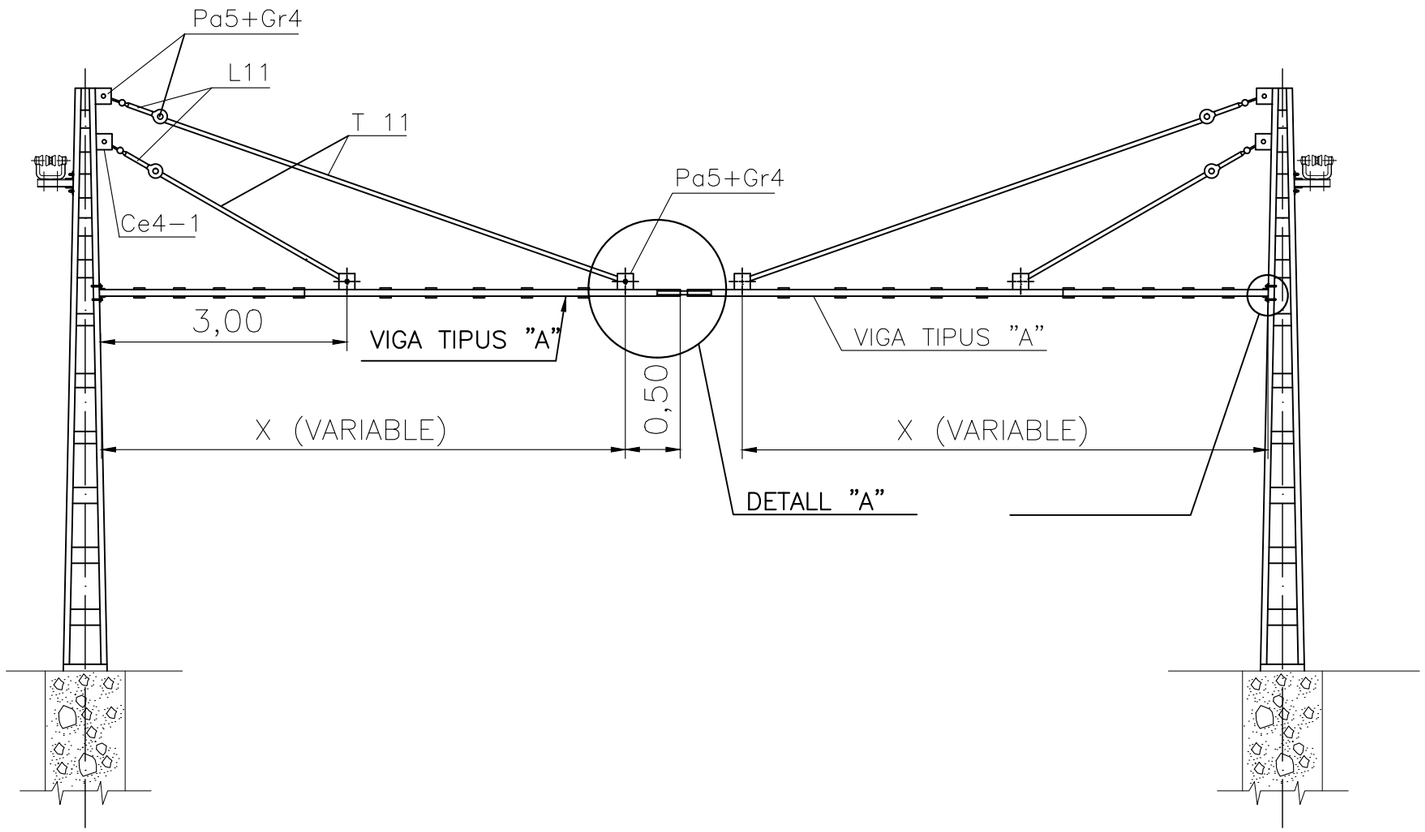
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

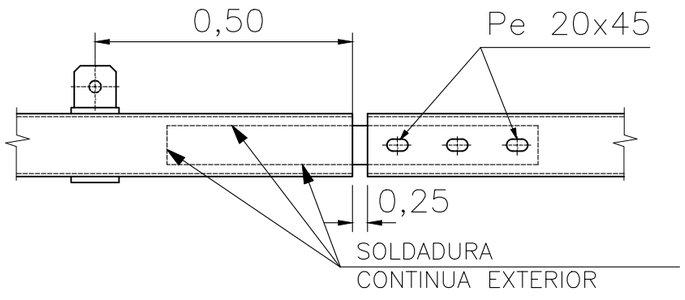
NOM FITXER
K05.DWG

FULL 18 DE22

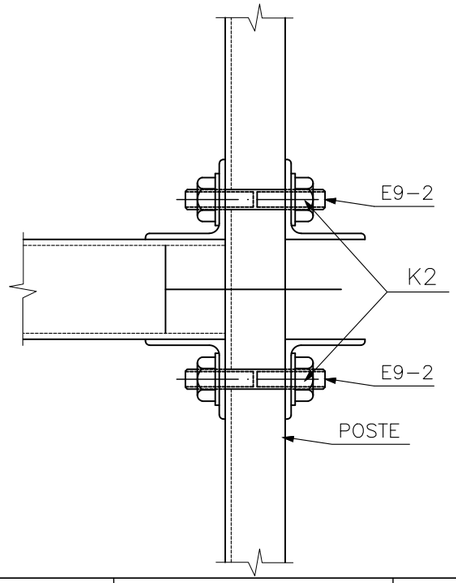
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



DETALL "A"

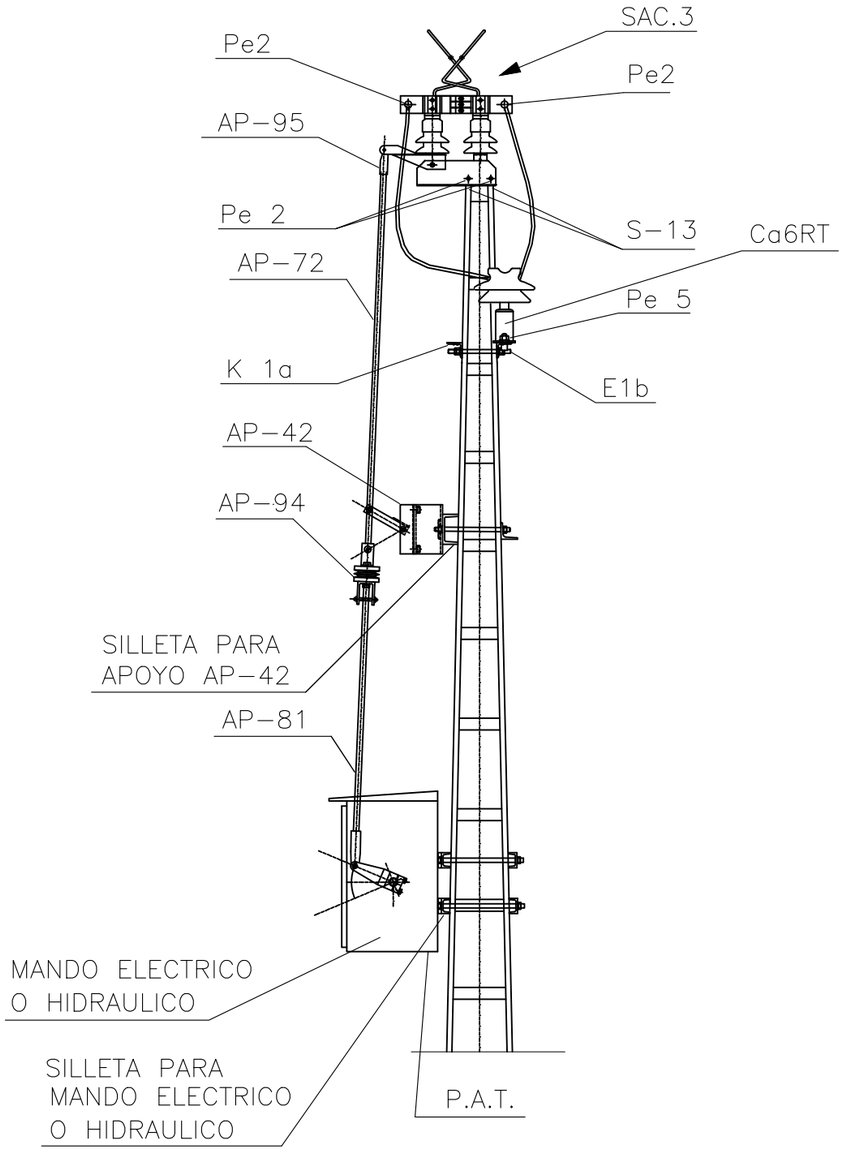


DETALL "B"



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE PÒRTIC RÍGID	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 19 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



CONJUNTS I ELEMENTS QUE EL COMPONEN

REFERENCIA	UNIDADES	REFERENCIA	UNITATS	REFERENCIA	UNITATS
AE–25	1	Ca6RT	2	S.A.C.3	1
AP–42	1	Cu153	30	SILLETA AE–25	1
AP–72	1	E1b	2	SILLETA AE–42	1
AP–81	1	G14S,G14U	4	Te–1 ó Te–5	2
AP–94	1	G23S,G23U	4	ARANDELA GROWER DE 3mm PARA M–18	4
AP–95	1	K1a	1	RETENCION HILO DE COBRE	4
C–1	2	Pe2	8		
C.S.1	1	Pe5	4		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
SECCIONADOR TELEMANAT

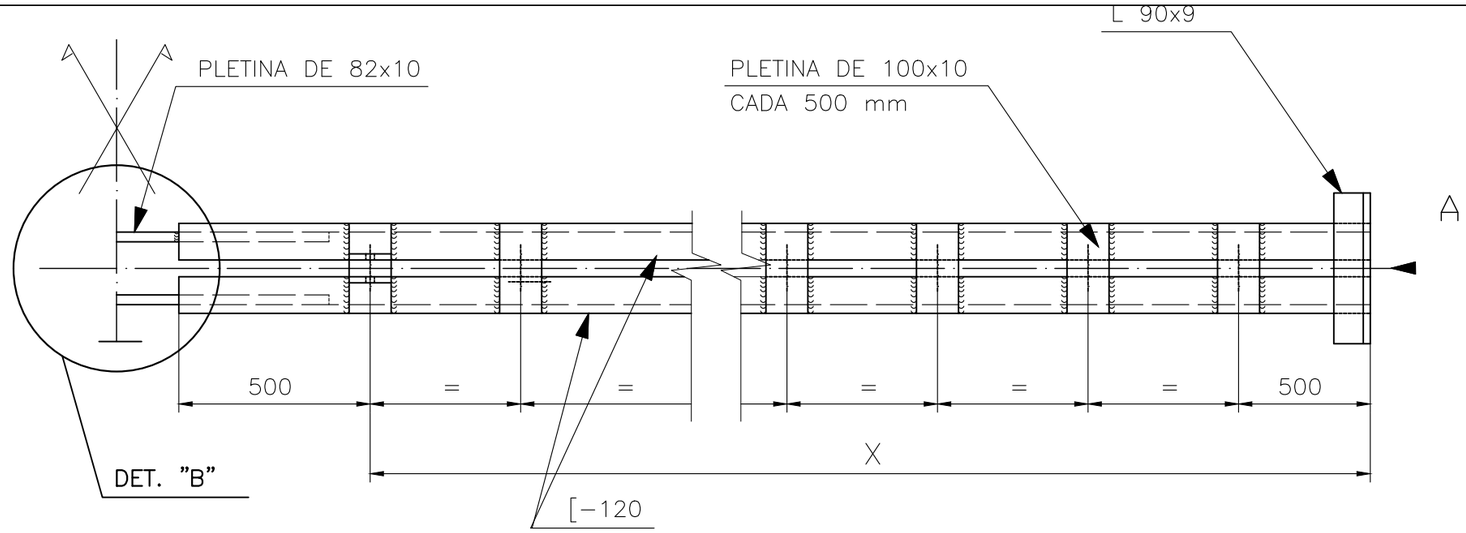
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

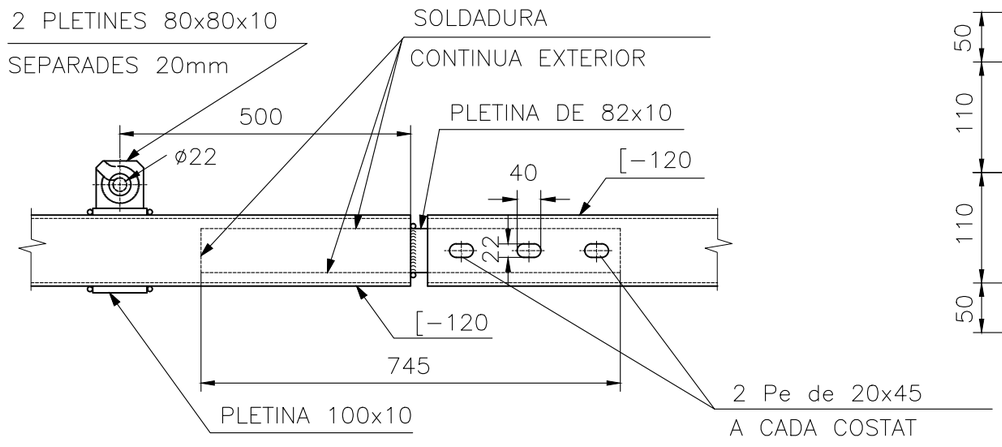
NOM FITXER
K05.DWG

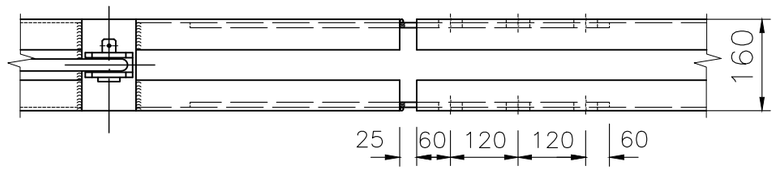
FULL 20 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



DETALL "B"



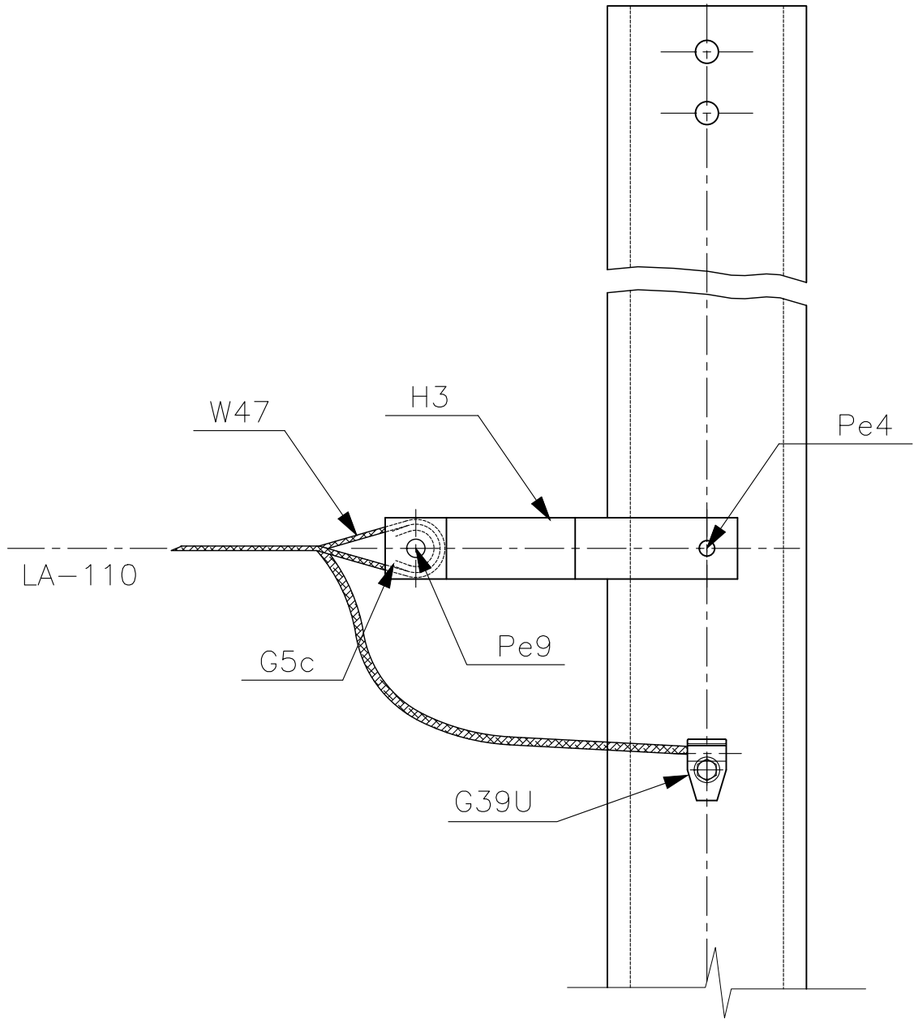


VISTA "A"

MATERIAL: A 275 B UNE 36.080
ACABAT: GALVANITZAT

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALLS CATENÀRIA FLEXIBLE PÒRTIC RÍGID	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K05.DWG	PLÀNOL NÚM.: K05; FULL 21 DE 22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



POSTE X ó Grey

CONJUNTS I ELEMENTS QUE EL COMPONEN		
REFERENCIA	UNITATS	REFERENCIA
G5c	1	
H3	2	
Pe4	2	
Pe9	1	
W47	1	
G39U	1	

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_010

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
DETALLS
CATENÀRIA FLEXIBLE
ANCORATGE FINAL CABLE DE TERRA

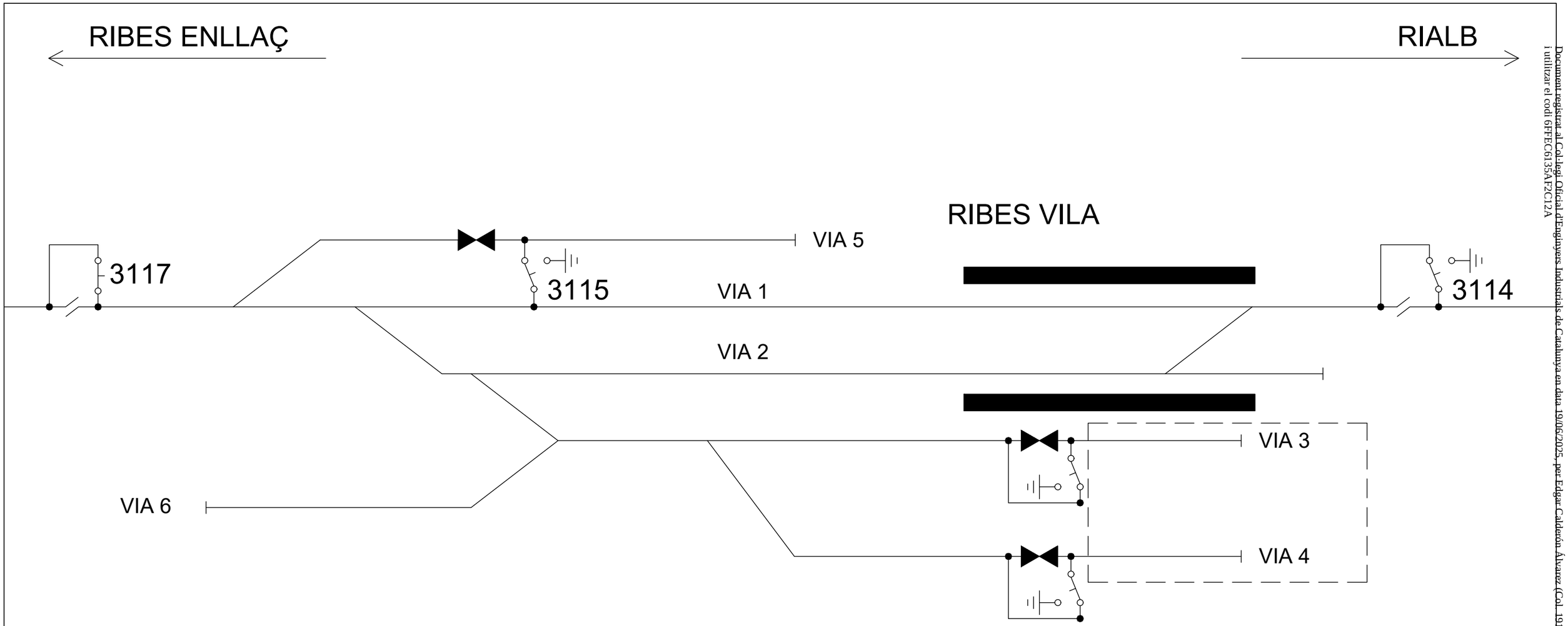
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K05

NOM FITXER
K05.DWG

FULL 22 DE22

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



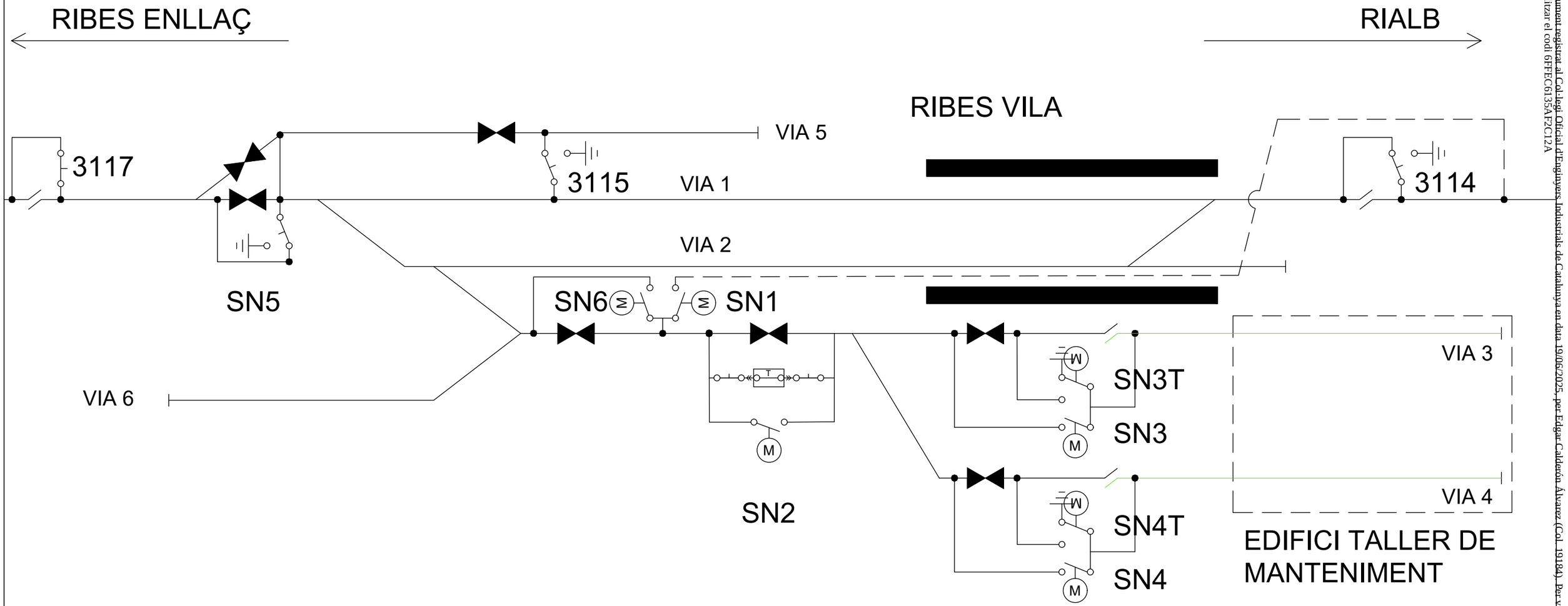
LLEGENDA

	SECCIONAMENT ELÈCTRIC
	SECCIONADOR MANUAL
	POSADA A TERRA
	ANDANA
	AÏLLADOR DE SECCIÓ
	EDIFICI TALLER DE MANTENIMENT

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMA ELÈCTRIC SITUACIÓ ACTUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K06.DWG	PLÀNOL NÚM. K06 FULL 1 DE 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191834). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	SECCIONAMENT ELÈCTRIC		CATENÀRIA FLEXIBLE
	SECCIONADOR MANUAL		CATENÀRIA RÍGIDA
M	SECCIONADOR MOTORITZAT		FEEDER PEL SUBMINISTRAMENT TENSIÓ A TALLERS
	POSADA A TERRA		ANDANA
T	EXTRARRÀPID		
	AÏLLADOR DE SECCIÓ		
	EDIFICI TALLER DE MANTENIMENT		

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_010	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMA ELÈCTRIC SITUACIÓ ACTUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K06.DWG	PLÀNOL NÚM. K06 FULL 2 DE 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS 1

1.1.- OBJECTE 1
1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ 1
1.3.- INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES 1
1.4.- CONDICIONS PRÈVIES PER A INICIAR ELS TREBALLS 2
1.4.1.- Documents del Projecte 2
1.4.2.- Documentació complementaria 2
1.4.3.- Despeses a càrrec del Contractista 2
1.4.4.- Subministraments auxiliars 3
1.4.5.- Responsabilitats del Contractista 4
1.4.6.- Responsabilitats laborals 4
1.4.7.- Requisits per a l'execució de les instal·lacions 4
1.4.8.- Tècnic encarregat de les instal·lacions per part del Contractista 4
1.4.9.- Permisos per compte del Contractista 4
1.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 4
1.5.1.- Pla de treball 4
1.5.2.- Replanteig 4
1.5.3.- Mostres de materials 4
1.5.4.- Condicions de localitat 5
1.5.5.- Plànols de muntatge i detall 5
1.5.6.- Normes generals de muntatge 5
1.5.7.- Organització i desenvolupament de l'obra 5
1.5.8.- Respecte al medi ambient 6
1.5.9.- Modificacions no previstes al Projecte 6
1.5.10.- Treballs no autoritzats i treballs defectuosos 6
1.5.11.- Materials defectuosos i materials no especificats al Plec 6
1.5.12.- Control de qualitat 6
1.5.13.- Control de qualitat dels materials 6
1.6.- CONDICIONS DE RECEPCIÓ I ACABAMENT DE L'OBRA 6
1.6.1.- Criteris generals d'amidament de les instal·lacions 6
1.6.2.- Proves 7
1.6.3.- Documentació final d'obra 7
1.6.4.- Garantia de resultats 7
1.6.5.- Recepció provisional 7
1.6.6.- Recepció definitiva 7
1.6.7.- Paralització temporal dels treballs 8
1.6.8.- Resolució del contracte 8

2.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 9

2.1.- Estructures metàl·liques 9
2.1.1.- Estructures metàl·liques 9
2.1.2.- Galvanitzats 9
2.1.2.1.- Definició 9
2.1.2.2.- Tipus de galvanitzat 9
2.1.2.3.- Execució del galvanitzat 9
2.1.2.4.- Aspecte 9

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.1.2.5.- Adherència....9
2.1.2.6.- Massa de zenc per unitat de superfície....9
2.1.2.7.- Continuïtat del revestiment de zenc....9
2.1.2.8.- Gruix i densitat del revestiment....9
2.1.3.- Acer inoxidable....9
2.1.4.- Acer per a estructures metàl·liques....9
2.1.5.- Cargoleria....10
2.1.6.- Cables d'acer....10
2.2.- Pals i suports....10
2.3.- Pòrtics i semipòrtics....12
2.4.- LÍnia de contacte per a catenàries rígides.....14
2.4.1.- Aspectes generals....14
2.4.2.- Barra de catenària....14
2.4.2.1.- Perfil suport conductor d'alumini....14
2.4.2.2.- Brida d'unió....14
2.4.2.3.- Cargols de subjecció....14
2.4.2.4.- Brida d'alimentació....15
2.4.2.5.- Brida de posada a terra....15
2.4.3.- Aïlladors i suspensions....15
2.4.3.1.- Petit Material....15
2.4.3.2.- Aïlladors....16
2.4.4.- Fil de contacte....16
2.4.5.- Conductors....16
2.5.- Seccionadors....16
2.5.1.- Seccionadors amb posada a terra....16
2.5.2.- Seccionadors amb posada a terra motoritzat....17
2.5.3.- Seccionadors sense posada a terra motoritzats....17
2.6.- Fonaments i masissos....18
2.7.- Elements especials....21
2.7.1.- Cable de terra....21
2.7.2.- Pou de terres....22
2.8.- Feeder alimentadors i connexions....22
2.9.- Cablejat aïllat de baixa tensió de coure....22
3.- AMIDAMENT I ABONAMENT....26
3.1.- GENERALITATS....26
3.1.1.- Abonament de les obres....26
3.2.- renovació catenària....26
3.2.1.- Pals i suports....26
3.2.1.1.- TTG1KD02 - Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària..26
3.2.1.2.- TTG1KD03 - Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària..26
3.2.2.- Pòrtics rígids....26
3.2.2.1.- TTG2UK01 - Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues "U" de fins a 5 m, galvanitzat....26
3.2.2.2.- TTG2UK02 - Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat 26
3.2.3.- Línia de contacte per catenàries flexibles....27
3.2.3.1.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric....27
3.2.3.2.- TTG3UK03 - Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat....27
3.2.3.3.- TTG3UK04 - Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat....27
3.2.3.4.- TTG3UK05 - Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge....27
3.2.4.- Mènsules per catenària rígida....28
3.2.4.1.- TTGAUK01 - Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura metàl·lica....28
3.2.4.2.- TTGAUK02 - Subministrament i muntatge de barra unificada p/suport catenària rígida amb aïllador i brida lliscant....28
3.2.5.- Línia de contacte per catenàries rígides....28
3.2.5.1.- TTGBUK01 - Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils.....28
3.2.5.2.- TTGBUK02 - Subministrament i muntatge de barra rampa PAC per catenària rígida, 6 m....28
3.2.5.3.- TTGBUK03 - Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida....29
3.2.5.4.- TTGBUK04 - Subministrament i muntatge de brida de posada a terra de catenària rígida....29
3.2.5.5.- TTGBUK05 - Subministrament i muntatge de grapa per connexió a alimentació elèctrica de catenària rígida....29
3.2.5.6.- TTGBUK06 - Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional....29
3.2.5.7.- TTGBUK07 - Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil PAC 110....29
3.2.5.8.- TTGBUK08 - Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers....30
3.2.6.- Seccionadors....30
3.2.6.1.- TTGCUK01 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar amb PAT, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA....30
3.2.6.2.- TTGCUK02 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA....30
3.2.7.- Fonaments i massissos....30
3.2.7.1.- TTGWVK01 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de massís pal catenària tipus d9....30
3.2.7.2.- TTGWVK02 - Cata prèvia a la excavació de massís....31
3.2.7.3.- TTGWVN07 – Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7....31
3.2.8.- Elements especials....31
3.2.8.1.- TTGZUK01 - Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110....31
3.2.8.2.- TTGZUK02 - Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110...31
3.2.8.3.- TTGZUK03 - Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110 31
3.2.8.4.- TTGZUK04 - Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques....32
3.2.8.5.- TTGZKD06 - Subministrament i muntatge de placa de final de catenària....32
3.2.8.6.- TTGZUK07 - Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida....32
3.2.8.7.- TTGZUK08 - Subministrament i muntatge de tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers 32
3.2.8.8.- TTGZUK09 - Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra....33
3.2.9.- Treballs previs....33
3.2.9.1.- TT11U010 - Establiment d'una poligonal tancada....33
3.2.9.2.- TT11U100 - Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul....33
3.2.10.- Desmuntatge....33
3.2.10.1.- TT23W010 - Desmuntatge de catenària flexible....33
3.2.10.2.- TT23W020 - Desmuntatge de pal catenària, base, caixes i cablejat....33
3.2.10.3.- TT23WK01 - Desmuntatge de seccionador d'accionament manual....34
3.2.10.4.- TT23WK02 - Desmuntatge d'aïllador de secció....34
3.2.10.5.- TT23WK03 - Desmuntatge de pòrtic funicular....34
3.2.10.6.- TT23WK04 - Desmuntatge de cable LA-110....34

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.3.- Subministrament de tensió a tallers 34
3.3.1.- Feeder alimentadors i connexions 34
3.3.1.1.- TTG6UK01 - Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS), segons ET 104 de F.G.C 34
3.3.1.2.- TTG6UK02 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C 35
3.3.1.3.- TTG6UK03 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C 35
3.3.1.4.- TTG6UK04 - Subministrament i muntatge de connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, segons especificacions de F.G.C 35
3.3.1.5.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C 35
3.3.1.6.- TTG3UK05 - Subministrament i muntatge de de tibant d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C 36
3.3.1.7.- TGWVN07 - Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, segons especificacions de F.G.C 36
3.3.2.- Seccionadors 36
3.3.2.1.- TTGCUK02 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA 36
3.4.- Instal·lació nou seccionador 36
3.4.1.- LAC per a catenàries compensades 36
3.4.1.1.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C 36
3.4.1.2.- TTG3UK02 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C 37
3.4.2.- Seccionadors 37
3.4.2.1.- TTGCUK01 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar amb PAT, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA 37
3.4.3.- Elements especials 37
3.4.3.1.- TTGZUK04 - Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, segons especificacions de F.G.C 37
3.4.3.2.- TTGZUK06 - Subministrament i muntatge de placa de senyalització de catenària, segons especificacions de F.G.C 37
3.5.- Ajust d'obra complementàries 38
3.5.1.1.- TTGKDR23 u. Asistencia a obra 38
3.5.1.2.- TTGKDR25 PA. Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra 38
3.5.1.3.- KD000024 PA. Repassos de qualsevol tipus 38
3.6.- Seguretat i salut 38
3.7.- Gestió de residus 38
4.- CONCLUSIONS 38

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA, INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

CLAU: RN_RV_CAT_PC_25_010

PLEC DE CONDICIONS

1.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

1.1.- OBJECTE

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per:

- Renovació de la catenària tipus flexible existent als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria per catenària rígida;

- Subministrament de tensió elèctrica a taller quan es suprimeix tensió de catenària al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila.

- Instal·lació de nou seccionador al tram Ribes Enllaç – Ribes Vila

1.3.- INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions i els seus annexes que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

Seran d'aplicació les especificacions tècniques de FGC.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE FGC

- Llibre de Via.
- Gàlib Cinemàtic Cremallera de Núria
- Paràmetres via Cremallera de Núria
- ET 104 Especificació tècnica cables elèctrics per a feeders de corrent continua 3 kV
- ET 65. Especificació Tècnica de catenària rígida
- Memoràndum de Catenària.

GENERAL

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E.
- UNE-EN ISO 9606-1:2014 Qualificació de soldadors. Soldadura por fusió. Part 1: Acers.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

SENYALITZACIÓ D'OBRA

- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra".
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.
- Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, abalisament, defensa i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- P.R.V. 7-0-1.0 *"Seguridad en el trabajo. Trabajos ferroviarios más frecuentes"*
- P.R.V. 7-0-4.0 *"Seguridad en el trabajo. Montaje de las instalaciones de vía"*
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE. del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

ELECTRIFICACIÓ

- UNE-EN 50119. "*Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica."*
- UNE-EN 50122-1. *"Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos."*
- UNE-EN 50124-1 *"Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico"*
- UNE-EN 50125-2. *"Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas."*
- UNE-EN 50163. *"Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de las redes de tracción."*
- UNE 21144 "*Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible."*
- UNE-EN 60811. "*Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y de cables de fibra óptica."*
- UNE 21175-1. *"Métodos de ensayo eléctrico para los cables eléctricos. Ensayos eléctricos para cables de tensión inferior o igual a 450/750 V".*
- UNE 38337. "*Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. AlMgSi. Aleación EN AW-6063/EN AW-AlMg0,7Si."*
- UNE-EN ISO 10675. *"Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos"*
- UNE-EN 1982 "*Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas."*
- UNE-EN 12166: "*Cobre y aleaciones de cobre. Alambres para usos generales."*
- UNE 21040. *"HILOS RANURADOS PARA LAS LINEAS DE CONTACTO"*
- UNE-EN 50149. *"Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Hilos de contacto acanalados de cobre y de aleación de cobre."*
- UNE-EN 50367. *"Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Criterios técnicos para la interacción entre el pantógrafo y la línea aérea (para tener acceso libre)."*
- HD 384.4.41 *"ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS PART 4: PROTECTION FOR SAFETY CHAPTER 41: PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK"*
- HD 366 "*CLASSIFICATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT WITH REGARD TO PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK"*
- HN 33-5-34 Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques
- UNE 36080. *LAMINADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO, PARA CONSTRUCCIONES METALICAS DE USO GENERAL. CONDICIONES TECNICAS DE SUMINISTRO"*
- UNE 20003. *"Cobre-tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas."*
- UIC 870-1. "*Technical specification for groover contact wires* "
- IEC 60502-1. "*Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 30 kV (Um = 36 kV). Parte 1: Cables de tensión asignada de 1 kV (Um = 1,2 kV) a 3 kV (Um = 3,6 kV)"*
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-BT

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

1.4.- CONDICIONS PRÈVIES PER A INICIAR ELS TREBALLS

1.4.1.- Documents del Projecte

Tota la informació del Projecte descrita en el present Plec de Condicions Generals i en els Plecs de Condicions Tècniques Particulars dels Materials es complementa amb els altres documents del mateix: memòries, càlculs, estat d'amidaments, pressupost i plànols.

1.4.2.- Documentació complementaria

A més dels documents que formen part del Projecte i independentment dels mateixos, seran d'obligat compliment totes les ordres i documentació complementària o aclaridora, facilitades per la Propietat i la Direcció Facultativa.

Igualment tindran caràcter de documentació contractual, amb caràcter d'obligatorietat, i independentment dels documents del Projecte, totes les normes, disposicions i reglaments que pel seu caràcter puguin ser d'obligada aplicació, quedant a judici de la Direcció Facultativa la resolució de les possibles contradiccions existents.

La interpretació del Projecte i documentació contractual correspondrà a la Direcció Facultativa.

1.4.3.- Despeses a càrrec del Contractista

Seran a càrrec del Contractista les següents despeses:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària immaterials.
- Les despeses de protecció d'aplecs i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge de carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic ferroviari i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés a la treballada.
- Despeses i impostos, arbitris o taxes per motiu del Contracte i de l'execució de l'obra, amb excepció de l'IVA, en cas d'ésser procedent, i de les corresponents ales llicències de l'obra.
- Despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, Projecte Constructiu, de reconeixement i assaigs, control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Rètols o taques informatives, d'acord amb les instruccions del Departament competent.
- Despeses de permisos o llicències propis del Contractista necessaris per a l'execució de les obres, a excepció feta de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Conservació de l'obra durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Despeses d'instal·lació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Despeses de lloguer o adquisició de maquinària i material mòbil homologat per FGC.
- Despeses de protecció d'amàs i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents a les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals del Projecte.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocadors
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones limítrofes afectades per les obres.
- Les despeses instal·lacions d'oficines a peu d'obra, de comunicacions, d'edificació de magatzems, de tallers, de pavellons provisionals per a obrers, de laboratoris, etc., i imprevistos, incloent muntatge i desmuntatge.
- Execució, remoció, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés i desviacions d'aigües i la neteja i arranjament de la zona d'obres, compreses zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'abocament de l'obra.
- Adquisició o lloguer de terrenys per a instal·lacions, preses de corrent, abocaments i préstecs.
- Despeses de reparació i reposició de camins i serveis que afectin al Contractista per a la realització dels treballs.
- Conservació i policia de la zona d'obres durant l'execució; el subministrament, col·locació i conservació de senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de les zones de tercers i en les zones d'inici final de l'obra; la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- Despeses derivades de la redacció i visat dels projectes elèctrics, així com les despeses de legalització de totes les instal·lacions del projecte, inspeccions de les instal·lacions (E.I.C.), gestions necessàries.
- Despeses derivades de la redacció de les instruccions de funcionament i manteniment dels equips electromecànics, del manual tècnic d'obra civil i edificació i d'altres documents de caràcter tècnic vinculats a l'execució de les obres.
- Connexions de les xarxes de drenatge i recollida d'aigües a la xarxa de clavegueram existent.
- Despeses derivades de la protecció de les obres per fer front a fenòmens nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o per baix rendiment, per necessitat de tercers, especialment pel trànsit.
- Les despeses d'elaboració, aplicació i execució del Pla de Seguretat i Salut.
- Majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o baix rendiment, per necessitat de l'explotació comercial del ferrocarril i per la conservació de les seves instal·lacions.
- Despeses derivades de la formació i dedicació dels pilots (agents protectors) devia, mitja tensió i electrificació, en el nombre necessari pel desenvolupament dels diferents treballs, i homologats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, així com altra personal.
- Els mitjans i la maquinaria necessària per l'execució de l'obra, anirà exclusivament a càrrec del contractista, no contemplant el us ni cessió de la maquinaria propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.
- La intervenció de personal de FGC, quan sigui necessari per l'execució dels treballs, anirà a càrrec del contractista.
- L'assistència a les reunions i visites d'obra convocades pels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i/o la Direcció Facultativa.
- Costos derivats dels descàrrecs de catenària o de la xarxa de 25 kV.
- Despeses derivades del replanteig de l'obra.
- Costos de terminacions i empiulaments dels conductors.
- Despeses derivades de la posada a terra del sistema incloent parallamps i material auxiliar.
- Despeses derivades de la realització dels protocols de proves especificats per FGC al material a fàbrica.
- Despeses derivades de la realització dels assaigs d'aïllament del cable instal·lat.
- Despeses derivades del acompliment dels protocols de FGC.
- Costos de proves finals de posada en servei.
- Vigilància de materials d'obra emmagatzemats en recinte indicat per FGC.

1.4.4.- Subministraments auxiliars

Tots els ajuts tal com els de peonada o elements mecànics per a transport i col·locació de materials, descàrrega de camions, subministrament d'ancoratges, suports, bastides, etc. sense que sigui aquesta relació exhaustiva, corren per compte del Contractista de les instal·lacions ja que ha de preveure unes instal·lacions completes, perfectament acabades i lliurades en complet i bon ordre de marxa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.4.5.- Responsabilitats del Contractista

El Contractista es responsable de tots els danys i/o perjudicis que causi a la Propietat i/o a tercers durant l'execució de les instal·lacions, tant si son causats per el Contractista com per qualsevol tercer a qui aquests hagués subcontractat total o parcialment, obligant-se a mantenir indemne a la Propietat dels dany i/o perjudicis que es puguin produir.

El Contractista deurà assumir tota responsabilitat derivada dels seu incompliment relatiu a:

- Disposicions vigents en matèria de seguretat social.
- Estatut dels Treballadors, en relació amb els personal que desenvolupi els treballs de muntatge de les instal·lacions, la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i qualsevol altre disposició legal vigent en matèria de Seguretat i Higiene a el Treball.
- Realitzar correctament totes les declaracions, cotitzacions i liquidacions a que legalment estigui obligat i portat els llibres i registres que la legislació imposi.
- Durant l'execució de les instal·lacions el Contractista s'obliga a mantenir vigent una pòlissa de Responsabilitat Civil que cobreixi els dany que pogués causar, devent presenta a la Propietat còpia de la mateixa així com un certificat de cobertures en cada renovació.
- Indemnitzar i mantenir indemne a la Propietat, respecte a qualsevol reclamació que aquesta pugui rebre de tercers.

1.4.6.- Responsabilitats laborals

El Contractista està obligat a justificar davant de la Propietat estar en tot moment al corrent de les seves obligacions respecte a les quotes de Seguretat Social i primes d'accidents de treball tant del seu personal com del personal subcontractat; per a tal cosa aportarà abans del dia 10 de cada mes una fotocòpia dels exemplars oficials de liquidació TC−1 i TC−2, degudament diligenciats com abonats, corresponents a la ultima mensualitat ingressada en període voluntari.

La Direcció Facultativa podrà exigir-li la presentació dels documents que acreditin els compliments anteriors de forma prèvia a admetre-li la corresponent certificació del període.

1.4.7.- Requisits per a l'execució de les instal·lacions

El Contractista per a l'execució de les instal·lacions haurà de complir les següents condicions:

- Posar en coneixement de la Propietat i de la Direcció Facultativa el moment d'inici de les instal·lacions.
- Atenir-se a les normes de la Direcció Facultativa per a les instal·lacions auxiliars i magatzems de materials a peu d'obra, que seran determinats per FGC.
- Vigilar a les seves expenses el material emmagatzemat a peu d'obra. No seran admesos els materials deteriorats durant aquest emmagatzematge.
- Senyalitzar les instal·lacions amb abalisament i tanques de protecció adequades, a efectes de seguretat de trànsit de persones i vehicles, tot observant les disposicions oficials d'aplicació i les que resultin de la prudent apreciació del propi Contractista i sota la seva responsabilitat.
- Vigilar les instal·lacions a les seves expenses, des de l'inici fins a la recepció.
- Exhibir la llicència o permís municipal, quin cost anirà al seu càrrec, quan aquest sigui preceptiu per a l'inici dels treballs.

1.4.8.- Tècnic encarregat de les instal·lacions per part del Contractista

El Contractista esta obligat a tenir al front dels treballs a un tècnic titulat superior o mig, la designació del qual haurà de comunicar a la Propietat i a la Direcció Facultativa abans de l'inici dels replanteig general.

1.4.9.- Permisos per compte del Contractista

El Contractista realitzarà la legalització administrativa de totes les instal·lacions que es vegin afectades, incloent:

- Preparació i despeses de visats del projectes davant del Col·legi professional que correspongui, incloent certificats de direcció d'obra.
- Confecció dels butlletins de les instal·lacions i llibres de manteniment oficial.
- Presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant dels Serveis d'Indústria o Entitats d'Inspecció i Control, inclòs l'abonament de les taxes corresponents.

Els costos dels drets de visat, taxes i tramitació corren per compte del Contractista.

També s'inclouen tots els tràmits administratius que calgui realitzar amb qualsevol organisme oficial per a portar a bon terme les instal·lacions.

El Contractista signarà un contracte de manteniment per a les instal·lacions, amb una durada mínima d'un any, sense cap càrrec per a la Propietat.

1.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

1.5.1.- Pla de treball

El Contractista proposarà un pla de treball que haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa. Aquest pla serà posat al dia periòdicament per a adaptar-se a les variacions en l'execució dels treballs; aquestes variacions hauran de ser sotmeses a l'aprovació de la Direcció Facultativa.

Podent aquesta introduir les esmenes que cregui oportunes sense que pugui donar lloc a cap reclamació per part del Contractista.

1.5.2.- Replanteig

D'acord amb els plànols de muntatge i en el moment oportú segons el pla d'obra, el Contractista marcarà de forma visible les instal·lacions amb passos de cables, punts d'ancoratge, canalitzacions, regates, trepants, etc. Marcatge que haurà de ser aprovat perla Direcció Facultativa abans de començar la seva execució. La solució haurà de ser revisada amb Responsables de Taller de Ribes Vila i Servei de Prevenció de FGC, i validada pels mateixos amb acta escrita i signada per totes les parts.

1.5.3.- Mostres de materials

Els materials objecte de contractació son els indicats en el Projecte obligatòriament.

La Propietat es reserva el dret d'aportar part dels materials, els quals hauran de ser recepcionats a obra i quedaran sota la responsabilitat del Contractista fins al lliurament de l'obra.

El Contractista disposarà en obra de mostres i informació tècnica de cadascun dels materials que s'instal·laran, per a la seva comprovació i verificació per part de la Direcció Facultativa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Si en alguna partida apareix el "o equivalent" s'entén que els tipus i marca objecte de contracte és allò indicat com a model, és a dir, de les mateixes característiques, sempre a judici de la Propietat i la Direcció Facultativa.

A petició de la Direcció Facultativa, el Contractista presentarà les mostres dels materials que es sol·licitin, sempre amb l'antelació prevista en el calendari del Pla de treball aprovat.

Qualsevol canvi que efectuï el Contractista sense tenir-ho aprovat per escrit i de la forma que li indiqui la Direcció Facultativa representarà en el moment de la seva advertència la seva immediata substitució, amb tot el que això porti amb ell de treballs, cost i responsabilitats. De no fer-ho, podrà la Direcció Facultativa buscar solucions alternatives amb càrrec al pressupost de contracte i/o garantia.

Els materials que hagin de constituir part integrant de les unitats d'obra definitiva, els que el Contractista empri en els mitjans auxiliars per a la seva execució, així com els materials d'aquelles instal·lacions i obres auxiliars que parcialment hagin de formar part de les instal·lacions objecte del contracte, tant provisionalment com definitives, hauran de complir les especificacions establertes en els Plecs de Condicions Tècniques Particulars dels Materials.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials de procedència no autoritzada podrà ser considerat com a defectuós, amb les conseqüències que en aquest Plec s'especifiquen.

1.5.4.- Condicions de localitat

Abans de l'inici dels treballs el Contractista ha de conèixer de forma suficient l'entorn del lloc, la possibilitat de proveir-se de materials i les circumstàncies específiques del local on s'hagi d'executar les instal·lacions (altura sobre el terreny, accessibilitat, salubritat, etc.) i que puguin influir en el desenvolupament dels treballs.

No s'admetran reclamacions derivades de les dificultats resultants dels desconeixements de les circumstàncies descrites.

1.5.5.- Plànols de muntatge i detall

Els plànols de muntatge i detall són els que complementen als plànols del Projecte en aquells aspectes propis de l'execució de les instal·lacions, i que permeten detectar i resoldre problemes d'execució i coordinació amb altres instal·lacions abans de que es presentin a les instal·lacions.

El Contractista presentarà a l'inici dels treballs una llista dels plànols de muntatge i detall realitzarà, que serà aprovada per la Direcció Facultativa. També presentarà un programa de producció d'aquest plànols d'acord amb el programa general de les instal·lacions.

El Contractista presentarà els plànols de muntatge i detall a la Direcció Facultativa, que els revisarà en un termini no superior a dues setmanes.

El Contractista presentarà plànols de coordinació entre les diferents instal·lacions previs a l'inici dels treballs amb la finalitat de detectar possibles interferències o encreuaments que a posteriori perjudiquin l'estètica o futurs treballs de manteniment.

Sense ser exhaustius, els plànols de muntatge han d'incloure relació de les instal·lacions amb l'estructura, sales de màquines, execució de bancades i suports, etc. Es realitzaran especialment plànols de muntants en patis, instal·lacions amb detalls de sortida dels mateixos: recorregut per falsos sostres, falsos terres, recorreguts vistos, sales de màquines, etc.. Aquests plànols seran aprovats prèviament a la seva execució per la Direcció Facultativa.

En la instal·lació elèctrica s'indicarà repartiment de fases, situació de caixes de derivació i registre, dimensionat de tubs, safates i cables.

1.5.6.- Normes generals de muntatge

El muntatge de les instal·lacions es realitzarà ajustant-se a les indicacions i plànols del Projecte, i als plànols de muntatge i detall realitzats pel Contractista i aprovats per la Direcció Facultativa.

Quan en obra sigui necessari fer modificacions en aquests plànols o substituir els materials aprovats per altres, es sol·licitarà permís a la Direcció Facultativa en la forma per ella establerta, tal com s'indica en apartats posteriors.

En tots els equips es disposaran les proteccions pertinents per a evitar accidents. A les parts mòbils de maquinària i motors es disposaran envoltants o reixes metàl·liques de protecció.

Durant el procés dels treballs es protegiran degudament tots els aparells, col·locant-ne taps o cobertes en les canonades que hagin de quedar obertes durant algun temps.

Tots els elements de les instal·lacions es muntaran de forma que siguin fàcilment accessibles per a la seva revisió, reparació o substitució.

Tots els materials per a la instal·lació s'emmagatzemaran en un espai adient, tancat i determinat per FGC i la Direcció Facultativa.

Els costos derivats de la vigilància dels materials aniran a càrrec del contractista.

1.5.7.- Organització i desenvolupament de l'obra

Per a la definició de l'organització i desenvolupament de les obres i instal·lacions s'ha de tenir en compte una condició fonamental com és la d'afectar el mínim possible a la xarxa del ferrocarril i mantenir les instal·lacions obertes al públic amb totes les garanties de seguretat.

Es farà una programació dels treballs de forma que el treballs es desenvolupen durant les hores d'aturada normals del servei-

Els treballs en la catenària es programaran en funció de la disponibilitat de via, amb compatibilitat amb altres treballs d'infraestructura, i utilitzant equips de transport adients per a treballar en alçada, com dresines i castellets autopropulsats adequats, no es permet el us de camino adaptat o ferro camió.

Per tant, caldrà tenir en compte:

- Treballs en horaris nocturns i reduïts en treballs amb coincidència amb les instal·lacions actuals.
- Treballs i despeses de pilotatge amb personal propi del Contractista.
- Lloguer de maquinària de tracció de FGC si fora necessari.

La disponibilitat d'aquesta maquinaria estarà supeditada a la programació de FGC.

Al termini dels treballs i previ a la posta en marxa, es farà un repàs exhaustiu de les instal·lacions, amb dresina, mesurant, ajustant i prenen nota dels paràmetres amb l'alçada del fil de contacte i els descentraments. Elaborant el respectiu quadern de treball

Al llarg de l'obra, el contractista amb la direcció de l'obra, portaran un control de les instal·lacions amb un quadern de camp a on faran les anotacions de l'avanç de l'obra i les incidències que es presentin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.5.8.- Respecte al medi ambient

El Contractista tindrà especial cura en respectar les condicions ambientals i per a l'entorn natural de la zona de treballs. En aquest sentit estarà obligat a:

- Minimitzar el soroll.
- Evitar tota mena de fums.
- Eliminar els residus conduint-los a un abocador autoritzat.
- Complir la normativa legal existent a la localitat de treball relativa al medi ambient.

El Contractista serà l'únic responsable dels incompliments que es produeixin en matèria de medi ambient.

1.5.9.- Modificacions no previstes al Projecte

Si durant l'execució de les instal·lacions sorgís la necessitat d'executar alguna ampliació de petita importància de les mateixes, no prevista al projecte, es podrà executa sota les normes generals d'aquest Plec, prèvia autorització de la Direcció Facultativa i als preus que figurin en el projecte constructiu.

1.5.10.- Treballs no autoritzats i treballs defectuosos

Els treballs efectuats pel Contractista modificant allò prescrit en els documents contractuals del Projecte sense la deguda autorització, a més a més de no generar cap abonament al Contractista, hauran de ser retirats o desmuntats al seu càrrec.

El Contractista serà responsable dels danys i perjudicis que per aquesta causa puguin derivar-se. També aniran a càrrec del Contractista l'execució dels treballs que la Direcció Facultativa rebutgi com a defectuosos.

1.5.11.- Materials defectuosos i materials no especificats al Plec

Es podran refusar aquells materials que no satisfacin les condicions imposades en aquest Plec, condicions comprovades segons especificacions o assaigs realitzats.

La Propietat podrà exigir al Contractista la retirada dels materials no admesos i, en cas d'incompliment, fer-ho retirar a càrrec i risc del Contractista.

Quant als materials no especificats al present plec i que hagin de ser utilitzats a la instal·lació, seran de provada qualitat. El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa catàlegs, mostres i certificats d'homologació que s'estimin necessaris.

Els accessoris, fixacions i petit material necessaris per al muntatge dels equips formen part de la responsabilitat del Contractista.

En qualsevol cas, la Direcció Facultativa podrà rebutjar aquells materials que, als seu judici, no reuneixin la qualitat i les condicions per a la finalitat a la que van destinats.

1.5.12.- Control de qualitat

La Propietat contractarà ella directament o a través del Contractista una Assistència Tècnica per al control de qualitat de les instal·lacions d'acord amb les especificacions del Projecte.

L'Assistència Tècnica proposada tindrà les següents fases d'actuació sobre les instal·lacions previstes:

- Preparació del Pla de Control o confirmació del Pla de Control del Projecte, si n'hi hagués.
- Control de qualitat sobre materials i equips.
- Control executiu de les instal·lacions segons normatives aplicables.
- Control sobre proves de funcionament, regulació i seguretat realitzades pel Contractista.

L'Assistència Tècnica del control de qualitat estarà vinculada i al servei de la Propietat i de la Direcció Facultativa a qui es dirigirà tota la seva activitat.

L'empresa adjudicatària d'aquesta Assistència Tècnica realitzarà el Pla de Control de les instal·lacions d'acord amb les indicacions existents a la documentació del Projecte dins de l'apartat denominat Control de Qualitat o, en el seu defecte, amb la normativa vigent.

En cas de que sigui el Contractista el que contracti aquesta Assistència Tècnica presentarà, al menys, tres nom d'empreses capacitades per aquest treball, essent elegida l'adjudicatària per la Propietat i la Direcció Facultativa.

El Contractista destinarà per a aquests treballs, en cas de no existir partida pressupostada, al menys l'1 % de l'import d'execució material de les instal·lacions, estant oberta la possibilitat de que el Contractista ofreni un percentatge major per a aquest fi.

A cada certificació haurà de venir explícitament l'import destinat a Control de Qualitat.

1.5.13.- Control de qualitat dels materials

El Contractista lliurarà a la Direcció Facultativa una llista de materials que consideri definitiva dins dels 30 dies després de que s'hagi signat el Contracte d'Execució.

S'inclouran els noms dels fabricants, de la marca, referència, tipus, característiques tècniques i termini de lliurament. Quan algun element sigui diferent dels que s'exposen en el Projecte, s'expressarà clarament en aquesta descripció.

El Contractista informarà fefaentment a la Direcció Facultativa de les dates en que estaran preparats els diferents materials que composen les instal·lacions, per a la seva tramesa a obra.

D'aquells materials que la Direcció Facultativa estimi oportú i dels materials que presenti el Contractista com a variant, la Direcció Facultativa procedirà a realitzar, en el lloc de fabricació, les proves i assaigs de control de qualitat, per a comprovar que compleixen les especificacions indicades en el Projecte, carregant a compte del Contractista les despeses originades.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori, o que no ofereixi les suficients garanties, es podrà començar de nou a càrrec del mateix Contractista. Aquell materials que no compleixin alguna de les especificacions indicades en Projecte no seran autoritzats per a muntatge en obra. Els elements o màquines enviats a obra sense aquests requisits podran ser rebutjats sense ulteriors proves.

1.6.- CONDICIONS DE RECEPCIÓ I ACABAMENT DE L'OBRA

1.6.1.- Criteris generals d'amidament de les instal·lacions

Tot amidament haurà de ser repetible admeten marges d'error tolerables. S'empraran els instruments d'amidament d'ús normal en una obra, regles rígides, o cintes mètriques, en aquells casos que sigui possible fer-ho.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La unitat d'amidament serà la que s'expressi a l'estat d'amidaments del Projecte o la que la Direcció Facultativa dictamini, en cas de dubte.

1.6.2.- Proves

Al finalitzar l'execució de les instal·lacions el Contractista està obligat a regular i equilibrar tots els circuits, a realitzar les proves de rendiment i seguretat dels diferents equips de les instal·lacions pertinents i deixar les instal·lacions completament acabades i en perfecte estat de funcionament, així com garantir-ho durant un temps mínim d'un any.

El Contractista complimentarà les fitxes del protocol de proves del Projecte, en la seva totalitat, que normalment serà una fitxa per cada element de les instal·lacions.

En un termini de 15 dies laborables, la Direcció Facultativa comprovarà la documentació lliurada i emetrà un pla de comprovacions i proves que hauran de ser realitzades pel Contractista en presència de la Direcció Facultativa i de la empresa de Control de Qualitat.

Cas de resultar negatives, encara que sigui en part, es proposarà un altre dia per efectuar les proves, quan el Contractista consideri pugui tenir resoltes les anomalies observades i corregits els plànols no concordants.

Si en aquesta segona revisió s'observen de nou anomalies que impedeixin, a judici de la Direcció Facultativa, procedir a la recepció Provisional, les despeses ocasionades per les següents revisions correran per compte del Contractista, amb càrrec a la liquidació.

1.6.3.- Documentació final d'obra

El Contractista preparà la següent documentació de final d'obra:

- Memòries tècniques, bases de càlculs, càlculs, especificacions tècniques, estat d'amidaments final i pressupost segons el realment executat.
- Plànols definitius de muntatge i detall.
- Plànols final d'obra de les instal·lacions realment executades.
- Resultat de les proves realitzades d'acord amb el protocol del Projecte i/o reglamentació vigent.
- Manual d'instruccions de les instal·lacions.
- Llibre de manteniment.
- Plànols de les instal·lacions acabades.
- Llista de materials emprats, catàlegs i informació tècnica.
- Relació de subministradors i telèfons.
- La necessària per a complimentar la normativa vigent i aconseguir les legalitzacions i subministraments de fluids i energies.

De la documentació anterior es lliurarà una primera còpia sense aprovar a la Direcció Facultativa.

Un cop aprovada aquesta documentació per la Direcció Facultativa es lliuraran tres còpies de tota la documentació degudament enquadernada.

Al mateix temps el Contractista aclarirà al Servei de Manteniment quants dubtes trobin.

1.6.4.- Garantia de resultats

S'estableix una garantia d'assegurança dels resultats i de lliurament de la documentació pertinent, prèvia a la Recepció Provisional, que vencerà en el moment que el Contractista obtingui de la Propietat o de la Direcció Facultativa, l'aprovació fefaent de la documentació demanada i, de forma ineludible, la corresponent als apartats:

- Resultat de les proves realitzades d'acord amb el protocol del Projecte i/o reglamentació i normes vigents.
- Llibre de manteniment.
- Plànols de les instal·lacions acabades.
- La necessària per complimentar la normativa vigent i aconseguir la legalització administrativa i els subministraments de fluids o energia.

Cas que el Contractista no compleixi satisfactòriament amb allò expressat anteriorment la Propietat, a requeriment de la Direcció Facultativa podrà, si ho desitja, rebre provisionalment les instal·lacions, i encarregar a tercers, amb càrrec a les quantitats pendents de liquidació o fiança, els treballs de documentació i obtenció de resultats pendents.

1.6.5.- Recepció provisional

Al resultar positives les proves i aclarits els dubtes al Servei de Manteniment es procedirà a formalitzar la Recepció Provisional de les instal·lacions que serà signada per la Propietat, el Servei de Manteniment, la Direcció Facultativa i el Contractista.

Per a formalitzar la recepció provisional serà necessari que el Contractista hagi lliurat prèviament tres còpies en paper i tres còpies en suport informàtic de la documentació final de les instal·lacions amb les observacions corresponents.

Una còpia serà per a la Propietat, un altra per a la Direcció Facultativa i la tercera per a l'empresa d'assistència tècnica de Control de Qualitat.

En el document de la Recepció Provisional s'haurà d'adjuntar còpia conforme la Propietat, la Direcció Facultativa i l'empresa de Control de Qualitat han rebut la documentació final de les instal·lacions corregides.

Si en el moment d'ocupar les instal·lacions i començar a utilitzar-les no han estan completades les proves o la documentació per causes alienes a la Propietat, Direcció Facultativa o empresa de Control de Qualitat, se li retindrà al Contractista la liquidació final, quina quantitat podrà la Propietat utilitzar per a acabar els treballs pendents i abonar el major cost, els danys i perjudicis ocasionats als que intervenen en els treballs i als usuaris de les instal·lacions.

Un cop complimentats els passos anteriors s'aixecarà Acta en un termini no superior a quinze dies des de la última revisió i aprovació de les instal·lacions. Correspondrà a la Propietat fixar dia i hora per a tal acte.

A l'acta figuraran aquells defectes o deficiències menors no solucionades i que el Contractista haurà de resoldre, segons la naturalesa de la part afectada, en el temps que l'indiqui la Direcció Facultativa. En cas d'incompliment, la Propietat podrà ordenar la reparació a un tercer, amb càrrec a la fiança de garantia.

1.6.6.- Recepció definitiva

Passat un any de la garantia i reparats els defectes que en aquest temps es poguessin presentar, s'aixecarà l'acta de recepció definitiva, i la Propietat retornarà al Contractista la fiança per garantia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

dintre dels set dies següents a la signatura de l'acta. De l'esmentada fiança la Propietat tindrà dret a deduir, en el seu cas, aquelles quantitats previstes a càrrec del Contractista.

1.6.7.- Paralització temporal dels treballs

Si per causa de força major aliena a la Propietat s'haguessin de paralitzar els treballs i s'hagués de rescindir el contracte, el Contractista només tindrà dret a certificar únicament els treballs realitzats.

En cas de paralització temporal fins a un període màxim de dos mesos, el Contractista no tindrà dret a cap compensació.

1.6.8.- Resolució del contracte

El Contracte es resoldrà per les causes previstes per la Llei i, especialment:

- Per incompliment d'una de les parts de les seves obligacions contractuals.
- Fallida o suspensió de pagaments d'una de les parts
- No lliurar a temps el Contractista l'aval bancari, la pòlissa d'assegurances o la documentació de la seguretat social pel que fa a estar al corrent de pagaments.
- Paralització de les obres durant 15 dies seguits o 60 alterns per causa de vagues o similars, exceptuant altres causes de força major.
- Retards en el pla de treballs que signifiquin un muntant superior al 25% de la quantitat prevista a la data.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

2.1.- ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

2.1.1.- Estructures metàl·liques

Per a totes les estructures metàl·liques destinades a la subjecció de les catenàries s'utilitzaran perfils laminats d'acer A42B, tallat a mida, mecanitzat en taller i compliran les instruccions d'estructures metàl·liques de L'Institut Torroja EM-62 i de manera concreta les normes UNE-EN 10025 en l'apartat corresponent, així com les normes MV d'aplicació.

2.1.2.- Galvanitzats

Totes les estructures i peces d'acer que formen part de les estructures de subjecció o suport de catenària, excepte quan es tracti de peces d'acer inoxidable, estaran galvanitzades en calent.

Totes les peces es galvanitzaran una vegada acabades i llestes per al seu muntatge. Seran rebutjades les que tinguin alguna soldadura, tall o orifici efectuat posteriorment al seu galvanitzat.

2.1.2.1.- Definició

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zenc que la protegeix de l'oxidació.

2.1.2.2.- Tipus de galvanitzat

Les peces constituïdes per perfils laminats en calent o conformats en fred, ho seran pel mètode d'immersió en calent i la seva capa de galvanitzat serà de com a mínim 500 grams per metre quadrat de superfície.

Les peces mecàniques com cargols, femelles, casquets o similars, es galvanitzaran per electròlisi, acceptant com a mínim 350 grams per metre quadrat de superfície.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zenc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g/dm2) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de "galvanitzat en calent" i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zenc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zenc, es designaran amb la lletra "z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

2.1.2.3.- Execució del galvanitzat

El material base acomplirà les prescripcions de les Normes UNE-EN 10025 i UNE-EN 10164.

Per a la galvanització en calent, s'empraran lingots de zenc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a la Norma UNE-EN 1774. Per a la galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot "zenc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta classe de material s'indica a la Norma UNE-EN 1774.

2.1.2.4.- Aspecte

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zenc.

A aquelles peces en les que la cristal·lització del recobriment sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

2.1.2.5.- Adherència

No es produirà cap mena de despreniment del recobriment en sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència indicat al MELC (Mètode d'Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".

2.1.2.6.- Massa de zenc per unitat de superfície

Realitzada la determinació d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, la quantitat de zenc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm^2).

2.1.2.7.- Continuïtat del revestiment de zenc

Galvanitzat en calent: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriment apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

2.1.2.8.- Gruix i densitat del revestiment

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriment serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm^3).

2.1.3.- Acer inoxidable

Les peces d'acer inoxidable seran construïdes amb acer austenític x5 Cr Mo 14122, excepte quan formen part de les peces adquirides al fabricant dels elements de catenària rígida, a on les qualitats es regiran per les normes pròpies del fabricant

2.1.4.- Acer per a estructures metàl·liques

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió, compliran les condicions exigides per la Norma NTE. Igualment es compliran les prescripcions indicades a "*Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX – 95)* ". Igualment es seguiran les indicacions dels Eurocodis 3 i 4.

Per als perfils i xapes s'emprarà un acer de qualitat S 275 J0 amb fys> 275 MPa i S 355 J0 amb fys> 355 MPa.

Les característiques químiques dels acers seran les especificades en la Norma UNE-EN 10025.

El tipus de material, la seva qualitat i requisits addicionals, estaran d'acord amb allò establert en el Projecte (Plànols, Memòria Tècnica, Programa de punts d'inspecció, etc.).

Qualsevol canvi que sigui necessari realitzar serà sotmès a l'aprovació del responsable del disseny, amb anterioritat a la seva execució.

Els perfils laminats, per la seva acceptació en l'obra, hauran de complir, en els seus respectius camps d'aplicació, les condicions exigides al Codi Tècnic d'Edificació aprovat pel Real Decret 314/2006, de l 17 de març i en la " Instrucció per estructures d'acer: EM-62 del I.E.T.".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Si FGC ho considera necessari, hauran d'efectuar-se els assajos de recepció especificats en la Norma UNE EN 10025, sense que això suposi reclamació econòmica per part del Contractista. Els assajos de plegat es portaran a terme d'acord amb la Norma UNE 7.051 i les de flexió de xoc, d'acord amb la Norma UNE-EN ISO 148 sobre proveta tipus D.

Les característiques mecàniques dels acers seran les especificades en la Norma UNE EN 10025.

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió compliran les condicions exigides per:

La norma UNE EN 10025, en el cas de les xapes, essent aquestes de qualitat S-355-J2G1W segons aquella (segons l'antiga denominació UNW seran S355 J2 G1W).

La Norma UNE-EN 10027:2017-1 i UNE EN 10027:2017 en el cas dels perfils laminats, essent aquests de qualitat S275 JO per perfils oberts i S 355 JO per perfils tancats segons aquelles.

L'estructura de l'acer serà homogènia, aconseguida per un bon procés de fabricació i per un correcte laminat, essent exempta de defectes que perjudiquin a la qualitat del material.

Les xapes d' espessors més grans o iguals a 30 mm portaran de laminació un certificat de control d' ultrasons indicant l' absència de fissures i defectes.

Els productes laminats tindran superfície llisa sense defectes superficials d'importància que afecten a la seva utilització.

Les irregularitats superficials com ratllades, plecs i fissures seran reparats mitjançant adequats procediments previ consentiment de FGC.

Seran admissibles els defectes superficials quan, suprimits per esmerilat, el perfil en qüestió compleixi les toleràncies establertes a la NTE.

Els productes laminats hauran de ser aplegats pel Contractista en parc adequat, classificats per series i classes, de forma que sigui còmode la verificació de les marques, el recompte, pesatge i manipulació en general. El temps de permanència a intempèrie quedarà limitat per la condició que una vegada eliminat l'òxid superficial abans de la seva posada en obra, els perfils compleixin les especificacions de la Norma NTE. El Contractista haurà d'evitar qualsevol tipus de cop brusc sobre els materials i prendre les necessàries precaucions a fi de que durant la manipulació que s'hagi d'efectuar, sense cap element sigui sotmès a esforços, deformacions o tracte inadequat.

El Contractista controlarà la qualitat de l'acer laminat per a estructures metàl·liques d'acord amb les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

El Contractista presentarà els resultats dels assaigs oficials de composició química i els de determinació de característiques mecàniques, pertanyents al mostreig de producció a que correspongui la partida de subministrament. De no resultar possible la consecució d'aquestes dades, la Direcció d' Obra podrà exigir amb càrrec al Contractista la realització dels assaigs pertinents que es portaran a terme d'acord amb el detallat a les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

En aquells casos en que es sol·liciti un acer de característiques de bona soldabilitat, es portaran a terme un nombre mínim de 10 assaigs de plegat sobre soldadura dipositada, per cada lot de 10 t. o part de material subministrat, d'acord amb la Norma DIN 17100.

Les toleràncies en dimensions i en pes seran les establertes en la taula de toleràncies de les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

Els assajos i comprovacions anteriors, així com la presència dels agents de FGC, no podran al·legar-se com descàrrega de cap de les obligacions imposades, podent-se fins després del muntatge, rebutjar les peces que fossin reconegudes defectuoses des del punt de vista del treball o de la qualitat.

2.1.5.- Cargoleria

La cargoleria a utilitzar en aquesta instal·lació, excepte la d'acer inoxidable, estarà fabricada amb acers del tipus R40 kg a 28%, quan es tracti de material roscat a una mida igual o major a M14 i de qualitat 18/8/2/A2, quan es tracti de mides inferiors. Tots els cargols seran mètrics.

2.1.6.- Cables d'acer

En tots els ferratges que tinguin que ser suspesos o fixats mitjançant cables s'utilitzaran cables inoxidables.

Tots els cables disposaran de guarda estreps i tensors.

Cap cable s'enllaçarà directament per algun dels extrems a la fixació o ferratge a subjectar, sinó mitjançant un guarda estreps que permeti la seva fàcil substitució. Els guarda estreps i tensors seran igualment d'acer inoxidable. En tots els casos seran per a igual o superior resistència a la tracció que la del cable escollit.

No es col·locaran en cap cas tensors en forma de ganxo, sinó que seran amb anella tancada. Cada cable portarà tensor. Aquest es col·locarà en l'extrem del cable de més fàcil accés, o en el seu extrem inferior. La longitud dels cables haurà de regular-se de manera que els tensors, una vegada anivellat perfectament el ferratge, queden aproximadament a la meitat de la carrera i fixats mitjançant contrafemelles. L'elecció dels tensors es realitzaran entre els models comercials normals, els que permetin majors carreres.

2.2.- PALS I SUPORTS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES GENERALS.

Els pals seran d'acer galvanitzat.

La tipologia i les dimensions del pal estan definides pels plànols de projecte.

Els pals han d'estar mecanitzats a la base amb 2 forats a la part inferior per a la connexió de la pica de posada a terra.

Especificacions tècniques:

Els pals i les estructures compliran les especificacions tècniques de FGC. A més, compliran les normes següents:

UNE-EN 22768-1 "Toleràncies generals. Part 1: toleràncies per a cotes dimensionals lineals i angulars sense indicació individual de tolerància".

UNE-EN ISO 22081 "Especificació geomètrica de productes (GPS). Toleràncies geomètriques. Especificacions geomètriques generals i especificacions generals de dimensió".

DIN EN ISO 5817-08 – Soldadures.

UNE-EN ISO 13920 – Soldeig. Toleràncies generals en construccions soldades

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

UNE-EN 10025-1 - Productes laminats en calent d'acers per a estructures.

UNE-EN ISO 1461 - Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.

UNEIX EN ISO 1460 - Recobriments metàl·lics. Recobriments de galvanització en calent sobre materials fèrrics. Determinació gravimètrica de la massa per unitat d'àrea.

UNE-EN ISO 2178 - Recobriments metàl·lics no magnètics sobre metall base magnètic. Mesura del gruix. Mètode magnètic.

UNE-EN ISO 10675-1 - Assaig no destructiu d'unions soldades. Nivells d'acceptació per als assaigs radiogràfics. Part 1: Acer, níquel, titani i els seus aliatges.

PROVES A REALITZAR:

Comprovació de la documentació necessària UNE-EN 10204.

Prova visual.

Verificació de les dimensions - UNE-EN 22768-1 "Toleràncies generals. Part 1: toleràncies per a cotes dimensionals lineals i angulars sense indicació individual de tolerància"; UNE-EN ISO 22081 "Especificació geomètrica de productes (GPS). Toleràncies geomètriques. Especificacions geomètriques generals i especificacions generals de dimensió".

Prova de galvanitzat - UNE-EN ISO 1461

S'ha de cuidar la simetria del sistema de manera que els cartells dels pals estiguin disposades de manera constant cap a la via.

ACABAT DEL POSTE:

Galvanitzat:

El pal se sotmetrà a un procés de galvanitzat en calent mitjançant immersió en una solució de zinc.

Durant el procés de galvanització es tindran en compte les possibles deformacions que puguin sorgir com a conseqüència de la calor del procés i de la pròpia manera de transportar el pal durant aquest.

ESPESSOR DEL GALVANITZAT

Gruix mínim:

Gruix acer >=6mm .....(Local: 70 µm ; Mitjà: 85 µm)

Gruix acer de 3 a 6mm .....(Local: 55 µm ; Mitjà: 70 µm) Gruix acer de 1,5 a 3mm .....(Local: 45 µm ;Mitjà: 55 µm) Gruix acer inferior a 1,5mm .....(Local: 35 µm ; Mitjà: 45 µm)

El gruix del galvanitzat es farà mitjançant mètodes magnètics. El descascarament del zinc haurà de ser inferior al 50%.

El nombre de mostres del lot seran els especificats a la norma. En cas de primer rebuig (no acceptació), es farà un sondeig amb un nombre doble de mostres apartant totes les mostres del primer sondeig. En cas de nou rebuig, es rebutjarà tot el lot. En aquest darrer cas només es poden acceptar els pals que individualment (un a un) siguin sotmesos a les proves de recepció o segons el criteri que imposi el representant de l'Administració.

El fabricant del pal aportarà, per a cada lot un dossier amb els documents següents com a mínim:

- Acta d'inspecció
- Control o còpia del control de certificats de qualitat de cadascun dels processos de fabricació (PPI)
- Còpia de certificat de qualitat dels materials tant del laminador com còpia dels controls efectuats a la recepció del taller de fabricació dels pals
- Còpia d'informes o certificats de qualitat de soldadures
- Còpia de controls de calibratge dels aparells de mesura emprats
- Còpia de certificat de qualificació d'operaris de soldadura.
- Còpia del test de galvanització i el certificat de qualitat.

MARCAT I TRAÇABILITAT DELS POSTES:

Totes les peces components del sistema de catenària, i en aquest cas els pals, han de portar punxonat d'acord amb els plànols corresponents, les marques següents:

Marca del fabricant.

Tipus de peça.

Nombre de lot de fabricació.

Aquest marcatge s'haurà de fer de forma clara i permanent, tenint en compte que posteriorment el pal serà galvanitzat i pintat, però no haurà de deixar empremta per la part oposada de la peça.

El marcatge es realitzarà mitjançant gravat o punxonat amb numerador i amb una profunditat que en permeti la lectura una vegada galvanitzats o pintats. La marca s'ubicarà en un lloc accessible a la vista tant a l'emmagatzemat com al pal una vegada muntat.

TRANSPORT I ACOPI DELS POSTES:

El transport dels pals es farà en condicions tals que els seus punts de suport quedin ben a mitjans respecte a la longitud dels mateixos.

Per transportar-lo, el contractista utilitzarà els mitjans necessaris per evitar el deteriorament dels pals. Per fer-ho, el contractista emprarà ferratges auxiliars que s'acoblin a la base i cap de pals per al transport evitant l'ús de cingles o cintes d'acer.

Durant el transport s'evitaran sacsejades brusques i a la càrrega i descàrrega s'evitaran tota mena de cops. Els pals no seran arrossegats ni copejats

En tot cas, s'evitarà el deteriorament de la superfície del pal evitant el contacte directe amb altres metalls interposant tacs de fusta, plàstics, etc.

En ser dipositats es col·locaran amb una separació del terra i separats entre ells mitjançant tacs de fusta i sota cap concepte s'utilitzaran pedres per a aquest fi.

MUNTATGE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Aquesta operació comprèn:

- El transport dels materials des de magatzem de FGC a la ubicació del muntatge des de plataforma o via.
- Tota la maquinària, mitjans auxiliars i transports precisos.
- La mà d'obra de muntatge.
- El muntatge comporta:
- L'elevació del pal, l'anivellament i la col·locació correcta.
- El cargolat del pal.
- El connexionat de la connexió de la pica de terra al pal.
- L'acabat i protegit de la base amb morter o formigó en massa.
- El muntatge de capotes als gewis un cop instal·lat el pal, incloses en el preu.
- El procediment de muntatge serà l'indicat a continuació o qualsevol altre que estigui homologat. El muntatge es podrà fer des de via o des de plataforma.

Un cop construïts els massissos per a base dels pals, s'iniciarà l'operació d'hissat d'aquests. El contractista controlarà mitjançant el seu sistema de control de qualitat el grau de forjat del massís i no es permetrà en situació normal l'hissat fins a almenys 48 hores després de l'execució de la fonamentació.

Entre la base del pal i la cara superior del massís hi haurà un espai per a l'allotjament de les contrafamelles d'anivellament. Aquesta distància ha de permetre en tots els casos la manipulació de les contrafamelles per tal de realitzar ajustaments d'aplomament.

La fixació dels pals es realitzarà amb femelles i contrafemelles i amb les volanderes necessàries per permetre la correcta fixació. Les femelles inferiors s'han d'ajustar prèviament a l'hissat del pal per evitar en tant que sigui possible la seva manipulació posterior.

Per tal de facilitar la traçabilitat dels diferents lots de pals, s'ha de planificar el repartiment de pals de manera que els d'un mateix lot s'instal·lin al mateix trajecte i que tots els pals d'un trajecte pertanyin a lots perfectament identificats.

A les fitxes de magatzem s'ha de fer constar el trajecte a què es destina cada lot quan surtin de magatzem. En cas que els pals vagin directament a obra, s'anotarà al magatzem l'entrada i la sortida amb la destinació i el lot a què pertanyen.

Sempre que sigui possible, els pals s'apilaran al seu lloc definitiu i es deixaran hissats i aproximats encara que l'anivellament es realitzi posteriorment. D'aquesta manera s'evitaran ratlles al pal.

L'hissat dels pals es farà mitjançant la grua del camió o vehicle bivial i s'utilitzarà una eslinga tèxtil que no deteriori la superfície del pal.

En col·locar el pal s'ha de vigilar la situació del trepant que suportarà el cable de tornada i el trepant de connexió de la pica de la presa de terra. Tots dos forats han de quedar al costat més llunyà de la via. Si el pal va en una entrevia aquests forats aniran al costat més allunyat de la via principal.

La ubicació de les preselles al punt d'encastament ha de ser tan gran que s'eviti l'acumulació d'aigua en aquest punt.

Si es troba un pal amb defectes en el seu disseny s'avisarà al contractista i serà tornat al proveïdor.

Per anivellar el pal s'emprarà un nivell de mà i un nivell topogràfic autoanivellant.

Com s'ha indicat, per a l'anivellament cal emprar falques o altres estris que no facin malbé la superfície del pal.

2.3.- PÒRTICS I SEMIPÒRTICS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Pel que fa a les normes que ha de complir els materials, l'acabat i les condicions de recepció del pòrtic, és aplicable el que descriu l'article per a pals:

La tipologia i dimensions del pal estan definides pels plànols de FGC o els plànols de projecte.

Especificacions tècniques:

Els pals i les estructures compliran les especificacions tècniques de FGC. A més, compliran les normes següents:

- UNE-EN 22768-1 "Toleràncies generals. Part 1: toleràncies per a cotes dimensionals lineals i angulars sense indicació individual de tolerància".
- UNE-EN ISO 22081 "Especificació geomètrica de productes (GPS). Toleràncies geomètriques. Especificacions geomètriques generals i especificacions generals de dimensió".
- DIN EN ISO 5817-08 – Soldadures.
- UNE-EN ISO 13920 – Soldadura. Toleràncies generals en construccions soldades
- UNE-EN 10025-1 – Productes laminats en calent d'acers per a estructures.
- UNE-EN ISO 1461 - Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE-EN ISO 1460 - Recobriments metàl·lics. Recobriments de galvanització en calent sobre materials fèrrics. Determinació gravimètrica de la massa per unitat d'àrea.
- UNE-EN ISO 2178 - Recobriments metàl·lics no magnètics sobre metall base magnètic. Mesura del gruix. Mètode magnètic.
- UNE-EN ISO 10675-1 – Assaig no destructiu d'unions soldades. Nivells d'acceptació per als assaigs radiogràfics. Part 1: Acer, níquel, titani i els seus aliatges.

PROVES A REALITZAR:

a) Comprovació de la documentació necessària UNE-EN 10204.

b) Prova visual.

c) Verificació de les dimensions - UNE-EN 22768-1 "Toleràncies generals. Part 1: toleràncies per a cotes dimensionals lineals i angulars sense indicació individual de tolerància"; UNE-EN ISO 22081 "Especificació geomètrica de productes (GPS). Toleràncies geomètriques. Especificacions geomètriques generals i especificacions generals de dimensió".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

d) Prova de galvanitzat – UNE-EN ISO 1461.

S'ha de cuidar la simetria del sistema de manera que els cartells dels pals estiguin disposades de manera constant cap a la via.

ACABAT DEL PÒRTIC:

Galvanitzat:

El pòrtic se sotmetrà a un procés de galvanitzat en calent mitjançant immersió en una solució de zinc.

Durant el procés de galvanització es tindran en compte les possibles deformacions que puguin sorgir com a conseqüència de la calor del procés i de la pròpia manera de transportar el pal durant aquest.

ESPESSOR DEL GALVANITZAT

Gruix mínim:

Gruix acer >=6mm .....(Local: 70 µm ; Mitjà: 85 µm).

Gruix acer de 3 a 6mm .....(Local: 55 µm ; Mitjà: 70 µm). Gruix acer de 1,5 a 3mm .....(Local: 45 µm ; Mitjà: 55 µm). Gruix acer inferior a 1,5mm .....(Local: 35 µm ; Mitjà: 45 µm).

El gruix del galvanitzat es farà mitjançant mètodes magnètics. El descascarament del zinc haurà de ser inferior al 50%.

El nombre de mostres del lot seran els especificats a la norma. En cas de primer rebuig (no acceptació), es realitzarà un sondeig amb un nombre doble de mostres apartant totes les mostres del primer sondeig. En cas de nou rebuig, es rebutjarà tot el lot. En aquest darrer cas només es poden acceptar els pòrtics que individualment (un a un) siguin sotmesos a les proves de recepció o segons el criteri que imposi el representant de l'Administració.

El fabricant del pòrtic aportarà, per a cada lot un dossier amb els documents següents com a mínim:

- Acta d´inspecció
- Control o còpia del control de certificats de qualitat de cadascun dels processos de fabricació (PPI)
- Còpia de certificat de qualitat dels materials tant del laminador com còpia dels controls efectuats a recepció del taller de fabricació dels pals
- Còpia d'informes o certificats de qualitat de soldadures
- Còpia de controls de calibratge dels aparells de mesura emprats
- Còpia de certificat de qualificació d'operaris de soldadura.
- Còpia del test de galvanització i el certificat de qualitat.

UNIONS CARGOLADES

a) Orificis:

Els orificis per a aquestes unions s'obriran mitjançant punxonat o trepant amb barrenes i amb un diàmetre que no excedeixi d'1,5 mm al dels cargols per a diàmetre fins a 16 mm i 2,0 mm per a diàmetres superiors.

Quan es faci servir el punxonat, s'han d'igualar els orificis mitjançant allisat, escoriat, etc., fins a aconseguir la perfecta coincidència dels corresponents a les diverses peces a unir, i s'ha de prohibir l'augment del diàmetre per introducció de broques o estris semblants.

b) Cargols:

Els cargols a emprar a les estructures compliran les condicions previstes al CTE DB-SE-A Acer. Seran d'acer inoxidable.

Els cargols seran fabricats sense soldadura i el seu filetatge haurà d'estar acuradament executat, sense arrencada ni encreuaments, amb els filets ben plans.

Es prohibeix copejar els cargols perquè entrin als seus orificis respectius.

Tant els cargols com les femelles han d'estar desbarbats, tenir una superfície unida i sana, no presentar sortints ni esquerdes o qualsevol defecte que pugui perjudicar el muntatge o la solidesa. Els caps dels cargols han d'estar centrats en relació amb el tronc. Totes les peces han de poder muntar-se als seus calibres tipus, fàcilment, però sense joc apreciable, un cop galvanitzades.

c) Toleràncies:

Les admeses a cada peça compliran les previsions del CTE DB-SE-A Acer igualment.

Si més de l'1% de les peces no complissin aquestes toleràncies podrà ser rebutjada la partida a la seva totalitat.

d) Assajos:

Compliran el CTE DB-SE-A Acer pel que fa a mostreig, assaigs i acceptació o rebuig. UNIONS PER SOLDADURA:

Les soldadures al màxim es realitzaran per les dues cares i les solapades en tot el seu perímetre.

La resistència a la tracció del metall dipositat serà com a mínim de 38 kg/mm2 amb un allargament de trencament del 22%. La determinació de les característiques del metall dipositat; es farà dacord amb la Norma UNE-EN ISO 15792-1, i les característiques dels elèctrodes segons la UNE-EN ISO 2560.

Quant a l'execució de la soldadura, les condicions de les peces a unir, les disposicions, la preparació de vores, etc., es compliran les previsions del CTE DB-SE-A Acer.

Les dimensions de les soldadures visibles es comprovaran directament mitjançant el mesurament, i la seva penetració, es podrà efectuar mitjançant raigs X, d'acord amb la Norma UNE-EN ISO 10675-1, o acudint a mètodes parcialment destructius, als cordons sospitosos, mitjançant fresats locals en alguns punts, que eliminin totalment el metall d'aportació, deixant visible el metall base. Un cop observada la bona qualitat d'execució s'han d'emplenar els buits mitjançant cordons de soldadura.

MARCAT I TRAÇABILITAT DELS PÒRTICS

Totes les peces components del sistema de catenària, i en aquest cas els pals, han de portar punxonat d'acord amb els plànols corresponents, les marques següents:

- Marca del fabricant.
- Tipus de peça.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Núm. de lot de fabricació.

Aquest marcatge s'haurà de fer de forma clara i permanent, tenint en compte que posteriorment el pal serà galvanitzat, però no haurà de deixar empremta per la part oposada de la peça.

El marcatge es realitzarà mitjançant gravat o punxonat amb numerador i amb una profunditat que en permeti la lectura una vegada galvanitzats. La marca s'ubicarà en un lloc accessible a la vista tant a l'emmagatzemat com al pal una vegada muntat.

TRANSPORT I ACOPI:

Per transportar-lo, el contractista utilitzarà els mitjans necessaris per evitar el deteriorament. Per això, el contractista emprarà ferratges auxiliars que s'acoblin a la base i cap del pòrtic per al transport evitant l'ús de cingles o cintes d'acer.

En tot cas, s'evitarà el deteriorament de la superfície del pal evitant el contacte directe amb altres metalls interposant tacs de fusta, plàstics, etc.

2.4.- LÍNIA DE CONTACTE PER A CATENÀRIES RÍGIDES.

2.4.1.- Aspectes generals

La catenària rígida estarà constituïda per un perfil d'alumini de 2.220 mm2 de secció fixat rígidament al sostre mitjançant aïlladors i ferramentes de suspensió. En la part inferior en forma de pinça i amb l'ajut d'un dispositiu especial s'hi encerta el fil de contacte de coure amb ranura de tipus ovalat i de 150 mm^2, segons norma CENELEC EN50149.

En l'aspecte elèctric representa una millora en les condicions de conducció del corrent amb gran reducció en pèrdues i caiguda de tensió respecte a la catenària convencional.

2.4.2.- Barra de catenària

2.4.2.1.- Perfil suport conductor d'alumini

Fabricat per extrusió en aliatge d'alumini 6063 tractat tèrmicament, en longituds de 10 m. Als seus extrems porta 8 orificis que permeten mitjançant el conjunt de placa i cargols, la unió dels diferents trams de perfil.

Es muntaran barres de 10 m de longitud i suports cada 5 m, els suports dels extrems estaran a la distancia de les brides d'unió entre perfils, més propera possible al punt de moment cero de la biga entre suports. Mecanitzats als extrems amb vuit forats que permeten la unió entre trams mitjançant plaques i cargols.

Té forma de biga rectangular oberta en la part inferior en pinça que, amb l'ajut d'un dispositiu especial (carro de estesa), s'obre i s'introdueix el fil de contacte amb ranura.

Els perfils tenen uns forats de ventilació, situats convenientment, per a donar sortida a possibles condensacions o acumulacions d'aigua a l'interior.

Corrosió Coure-Alumini. En absència d'electròlit en l'atmosfera cal establir connexions entre el coure i l'alumini per a prevenir la corrosió. Prendrem les següents mesures:

Cada perfil compta, en la seva part plana, d'orificis, de manera que la formació d'aigua de condensació dintre del perfil, que sempre conté gasos dissolts o elements agressius, es pugui evacuar o evitada per mitjà de la ventilació.

Al col·locar el fil de contacte, aquest ha d'estar lubricat, lo qual es fa amb un maniguet connectat a una bomba de greixatge. El greix especial que es fa servir, té la funció protectora i afavoreix el flux de corrent entre l'alumini i el coure, evitant fenòmens de corrosió per electròlisi.

En tota la longitud de la instal·lació de perfil de alumini, y molt especialment en sector de les entrades de túnel, en zones de gran proximitat a l'obra civil, on l'aïllament d'aire és insuficient (e < 60 mm), i en zones d'humitat, el perfil es protegeix amb una coberta plàstica dielèctrica.

Característiques mecàniques

Valors estàtics del perfil:

- Altura: 110 mm (PAC 110)
- Àrea de la secció del carril d'alumini: 2.214 mm2
- Pes per metre lineal: 5,8 Kg/m
- Moment d'Inèrcia Jx (vertical): 339 cm4
- Moment d'Inèrcia Jy (horitzontal): 113 cm4
- Moment Resistent Wx (vertical): 67,3 cm3
- Moment Resistent Wy (horitzontal): 26,6 cm3
- Mòdul d'Elasticitat 7.033 Kg/mm2
- Coeficient de Dilatació: 0,0000238
- Resistència de l'Alumini: 0,0285 (Uxmm2)/m

Característiques elèctriques

Es pot considerar que el carril conductor funciona com a feeder per al fil de contacte, que per relació de resistivitats equivaldria a un fil de contacte de 1.537 mm^2.

A una distància suficient del punt d'alimentació, els fluxos de corrent elèctric son paral·lels, es a dir, hi ha flux de corrent entre coure i alumini, essent les respectives intensitats directament proporcionals a la secció i inversament proporcionals a la resistivitat. A prop dels punts d'alimentació, s'ajunten aquestes dues intensitats.

2.4.2.2.- Brida d'unió

Els carrils que constitueixen la catenària rígida, estan fabricats en barres que, en el moment del muntatge, s'uneixen per mitjà d'eclisses.

L'aliatge de les eclisses, correspon a la del perfil, per lo que totes les propietats físiques es mantenen.

Degut a que les grans superfícies no ofereixen freqüentment un contacte elèctric satisfactori, les eclisses van proveïdes de 4 estries en la seva part lateral, que s'ajusten al perfil.

2.4.2.3.- Cargols de subjecció

El perfil porta forats i a la zona d'embridament, per seccionament ó solapament, les brides es fixen als perfils mitjançant cargols hexagonals de tipus mètric, que tindran bany de zinc, o bé cromatitzat, o bé galvanitzat per evitar que es rovellin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Les femelles seran perfectament regulars i prismàtiques.

La clau apropiada per a elles, podrà actuar indistintament en totes les direccions.

Les femelles seran concèntriques amb el seu eix longitudinal.

Les càrregues transversals de les femelles seran normals a l'eix longitudinal.

Les femelles s'han de poder roscar fàcilment dins la longitud indicada.

Les femelles col·locades en els extrems exteriors de la part roscada no hauran de tenir joc apreciable.

Els fils de roscar han de quedar perfectament acoblats, sense afegits ni encreuaments.

S'han de presentar netes i sense rebaves. Han de tenir la superfície llisa i en condicions, sense esquadres, faltes de materials i sense defecte que perjudiqui el seu bon aspecte i solidesa.

El galvanitzat haurà de complir les condicions indicades anteriorment.

2.4.2.4.- Brida d'alimentació

Totes les connexions que necessiti la catenària rígida tant d'alimentació com de pont de seccionaments o agulles, es realitzarà empalmant la grifa normalitzada per aquest cas i donant el pont una secció conductora de 1.500 mm^2 de coure.

La unió coure alumini haurà de realitzar-se mitjançant un terminal bimetàl·lic.

2.4.2.5.- Brida de posada a terra

És una grapa que es fixa a la part superior del perfil d'alumini i que té una gran nansa des d'on se suspèn la perxa de posada a terra temporal, necessària en les operacions de manteniment.

Aquestes brides s'ubicaran a punta i punta de cada estació, en ambdues vies i en cada seccionament de Catenària.

2.4.3.- Aïlladors i suspensions

2.4.3.1.- Petit Material

Peces roscades.

Les peces roscades, perns, cargols, espàrrecs, femelles, etc., seran d'acer forjat, categoria B, de R= 40 kg. i A= 28% a excepció de les que en els plànols s'indiqui siguin d'un altre material.

Les femelles seran perfectament regulars i prismàtiques.

La clau apropiada per a elles, podrà actuar indistintament en totes les direccions.

Les femelles seran concèntriques amb el seu eix longitudinal.

Les càrregues transversals de les femelles seran normals a l'eix longitudinal.

Les femelles s'han de poder roscar fàcilment dins la longitud indicada.

Les femelles col·locades en els extrems exteriors de la part roscada no hauran de tenir joc apreciable.

Els fils de roscar han de quedar perfectament, sense afegits ni encreuaments.

S'han de presentar netes i sense rebaves. Han de tenir la superfície, llisa i en condicions, sense esquadres, faltes de materials i sense defecte que perjudiqui el seu bon aspecte i solidesa.

El galvanitzat haurà de complir les condicions que s'adjunten.

Volanderes i Plaquetes.

Aquestes peces seran d'acer forjat, categoria A, de R mínima = 35 kg i Allargament = 30%

Aquestes peces no presentaran cargolats ni rebaves.

El galvanitzat ha de complir les condicions que s'adjunten.

Forja i Estampació.

Aquestes peces es faran d'acer forjat, categoria B, de R=40kg i A= 28%

El galvanitzat haurà de complir les condicions que s'adjunten.

Tensors.

Aquestes peces es faran d'acer forjat, categoria B, de R=40 kg i A=28 % Han de poder tancar-se per complert sense cap dificultat.

Les femelles seran perfectament regulars i prismàtiques. La clau apropiada podrà actuar indistintament en totes les direccions.

El galvanitzat haurà de complir les condicions que s'adjunten.

Cargolaria.

Els cargols, segons la seva mida o funció seran d'acer forjat o acer inoxidable:

Els cargols grans seran d'acer forjat, categoria B, de R = 40 kg. i A = 28 %.

Els cargols petits seran d'acer inoxidable DIN 18/8 A4.

Els cargols petits d'alta resistència (per a peces a compressió) seran d'acer inoxidable DIN 18/8/2 A2.

Les femelles i els caps seran perfectament regulars i prismàtics. La clau apropiada podrà entrar, ajustada i indistintament, en els caps i les femelles i en totes les posicions.

Els caps dels perns han d' ésser concèntrics amb els eixos longitudinals, les cares transversals del cap i femella seran normals al eix longitudinal del pern.

Les femelles s'han de poder cargolar fàcilment fins la longitud indicada al ésser roscada.

Les femelles col·locades en els extrems de la part roscada, no han de tenir joc apreciable.

Els fils de la rosca han de quedar perfectament, sense afegits ni creuaments.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

S'han de presentar nets i sense rebaves. Han de tenir la superfície llisa i en bones condicions, sense esquerdes, faltes de material i sense cap defecte que perjudiqui al seu bon aspecte o la seva solidesa.

2.4.3.2.- Aïlladors

Característiques constructives

Serà de material sintètic reforçat amb fibra de vidre i farratges d'acer inoxidable.

S'acoblarà a la part superior del perfil d'alumini fent de suport d'aquest.

Disposarà de garres de material lliscant que permetran el lliure moviment longitudinal de la catenària sense sotmetre al aïllador a esforços addicionals.

El material verificarà les següents característiques:

Resistència a productes químics

El material serà resistent als lubricants, alcohols i hidrocarburs de benzè en forma de productes pera neteja de tractors i vagons.

Propietats generals del material

- Resistència a la perforació elèctrica (VDE 0303 part 21 o similars): > 10 KV/mm
- Combustibilitat: autoextingible:
- Classe de resistència al foc (VDE 0472 part 813): VO
- Corrosivitat del gasos de combustió: Índex Ph> 4.3
- Conductivitat del gasos de combustió (VDE 0472 part 813): V < 100 mS/cm
- Temperatura de servei: - 40ºC<T< 70ºC

Propietat mecàniques

Resistència al trencament del suport del conductor a 20 ºC (avanç 5 mm/min):

- Verticalment cap a baix: > 10 KN
- Horitzontal, perpendicular al conductor: > 5 KN

Resistència a l'envelliment

La resistència a la flexió canvia com a màxim entre un +15% i un –25% després de 5 anys a la intempèrie amb temperatures extremes entre +70ºC i –30ºC.

Característiques elèctriques

Resistència de l'aïllament entre el conductor d'alumini suspès i el suport en estat sec:

- Tensió alterna de descàrrega: > 6 kVeff
- Tensió alterna suportada (15 min): > 20 kVeff

Resistència de l'aïllament entre el conductor i suspès i el suport amb ruixat d'aigua (VDE 042 part 1 ó IEC 60 apart. 9):

- Tensió alterna de descàrrega: > 6 kVeff
- Tensió alterna suportada (15 min): > 6 kVeff f

2.4.4.- Fil de contacte

Característiques constructives

Constituït per fil ranurat de coure – plata de secció 150 mm2.

Tindrà una secció pràcticament constant. Estarà exempt d'esquerdes, asprositats, plecs o qualsevol altre defecte que pugui afectar la seva solidesa. No presentarà cap traça d'òxid, sulfur o matèries estranyes, principalment dels productes químics emprats en el decapat.

Característiques mecàniques

Resistència estàtica mínima a la tracció: 36.0 kg/mm2

Elongació al trencament, mínim %: 3.0

Núm. de plegats amb radi de 30 cm: 7

Densitat del coure a 20ºC: 8,89 g/cm3

Coeficient de dilatació lineal a 20ºC: 0.000017/ ºC.

Característiques elèctriques

Resistivitat a 20ºC: 0.017742 mm2/m

Rigidesa dielèctrica: 18 kV/mm

2.4.5.- Conductors

Els conductors seran de coure electrolític pur, segons es prescriu en cada cas. Les unions bimetàl·liques, si existissin, s'efectuaran de manera que no puguin ser afectades per la dilatació. La tolerància a la secció real serà del 3 % en més i de l'1,5 % en menys, entenent-se per secció la mitjana de la mesura en diversos punts i en un rotlle. Si tan sols en un punt, la secció és un 3% més petita que la nominal, el conductor no serà admès.

La conductivitat òhmica mínima del coure serà del 98 % de la del patró internacional.

La càrrega de ruptura del cable acabat no haurà de ser inferior a 30 kg/mm2 de secció i l'allargament permanent en el moment de produir-se la ruptura no serà inferior al 20%.

2.5.- SECCIONADORS

2.5.1.- Seccionadors amb posada a terra

Els seccionadors que s'utilitzaran seran tipus unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT-7/2000 o similar, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com 2 detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.

Característiques

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Fabricant: MESA, o similar
- Tipus de servei : Interior
- Tensió de servei màxima: 3,0 kV
- Intensitat nominal en règim continu: 2,0 kA
- Tensió d'assaig a freqüència industrial : 10 kV mínim
- Ganiveta i contactes: Coure
- Detectors de posició inductius (inclòs el seu suport)

La connexió dels cables als seccionadors no podrà ser directa a les platines de les ganivetes, havent d'instal·lar un aïllador secundari d'interconnexió. A més, l'atac a la catenària rígida tindrà una platina de coure prèvia aïllada. El cable de les alimentacions dels seccionadors i atac a catenària serà del següent tipus:

- Cable d'alimentació: 4 Conductors de coure de 1,8/3kV de tensió assignada, amb designació RZ1(AS), unipolar de secció 1x300mm2 (total de 1.200 mm2), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums.

Els accionaments dels seccionadors seran del tipus FGC, manuals.

A més dels conceptes descrits s'afegiran totes les actuacions necessàries per al perfecte funcionament de les instal·lacions incloses proves de posada en servei d'acord amb l'ET101 d'FGC.

2.5.2.- Seccionadors amb posada a terra motoritzat

Els seccionadors que s'utilitzaran seran tipus unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT-7/2000 o similar, manual i motoritzat, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com 2 detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.

Característiques

- Fabricant: MESA, o similar
- Tipus de servei : Interior
- Tensió de servei màxima: 3,0 kV
- Intensitat nominal en règim continu: 2,0 kA
- Tensió d'assaig a freqüència industrial : 10 kV mínim
- Ganiveta i contactes: Coure
- Detectors de posició inductius (inclòs el seu suport)

La connexió dels cables als seccionadors no podrà ser directa a les platines de les ganivetes, havent d'instal·lar un aïllador secundari d'interconnexió. A més, l'atac a la catenària rígida tindrà una platina de coure prèvia aïllada. El cable de les alimentacions dels seccionadors i atac a catenària serà del següent tipus:

- Cable d'alimentació: 4 Conductors de coure de 1,8/3kV de tensió assignada, amb designació RZ1(AS), unipolar de secció 1x300mm2 (total de 1.200 mm2), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums.

Els accionaments dels seccionadors seran del tipus FGC, de Logytel o similar, cablejat de control, amb les següents característiques:

- Accionament tipus ASC7_B o similar, armari amb grau de protecció IP54.
- Par nominal regulable en apertura /tancament de 20 a 410 N/m.
- Velocitat angular 0.30 rad/seg. - 18 º/seg.
- Temps d'apertura i tancament inferior a 3 s per alimentació entre 185Vac y 260Vac (45º).
- Presió màxima 45 bar 21/min.
- Tipus d'accionament Irreversible.
- Capacitat de maniobra ús intensiu.
- Protecció térmica 90º
- Cable de control : Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.

A més dels conceptes descrits s'afegiran totes les actuacions necessàries per al perfecte funcionament de les instal·lacions incloses proves de posada en servei d'acord amb l'ET101 d'FGC.

2.5.3.- Seccionadors sense posada a terra motoritzats

Els seccionadors que s'utilitzaran seran tipus unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, manual i motoritzat, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com 2 detectors de posició inductius.

Característiques

- Fabricant: MESA, o similar
- Tipus de servei : Interior
- Tensió de servei màxima: 3,0 kV
- Intensitat nominal en règim continu: 2,0 kA
- Tensió d'assaig a freqüència industrial : 10 kV mínim
- Ganiveta i contactes: Coure
- Detectors de posició inductius (inclòs el seu suport)

La connexió dels cables als seccionadors no podrà ser directa a les platines de les ganivetes, havent d'instal·lar un aïllador secundari d'interconnexió. A més, l'atac a la catenària rígida tindrà una platina de coure prèvia aïllada. El cable de les alimentacions dels seccionadors i atac a catenària serà del següent tipus:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Pérez Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Cable d'alimentació: 4 Conductors de coure de 1,8/3kV de tensió assignada, amb designació RZ1(AS), unipolar de secció 1x300mm2 (total de 1.200 mm2), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums.

Els accionaments dels seccionadors seran del tipus FGC, de Logytel o similar, cablejat de control, amb les següents característiques:

- Accionament tipus ASC7_B o similar, armari amb grau de protecció IP54.
- Par nominal regulable en apertura /tancament de 20 a 410 N/m.
- Velocitat angular 0.30 rad/seg. - 18 º/seg.
- Temps d'apertura i tancament inferior a 3 s per alimentació entre 185Vac y 260Vac (45º).
- Presió màxima 45 bar 21/min.
- Tipus d'accionament Irreversible.
- Capacitat de maniobra ús intensiu.
- Protecció térmica 90º
- Cable de control : Conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.

A més dels conceptes descrits s'afegiran totes les actuacions necessàries per al perfecte funcionament de les instal·lacions incloses proves de posada en servei d'acord amb l'ET101 d'FGC.

2.6.- FONAMENTS I MASISSOS

Condiciones generales

En general s'utilitzarà aquest tipus de fonamentació quan la inclinació del terreny on s'ubiqui la fonamentació sigui inferior a 19° respecte a l'horitzontal del terreny i no hi hagi manca de terreny dins de la Zona "Tractament Terraplè" descrit a la norma NAE 106 .

Prèviament a la realització dels treballs, es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida al corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori homologat, i que inclourà, entre altres dades: tall estratigràfic, cota del nivell freàtic, grau de agressivitat del terreny i característiques mecàniques del terreny, així com la determinació de la profunditat estimada per a la fonamentació.

Es disposarà de la informació prèvia de qualsevol servei, cables subterranis, desguassos o canalitzacions properes que poguessin interferir en la realització dels treballs. Si aquesta verificació no és possible, es realitzarà un tast manual o amb maquinària lleugera fins a una profunditat de 80 cm i amb un llarg i ample com a mínim, igual a la fonamentació a executar. Aquest tast es considera inclòs en el preu.

Els costos de recopilació d'informació i dels assaigs necessaris estan inclosos en aquesta unitat.

En cas d'execució de noves fonamentacions en obra existent, es tindrà especial cura amb la situació dels cables existents, ja que el nou replanteig pot generar interferències entre aquests cables i l'execució de les fonamentacions. En els casos en què sigui necessari, s'instal·laran elements separadors als pals existents per allunyar els cables de la zona d'interferència dels treballs d'excavació de massissos i de la posterior activitat de muntatge de pals.

Aquests cables també poden ser desviats mitjançant execució de rasa de dimensions apropiades amb l'aprovació prèvia per la Direcció d'Obra o per qui en aquesta delegui.

Totes les fonamentacions noves de pal comptaran amb una pica de posada a terra connectada al pal mitjançant terminal i unió cargolada

Condicions del procés d'execució

La mà d'obra comprèn:

- La neteja tant de balast com d'arbustos, enderrocs i altres residus de l'àrea o zona on s'efectuarà l'excavació.
- Marcat al terreny del contorn de l'excavació i la senyalització de la zona de treballs.
- L'encallat necessari per prevenir el vessament de balast de la banqueta de la via
- El desplaçament i posicionament de la maquinària al lloc de treball, així com la seva retirada.
- L'excavació per a allotjament de massís de formigó.
- La comprovació de les dimensions teòriques de cada fonamentació i comprovació de la correcta execució de les arestes.
- Clavat de pica, instal·lació de tub i cable de connexió
- Execució d'encofrat i antivessament de massís de formigó.
- Col·locació del cangiló i amarratge segur antiflotació, si l'hissat de pal es realitzarà amb aquest mètode.
- Retirada i reposició del balast si cal.
- La retirada dels productes procedents de l'excavació a alguna zona d'amuntegament dins de l'obra per transportar-los posteriorment a abocador autoritzat.
- Abalisament de seguretat de l'excavació si no es procedeix immediatament al formigonat.
- El subministrament de formigó estructural de consistència plàstica i resistència més gran de 25 N/mm2, el seu abocament i vibrat. Tot això d'acord amb les dimensions i normes que FGC indiqui.
- Retirada d'encofrat, entebats i cangiló
- Acabat final del massís amb abocador

a) Característiques tècniques

Les fonamentacions per als pals d'electrificació seran de formigó estructural realitzades amb retroexcavadora i degudament formigonades.

L'execució de les fonamentacions es realitzarà sempre davant del director facultatiu de les obres o del personal que ell designi.

-Condicions de terminació:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El conjunt serà monolític i transmetrà correctament les càrregues al terreny. La superfície quedarà sense imperfeccions.

-Conservació i manteniment:

No es dipositaran sobrecàrregues a les proximitats de la fonamentació.

Es vigilarà la presència de corrents d'aigua per evitar l'enfonsament sota la fonamentació i la presència d'aigües agressives.

Es protegirà el formigó fresc davant de pluges, gelades i temperatures elevades.

-Comprovació en obra dels mesuraments efectuats en projecte:

Es registraran les mesures de l'excavació a les llistes d'obra i es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

b) Característica d'execució de muntatge

Fases d'execució:

- Marcat
- Neteja
- Estibrat
- Excavació
- Clavat de pica i connexionat de la mateixa
- Posicionament i instal·lació d'encofrat superior
- Col·locació i posterior retirada de l'encofrat o cangiló per a allotjament del pal
- Abocament i curació del formigó.
- Senyalització del massís Marcat

El marcatge de la posició dels massissos es realitzarà per mitjans topogràfics. Aquesta posició es localitzarà a partir de les coordenades deix de via i la distància entre eix de via i eix de pal.

Mitjançant pintura es marcarà el contorn del massís o bé es posarà un clau a la perpendicular a l'eix de la via al centre geomètric de la fonamentació. Abans de l'operació de marcatge es tindrà en compte qualsevol informació addicional que pugui afectar el replanteig, com ara serveis o conduccions que puguin travessar el massís.

Neteja

Es netejarà l'àrea de realització de massís de vegetació, balast, enderrocs i residus. Estibrat

A fi d'evitar que es descarni la via, es col·locarà un estibat al costat proper a aquesta fixat mitjançant garbes o petits perfils clavats al terreny i subjectes amb fil de mà o recolzats en aquests. També es col·locaran entebats per evitar enfonsaments interns.

Excavació

S'emprarà preferiblement màquina retroexcavadora amb cassó de mida de 40cm per evitar el descarnament i afluixament del terreny circumdant. Els materials extrets es transportaran a abocador designat pel director facultatiu de les obres. En el preu no s'hi inclou el transport a abocador de les terres, ni pagament del cànon d'abocament.

Per tal de no embrutar la plataforma, si la màquina excavadora no disposa d'un sistema per retirar terres es disposarà de lones d'aproximadament 4 m x 4 m dotades de nanses a les cantonades, o sacs o petits contenidors, sobre les quals la màquina dipositarà la terra procedent de l'excavació. Aquestes lones o sacs o contenidors seran retirades posteriorment a abocador.

S'hi inclouen les operacions per al desplaçament de canaleta, si cal, per a la correcta realització de l'excavació i la posterior reposició al lloc primitiu.

Durant l'excavació es posarà especial cura de no perdre qualsevol fita topogràfica. Si és el cas, seran reposats de forma immediata i adequada.

La perforació s'ha de senyalitzar convenientment per evitar accidents.

El Contractista prendrà les màximes precaucions per evitar despreniments, emprant a aquest fi els estibaments adequats quan aquestes siguin necessàries. En cap cas no es consentirà practicar l'excavació en sentit vertical en una profunditat equivalent al doble de la distància entre dues curses horitzontals de l'apuntalament sense haver entebat prèviament.

Clavat de pica i connexionat de la mateixa

Un cop efectuada l'excavació es procedirà a l'enclavament de la pica de terra. Aquest clavat es realitzarà amb la màquina adequada amb què es clavarà la pica de terra a la paret del forat, deixant la part superior a 50 cm per sota del nivell del cap del massís.

S'instal·larà el tub de plàstic per allotjar i protegir el cable. El cable es connectarà a la pica amb la grapa apropiada. Aquest haurà de treure una longitud petita però que permeti la seva connexió al pal per sobre del nivell de la part superior del massís.

La pica estarà clavada en diagonal apuntant sempre en el sentit d'avanç de quilometració de l'obra. En cas de no poder realitzar-se així, se sol·licitarà autorització al director d'obra o al seu representant per orientar-la en un altre sentit.

El tub i el cable es lligaran amb filferro al cangiló per fixar la posició de sortida. Posicionament i instal·lació d'encofrat superior

Els massissos sobresortiran entre 20 i 50 cm per sobre de la cota del terreny, per això i per evitar-ne el vessament es proveirà d'un encofrat. Aquest encofrat estarà dissenyat de manera que es pugui retirar amb facilitat. Es fixarà al terreny mitjançant garbes o perfils clavats al voltant del mateix i serà retirat una vegada aconseguida una consistència al formigó suficient per evitar disgregacions o esquerdes.

Col·locació i posterior retirada de l'encofrat o cangiló per allotjament del pal

Per tal d'allotjar convenientment el pal, cal ubicar-hi un cangiló al centre d'aquest d'acord amb les dimensions dels pals a instal·lar.

El cangiló serà un encofrat de fusta, porexpan o metàl·lic i reutilitzable i la seva col·locació s'ha de fer abans de l'abocament del formigó. La forma del cangiló en facilitarà la retirada posterior. Només es podrà emprar desenconfrant homologat per a la posterior retirada del càngil.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Per ubicar el cangiló s'utilitzaran taulers o perfils recolzats al terreny o a l'encofrat superior dels que pengen. Per evitar que flotin pot afegir llast o un pes sobre aquests. Per evitar moviments laterals del cangiló durant el procés d'abocament el contractista haurà d'anar distribuint el formigó al voltant del cangiló de forma uniforme.

Les dimensions del cangiló seran tals que el pal hi entri amb folgança i pugui ser anivellat posteriorment. La posició del cangiló determina la posició final del pal, per tant, la tolerància de posicionament serà de 10 cm i de l'angle de 10º. El cable de terra de la pica i el tub que l'allotja treuran el cap enganxats al costat de la paret del càngil perpendicular a la via, cap a la meitat del mateix, lligat amb un filferro, com s'ha descrit anteriorment.

La retirada del cangiló es realitzarà una vegada transcorregut el temps de forjat del formigó, però mai inferior a 7 dies.

En cas de no utilitzar-se cangiló i el formigonat es realitzi directament sobre el palissat, aquest últim ha de quedar degudament centrat i anivellat, amarrat amb vents de seguretat fins que forgui el formigó, perquè el pal quedi perfectament refermat i no suposi un perill ni per a circulacions ni per a persones.

El formigonat a utilitzar serà de resistència de 25 N/mm2. Per comprovar-ne les característiques, es procedirà segons s'indica a l'article 57 del Codi Estructural.

Les provetes es trencaran al cap de 28 dies al laboratori acceptat per l'Administració. Els resultats obtinguts seran enviats periòdicament a l'administració.

Es realitzaran assaigs de control de qualitat sobre el formigó, almenys, 1 cop per setmana o cada 100 m3.

Així mateix, el Director d'Obra podrà encarregar l'execució de qualsevol tipus de provetes de formigó que cregui necessàries a fi de sotmetre-les a assajos de compressió. Si la resistència és menor que l'especificada a la normativa corresponent, serà demolida.

El formigonat dels massissos es realitzarà sempre en presència de la Direcció d'Obra o del personal en qui delegui.

Queda terminantment prohibit afegir aigua o un altre líquid a la cisterna individual que arribi a obra. Si això succeeix la cisterna serà rebutjada i si es continua amb el seu abocament a les excavacions dels massissos, aquests seran identificats i serà potestat del Director d'Obra l'acceptació o el rebuig. El director d'obra podrà exigir totes les proves i els assaigs que estimi necessàries. Si es rebutja l'abocament, tots els costos fins a la seva perfecta reposició seran a càrrec del contractista.

En l'abocament i curació del formigó s'observaran les normes lògiques de bona construcció extremant les cures de formigonat en temps fred. A més, es farà servir un vibrador d'agulla per distribuir perfectament la massa per tota l'excavació.

Si el formigonat es realitza des de via, es protegirà el balast entre la via i la fonamentació amb una lona per evitar caiguda de formigó sobre aquest i quedi contaminat.

El procés de formigonat seguirà el que especifica el Codi Estructural. Els massissos de fonamentació i les armadures han de complir les toleràncies indicades a l'Annex 14 del Codi Estructural.

El formigonat es realitzarà a temperatura ambient entre 5 ºC i 40 ºC i no es formigonarà ni quan la temperatura de la massa de formigó en el moment d'abocar-la sobre el massís, sigui igual o inferior de 5 ºC, ni quan es prevegi que, a les 48 hores següents, la temperatura ambient pugui baixar per sota dels 0 ºC. S'autoritza l'ús de anticongelants en temps de gelades. En aquest cas:

Els additius anticongelants s'empraran per a temperatura ambient mínima de -5 ºC.

La temperatura mínima de la massa de formigó serà de 5 ºC.

No es formigonarà el dia en què la temperatura mínima de la nit anterior sigui de -5 ºC o inferior.

L'anticongelant a utilitzar serà del tipus FRIOLITE-oC ® o similar, de manera que asseguri la no congelació del formigó a -5ºC amb una proporció del 2% del pes del ciment.

Mentre es produeixin gelades a la zona, els forats formigonats es taparan durant 48 hores mitjançant mantes de llana de vidre o un altre element protector que asseguri que el fred exterior no afecti la massa de formigó.

Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, hi hagi vent excessiu.

No es formigonarà amb temps plujós ni quan la presència d'aigua pugui perjudicar la resistència i altres característiques del formigó, llevat que ho autoritzi la Direcció Facultativa de l'Obra amb l'adopció prèvia de les precaucions i mesures adequades.

El contractista disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscos de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període de forjat, i no es podrà començar el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del Director d'Obra o en qui aquest delegui.

Així mateix, l'addicció de retardants o accelerants de forjat per al formigó han de comptar amb l'autorització per escrit de la direcció o en qui aquesta delegui.

En terrenys amb aigua, s'haurà de dessecar, procurant formigonar després el més ràpidament possible, per evitar el risc de despreniment a les parets del forat, augmentant així les dimensions del massís.

En cas d'inundació del massís, es notificarà al director d'obra o al seu representant. Podrà formigonar-se amb l'autorització prèvia i sempre amb el buidatge previ mitjançant motobomba.

En tots els casos el formigó se subministrarà de planta:

- Per a temperatures inferiors a 2 ºC s'indicarà a la planta la necessitat d'afegir l'anticongelant adequat, la qual establirà el corresponent informe tècnic, analitzant el comportament de l'additiu d'acord amb les característiques del formigó.
- Cada càrrega de formigó anirà acompanyada d'un full de subministrament, a disposició, en tot moment, de la Direcció Facultativa de l'Obra, a qui se li lliurarà una còpia, i en què figurin com a mínim:
- Nom de la central de fabricació del formigó.
- Número de sèrie del full de subministrament.
- Data de lliurament.
- Nom de l'utilitzador.
- Designació específica del lloc de subministrament.
- Especificació del formigó:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Resistència característica
- Contingut mínim de ciment per m3 de formigó
- Consistència
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment
- Grandària màxima de l'àrid
- Tipus d'additiu segons normes, si n'hi ha
- Quantitat del formigó que compon la càrrega
- Identificació del camió
- Hora en què va ser carregat el camió
- Hora límit d'ús per al formigó

- Previ a l'instant de l'abocament del formigó a la seva excavació corresponent es verificarà, per a tots ells, el temps transcorregut des de la pastada. No es permetrà, en cap cas, abocar a l'excavació formigons sobre els quals hagi transcorregut més d'hora i mitja des de la seva fabricació.

Per als casos en què les circumstàncies requereixin un termini més gran podran ser utilitzats retardadors del forjat sempre que siguin autoritzats per la Direcció Facultativa de l'Obra.

- L'abocament serà realitzat des d'una alçada inferior a metre i mig, no es podran produir disgregacions i serà lent, de manera que s'eviti la segregació i el rentat de la barreja ja abocada, aplicant el vibrat per compactar-lo.

Cada massís serà formigonat amb la mateixa pastada, la mateixa cuba i el mateix dia i quan, amb causa "molt justificada", no es pogués acabar un massís en el mateix abocament, i prèvia autorització de la Direcció Facultativa de l'Obra, deixaran tirafons o varetes de rodó d'acer amb una profunditat d'encastament no inferior a 50cm i una altura excel·lent igual, clavats al formigó tapant-se perfectament la superfície. Es distribuiran allunyats de les vores 20cm i entre ells altres 20cm, creant una retícula quadràtica.

- L'endemà, es picarà la superfície del massís, es netejarà de pols, pellofes, restes vegetals, escombraries acumulades, pedres o tot allò que alteri la superfície de trencament del massís i es regarà amb una beurada rica en ciment abans d'abocar el formigó necessari per completar-ho.

Senyalització del massís

Un cop realitzats els massissos s'hauran de senyalitzar per evitar accidents i marcar mitjançant etiqueta: Tipus, Núm. i P.K.

Totes les perforacions realitzades que no es fonamentin en el moment, es cobriran convenientment per evitar la caiguda de persones, objectes o deixalles.

DOCUMENTACIÓ I NORMATIVA

-Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Codi Estructural.

-Execució:

- CTE. DB SE-C Seguretat estructural: Fonaments.
- NTE-CSZ. Fonamentacions superficials: Sabates.
- CTE. DB SE - Fusta. Estructures de fusta.
- Codi Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Projecte d'estructures de formigó. Part 1.1: Regles generals i regles per a edificació.
- UNE-EN 1997-1 Projecte geotècnic. Part 1. Regles generals.
- UNE-EN 50119 Aplicacions ferroviàries. Instal·lacions fixes. Línies aèries de contacte per a tracció elèctrica

-Fabricació

• Requisits previs

El fabricant, per poder subministrar materials a FGC, haurà de tenir implantat un sistema de qualitat que garanteixi el control sistemàtic en tots els processos de fabricació de les peces.

El sistema de qualitat implantat pot estar d'acord amb les normes ISO-9000, o bé qualsevol altre sempre que estigui acceptat per mercats les exigències del qual en qualitat estiguin suficientment contrastades.

• Geometria i aspecte exterior

Les dimensions dels massissos corresponen a les indicades al document “NAE 106: Execució de massissos de fonamentació per a pals i ancoratges de línia aèria de contacte”, última edició.

La superfície final del massís d'electrificació haurà de presentar un bon aspecte en general i estar neta. Per millorar l'aspecte i permetre l'escorriment d'aigües es donarà una beurada final al massís, un acabat de la superfície superior lleugerament cònic i es realitzarà una petita canaleta d'una profunditat no major a 0,5 cm des d'una cantonada del buit per a allotjament del pal (ubicació del cangiló) fins a una de les cantonades del massís.

Les toleràncies de l'excavació respecte a la ubicació topogràfica del pal seran les següents:

- Sentit longitudinal a la via < 20 cm.

- Sentit perpendicular a la via < 10 cm.

Seran de compliment obligat les normes de referència i especificacions tècniques, que estiguin en les Normes, Lleis i Decrets esmentades (Normes UNE, UNE-EN, etc.).

2.7.- ELEMENTS ESPECIALS

2.7.1.- Cable de terra

El cable de terra a emprar serà de tipus LA-110, amb les següents característiques:

- Diàmetre:14 mm
- Secció: 16.2 mm2
- Pes: 0,434 kg/m
- Mòdul d’elasticitat: 8200 kg/mm2
- Coeficient de dilatació: 17,8 x 10-6 ºC-1

- Càrrega de trencament: : 4400 kg
- Resistència òhmica: 0,302 Ω/km
- Intensitat màxima en 1 segon: 6950 A

2.7.2.- Pou de terres

El pou de terres (presa de terra) estarà construïda per un mínim de 4 piques, fins a 6, d'acer (Au-Cu) de 2m de longitud, amb un recobriment mínim de coure de 300 micres, separades entre si una vegada i mitja la seva longitud, connectades entre si amb cable de coure de 95mm2 de secció mínima.

Una de les piques, que tindrà la consideració de pica principal, estarà situada a l'interior d'un pericó de dimensions adequades (mínim 60x60x80 cm) a efectes de poder realitzar els treballs de revisió, mesura i substitució dels elements constituents.

El valor màxim de resistència de terra del pou serà inferior a 10Ω.

2.8.- FEEDER ALIMENTADORS I CONNEXIONS

Els materials que componen la formació dels cables de continua, corresponen als cables de coure de classe II, amb separadors adequats, capa semiconductora interna i externa i coberta exterior de propietats ignífugues, baixa corrosivitat, toxicitat i baixa densitat i opacitat de fums, armat i apantallat individualment, designació RHZ1FZ1. La part de feeder "aèria" serà del tipus "TR", classe II, i la part d'alimentacions entre el seccionador i la catenària rígida serà del tipus flexible, classe V, per a permetre el moviment sense transmetre resistència mecànica durant el moviment.

Les normes que han de complir tots els cables instal·lats són les següents:

- Construcció dimensional: UNE-21123
- Conductor de coure: UNE-21022.
- Coberta termoplàstica lliure d'halògens Z1.
- Temperatura de treball: -25ºC a 90ºC.
- Assaig de no propagació del incendi segons norma UNE-20432.3, IEE-383
- No propagador de la flama: UNE 20432.1
- Baix nivell d'emissió de fums: T1>60% IEC-1034 (1) (2), UNE-21172 (1) (2)
- Baix nivell d'halogenurs: UNE-21147 (1), IEC-754.1
- Baix índex de toxicitat: It<2 (UNE-20454, NES-713, UNE-21114, NF.C-20454, RATP.k-20).
- Baix índex de corrosivitat: UNE-21147.

Les característiques d'alta seguretat (AS) respecte a la reacció al foc estan determinades pel compliment de les normes següents:

- UNE-EN 60332-1-2:2005: no propagació de la flama
- UNE-EN 60332-3-22:2009: no propagació de l'incendi (categoria A)
- UNE-EN 60754-1:2014: lliure d'halògens
- UNE-EN 60754-2:2014: baixa acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió
- UNE-EN 61034-2:2005: baixa opacitat dels fums emesos durant la combustió

Seran rebutjats els fils i cables que acusin deteriorament per maltractament, picades o uns altres defecte en el seu embolcall, i hauran de tenir la secció indicada als Plànols, o la què en el seu moment designi la Direcció Facultativa.

En cada cas, les intensitats permanents màximes seran les què prescrigui l'article 12 del "Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión".

Característiques

Els cables a utilitzar seran un conductor de coure unipolars de 300 mm2 de secció per a una tensió de servei de 3 kV. L'aïllament de les cobertes dels cables estarà confeccionat amb materials ignífugs, no propagadors d'incendi ni despenedors d'halògens, de baixa emissió de fums i gasos tòxics segons normes.

Els cables discorreran a tot el llarg del túnel en suports per penjar, normalitzats per FGC (tipus AFUMEX o similar), lligats mitjançant brides tipus UNEX.

Els accessoris i materials auxiliars (terminals, cintes aïllants, etc.) correspondran a les càrregues I tensions de servei. No s'admetran empiuladures en els cables, essent de connexió punt a punt.

La connexió dels cables d'alimentació i de seccionament a catenària s'efectuarà mitjançant dos terminals coure-alumini tipus THOMAS & BEST o similar per a cadascun dels cables.

Per tots els cables aïllats hauran de seguir el Reglament de productor per la construcció (CPR) de la Unió Europea, número 305/2011 de 9 de març de 2011 pel que s'estableixen condicions harmonitzades per la comercialització de productes de la construcció.

Aquesta normativa europea referent als cables d'energia, de telecomunicacions, dades i control i la seva protecció contra el foc, es de plena vigència des del 1 de juliol de 2017.

2.9.- CABLEJAT AÏLLAT DE BAIXA TENSIÓ DE COURE

CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Els conductors que s'empraran seran en tots els casos de nivell d'aïllament 0,6/1 kV i aniran esteses sota canalització rectangular, canalització formigonada interior, safates, canaletes, sota tub, estesa aèria o altres. Els conductors estesos en safata aniran fixats cada 5 metres o canvi de direcció i marcats als extrems amb les corresponents etiquetes

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple recargolament o atropellament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre s'han de fer a l'interior de caixes d'empalmament i/o de derivació excepte en els casos indicats a l'apartat 3.1. de la ITC-BT-21. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de manera que el corrent es reparteixi per tots els filferros components i si el sistema adoptat és de cargol de collament entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm2 s'han de connectar per mitjà de terminals adequats, de manera que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Es procedirà també al tall del cable a la longitud adequada i segellat i identificació dels extrems.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El tir del cable es realitzarà a mà, desenrotllant la bobina i tenint previst un mecanisme de frenada de la mateixa perquè no seguisca desenrotllant-se el cable, un cop hàgim aconseguit la longitud del cable a estendre.

En el cas d'utilitzar mitjans mecànics per al tir, o quan se sospiti de la possibilitat de sobrepassar la tensió màxima indicada pel fabricant es col·locaran dinamòmetres de tir continu que indiqui la tensió a què se sotmet el cable a cada moment, registrant la màxima tensió assolida a l'estesa.

Condicions d'execució segons tipus d'estesa:

EN CANALITZACIÓ

Si la línia a realitzar és sobre una canalització rectangular o canalització formigonada interior, la instal·lació del cable es pot efectuar de forma immediata.

Si, per contra, els conductes a emprar a la canalització fossin d'antiga construcció abans d'efectuar l'estesa del cable, es procedirà a preparar el conducte, per a això serà necessari revisar i netejar bé per tal que l'arrossegament es realitzi sense cap obstacle i per tant amb les garanties més grans que el cable no patirà mal en aquesta operació.

Inicialment es passarà una cinta d'acer pel conducte escollit al llarg del recorregut definit entre les dues cambres o arquetes que el limiten. Si es comprova que el conducte té fang, terra, etc. es procedirà al rentat del conducte mitjançant un raig daigua i el pas pel conducte dun raspall cilíndric. Totes les obstruccions que es detectin han de ser investigades i corregides.

A l'interior del conducte es deixarà instal·lat un filferro guia per a la posterior instal·lació del cable o l'eventual procés de neteja o de sanejament.

Es comença fent una revisió prèvia de l'equip auxiliar assegurant-se que és l'apropiat per a aquesta feina, per evitar accidents durant l'operació. L'amarratge del cable a la corda o al cable de tir s'ha de fer en funció de la mida i del pes d'aquest, així com de la manera com estiguin tancats els seus extrems. Per als cables de diàmetre petit i mitjà que no porten a l'extrem una anella de tir, s'amarra directament la corda d'arrossegament. Per als cables amb anella s'intercalarà un nus giratori per evitar recargolaments del cable durant l'estesa.

La bobina amb el cable es col·locarà al mateix costat que la càmera de registre ia una distància prudencial de la mateixa manera que el cable pugui entrar des de la part superior de la bobina, amb una lleugera curvatura.

Durant l'operació d'estesa, la bobina es mantindrà aixecada per una parella de gats adequats i ben anivellada. Els cables s'estendran començant pels tubs més baixos de la canalització.

Si per qualsevol raó s'aturés l'estesa mentre el cable es troba entre dues càmeres, s'estendrà el sistema d'arrossegament sense sotmetre's el cable a cap tensió, mentre no s'indiqui el contrari.

En començar de nou l'estesa, la inèrcia del cable ha de ser superada suaument per un increment gradual de la tensió de tir.

EN SAFATES O CANALETA

Abans de fer l'estesa del cable es procedirà al destapat i netejat de la canaleta o safata.

Es procedirà de manera anàloga a l'estesa en canalització, tenint en compte que el cable d'energia s'haurà d'estendre a la part de la canaleta o safata específica per fer-ho.

SOTA TUB

En cas d'estesa per tub, tindrem especial cura que no hi hagi rebaves als extrems dels tubs, ja que podrien fer malbé la coberta del cable. S'introduirà amb anterioritat una guia per, després estirar els cables.

Per al muntatge sota tub, s'utilitzarà el de paret gruixuda, i no s'admetrà el de tipus lleuger. Els tubs es fixaran a lobra mitjançant elements de fixació convenientment tractats contra la corrosió, de manera que el tub quedi 10 mm separat de lobra. Totes les unitats roscades dels tubs seran hermètiques, utilitzant pasta segelladora.

A l'interior del conducte es deixarà instal·lat un filferro guia per a la posterior instal·lació del cable o l'eventual procés de neteja o de sanejament.

Es comença fent una revisió prèvia de l'equip auxiliar assegurant-se que és l'apropiat per a aquesta feina, per evitar accidents durant l'operació. L'amarratge del cable a la corda o al cable de tir s'ha de fer en funció de la mida i del pes d'aquest, així com de la manera com estiguin tancats els seus extrems. Per als cables de diàmetre petit i mitjà que no porten a l'extrem una anella de tir, s'amarra directament la corda d'arrossegament. Per als cables amb anella s'intercalarà un nus giratori per evitar recargolaments del cable durant l'estesa.

La bobina amb el cable es col·locarà al mateix costat que la càmera de registre ia una distància prudencial de la mateixa manera que el cable pugui entrar des de la part superior de la bobina, amb una lleugera curvatura.

Durant l'operació d'estesa, la bobina es mantindrà aixecada per una parella de gats adequats i ben anivellada. Els cables s'estendran començant pels tubs més baixos de la canalització.

ESTÈS DE CABLE AERI AMB FIADOR

Es realitza la instal·lació aèria entre pals lligant el cable d'energia a un fiador d'acer. Per assegurar el cable al fiador es fa servir una guia i un fixador de cables.

Per a la subjecció del cable fiador al pal de fusta o d'electrificació caldrà ferramenta.

La manera de realitzar la tracció sobre el cable per dur a terme l'estesa diferencia dues formes d'estesa aèria, que són estesa manual o estesa mitjançant cabestrant.

Finalitzat l'estesa, es fa el cosit del cable al fiador.

ESTÈS AERI, DE CABLE AUTOSUPORTAT

L'estesa dels cables aeris sense necessitat de fiador tant d'energia s'ajustarà al que indica la norma FGC sobre l'estesa de cables autosuportats

Per a la retenció del cable als pals s'empraran brides de suspensió d'un cargol, femelles d'anella i retencions preformades.

Els procediments d'estesa del cable autosuportat són anàlegs als empleats per estendre fils nus i cables de suspensió. Per preservar la coberta en els treballs d'estesa i en els de tensat final cal observar la precaució addicional de disposar a cada pal una corriola suspesa del cargol passador per eliminar la fricció del cable amb els suports.

Segons sigui la naturalesa del terreny per on discorri la línia de pal, hi ha dos sistemes d'estesa, sent recomanable adoptar, sempre que es pugui el primer d'ells, que es descriu a continuació:

• Si les característiques del terra són tals que no fan malbé la coberta del cable amb pedres tallants o altres accidents que puguin obstaculitzar el treball, s'anirà estenent tot el cable des d'una

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

bobina situada estacionàriament al començament de l'estesa. El tir del cable es pot fer a mà, o bé mitjançant qualsevol sistema de tracció.

Posteriorment s'anirà hissant el cable fins a les politges suspeses dels passadors, amb la qual cosa quedarà preparada per al seu ulterior tensat per seccions.

• Quan no sigui possible utilitzar el sistema anterior per ser desfavorable la conformació del terreny s'estendrà el cable lliscant-lo a través de les politges suspeses provisionalment dels passadors, en comptes d'estendre'l al llarg de la línia.

Després d'haver suspès temporalment el cable a les corrioles es procedirà al seu tensat per seccions.

ALTRES EN RASSA

L'estesa dels cables d'energia es pot fer de dues maneres: a mà o mitjançant qualsevol dispositiu d'arrossegament mecànic.

Abans de realitzar l'estesa del cable pròpiament dit es col·locarà un llit de sorra de riu o de terra totalment exempta de pedres, amb un gruix de 5 a 10 cm com a mínim.

Per procedir a l'estesa del cable es col·locaran les bobines en uns gats, de manera que el cable, en estirar-lo, surti de les bobines per la part superior d'aquestes.

Les possibles taules que hagin quedat fixades al rodet oa la bobina es trauran amb compte amb una palanca. Els claus de les taules es trauran o es doblegaran. Abans de començar l'estesa es controlarà que no quedi als costats del rodet cap clau que pugui fer malbé el cable.

Si per l'estat del terreny hi ha el risc que es pugui danyar el cable en ser estès, s'han de col·locar corrons travessats a la rasa o disposats al costat de la vora.

Durant l'operació d'estesa s'anirà frenant la bobina per tal que el cable no surti massa de pressa o formi bucles que puguin dificultar-ne l'arrossegament. La bobina ha de girar a la mateixa velocitat que l'arrossegament del cable.

L'estesa del cable s'ha de fer de forma suau i sense estrebades, especialment al començament d'aquest; es procurarà sempre que sigui possible fer-ho amb una temperatura ambient superior a 5 graus centígrads. Durant l'operació d'estesa es tindrà en compte que el radi de curvatura que s'ha de respectar al cable serà de 20 vegades el diàmetre exterior del cable.

Per dirigir i aixecar l'extrem del cable durant la seva estesa s'utilitzarà una corda de gruix i de longitud adequades.

El cable s'ha de col·locar fluixament a la rasa, de manera que s'adapti bé al fons. Quan s'hagin d'estendre diversos cables a la mateixa rasa es col·locaran uns al costat dels altres, sense creuar-los.

S'ha de procurar no col·locar-se el cable sobre l'espatlla, sinó que s'ha de sostenir amb les mans, tenint cura de no doblegar-lo en angles aguts.

Un cop estès el cable en tota la seva longitud es canviarà la bobina buida per una altra plena i es procedirà a l'estesa del nou tros de cable en sentit contrari. Després d'haver-se estès el cable de la segona bobina es trasllada el gat al següent lloc de col·locació del mateix, que correspondrà al punt on estaran les bobines tercera i quarta, i així successivament.

Un cop estesos els cables, se'ls cobrirà amb una capa de sorra de riu de 10 cm de gruix ia sobre una capa de terra de 30 cm procurant que estigui exempta de pedres gruixudes, la resta de la rasa es cobrirà amb la terra de la extracció.

Quan la rasa es faci per terrenys de constant humitat o en zones de possibles fonts d'aigua se substituirà la sorra per graveta fina. El perfil longitudinal de la rasa es farà amb un lleuger pendent cap als punts on es pugui fer un drenatge per a la sortida de les aigües que pugui recollir la rasa.

Les sortides dels cables sobre les caixes de connexió o els aparells relacionats amb aquests, es faran preveient una petita reserva formant un bucle a la pròpia rasa, per tal de poder disposar de cable en el cas que, per un accident exterior a l'extrem, s'hauria de refer el cap terminal.

Si els cables escometen directament els aparells muntats sobre les travesses, han de disposar de la flexibilitat convenient per compensar els moviments de la via al pas dels trens.

Proves i assaigs:

ASSAJOS D'HOMOLOGACIÓ TÈCNICA:

- Inspeccions visuals.
- Assaig d'alta tensió.
- Gruix d'armadura.
- Armadura corrugada.
- Assaig d'allargament en calent (aïllament).
- Resistència a l'abrasió (part cònica).
- Resistència a l'esquinçament.
- Assaig de tensió de llarga durada.
- Propietats mecàniques dels aïllaments abans i després de l'envelliment.
- Propietats mecàniques de la coberta abans i després de l'envelliment.
- Assaig de contracció per a aïllaments.
- Assaig de contracció per a coberta.
- Assaig de pressió a temperatura elevada.
- Lliure de gasos halògens.
- pH i conductivitat.
- Baixa densitat de fums.
- Assaig de la no propagació vertical de la flama.
- Quantitat de fluor a coberta.
- Assaig d'absorció d'aigua als aïllaments.
- Assaig de resistència d'aïllament entre conductors sobre bobina i entre conductors i armadura.
- Comportament a baixa temperatura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques.
- Gruix del seient d'armadura.
- Assaig de doblegat.
- Resistència a la radiació ultraviolada.
- Assaig d'estanquitat radial i resistència a la corrosió.
- Resistència elèctrica del conductor.
- Forma/diàmetre màxim de fils.
- Gruix d'aïllament.
- Gruix de coberta.
- Diàmetre exterior del cable.
- Assaig de no propagació d'incendi

ASSAJOS DE RECEPCIÓ:

- Inspeccions visuals.
- Assaig d'alta tensió.
- Gruix d'armadura.
- Armadura corrugada.
- Resistència a l'abrasió (part cònica; sobre marques i sobre coberta).
- Propietats mecàniques dels aïllaments abans i després de l'envelliment.
- Propietats mecàniques de la coberta abans i després de l'envelliment.
- Lliure de gasos halògens.
- pH i conductivitat.
- Baixa densitat de fums.
- Assaig de la no propagació vertical de la flama.
- Assaig de resistència d'aïllament entre conductors sobre bobina i entre conductors i armadura.
- Gruix del seient d'armadura.
- Assaig de doblegat.
- Resistència elèctrica del conductor.
- Forma/diàmetre màxim de fils.
- Gruix d'aïllament.
- Gruix de coberta.
- Diàmetre exterior del cable.
- Assaig de no propagació d'incendi

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.- AMIDAMENT I ABONAMENT

3.1.- GENERALITATS

3.1.1.- Abonament de les obres

Totes les unitats d'obra s'abonaran d'acord amb els preus i característiques que s'estableixin en el Quadre de Preus núm. 1, a excepció d'aquelles defectuoses o incompletes que s'esmenten en els articles següents.

Totes les unitats d'obra relatives al subministrament i col·locació dels diferents materials per a formar el carril conductor inclouen en el preu totes les operacions necessàries per a col·locar-los en el seu punt final, és a dir, subministrament i transport a obra, accessos provisionals, aplecs entremitjos, transport interior, apilats, maquinària auxiliar i utillatges. El Contractista no tindrà dret a reclamar cap quantitat per aquestes operacions i conceptes.

3.2.- RENOVACIÓ CATENÀRIA

3.2.1.- Pals i suports

3.2.1.1.- TTG1KD02 - Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.2.- TTG1KD03 - Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 10,45 m de llargària, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.- Pòrtics rígids

3.2.2.1.- TTG2UK01 - Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues "U" de fins a 5 m, galvanitzat

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de semipòrtic rígid de bigues "U" de fins a 5 m, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.2.- TTG2UK02 - Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.- Línia de contacte per catenàries flexibles

3.2.3.1.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.2.- TTG3UK03 - Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.3.- TTG3UK04 - Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.4.- TTG3UK05 - Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de conjunt de tibant d'ancoratge, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.4.- Mènsules per catenària rígida

3.2.4.1.- TTGAUK01 - Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura metàl·lica

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura metàl·lica, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.4.2.- TTGAUK02 - Subministrament i muntatge de barra unificada p/suport catenària rígida amb aïllador i brida lliscant

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de Subministrament i muntatge de barra unificada p/suport catenària rígida amb aïllador i brida lliscant, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.- Línia de contacte per catenàries rígides

3.2.5.1.- TTGBUK01 - Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils.

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.2.- TTGBUK02 - Subministrament i muntatge de barra rampa PAC per catenària rígida, 6 m.

Amidament

Es mesurarà per unitats (U) subministrades i instal·lades de subministrament i muntatge de barra rampa PAC per catenària rígida, 6 m, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.5.3.- TTGBUK03 - Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida

Amidament

Es mesurarà per metres lineals (m) subministrades i instal·lades de fil de contacte de secció 150 mm2 de coure, ovalat en perfil de catenària rígida PAC110, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.4.- TTGBUK04 - Subministrament i muntatge de brida de posada a terra de catenària rígida

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de brida de posada a terra de catenària rígida, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.5.- TTGBUK05 - Subministrament i muntatge de grapa per connexió a alimentació elèctrica de catenària rígida

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de grapa per connexió a alimentació elèctrica de catenària rígida, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.6.- TTGBUK06 - Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenàries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.7.- TTGBUK07 - Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil PAC 110

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 110, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.8.- TTGBUK08 - Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers

Amidament

Es mesurarà per metre quadrat (m²) subministrades i instal·lades de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

3.2.6.- Seccionadors

3.2.6.1.- TTGCUK01 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar amb PAT, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de seccionador unipolar amb posada a terra, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.2.- TTGCUK02 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.- Fonaments i massissos

3.2.7.1.- TTGWVK01 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de massís pal catenària tipus d9

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de massís pal catenària tipus d9, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.2.- TTGWVK02 - Cata prèvia a la excavació de massís

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) de cata prèvia a la excavació de massís, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.3.- TTGWVN07 – Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) de subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.- Elements especials

3.2.8.1.- TTGZUK01 - Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA-110

Amidament

Es mesurarà per metres lineals (m) subministrades i instal·lades de cable de guarda de LA- 110, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.2.- TTGZUK02 - Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.3.- TTGZUK03 - Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110

Amidament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.4.- TTGZUK04 - Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de posta a terra amb quatre piques, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.5.- TTGZKD06 - Subministrament i muntatge de placa de final de catenària

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de placa de final de catenària, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.6.- TTGZUK07 - Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) d'adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.7.- TTGZUK08 - Subministrament i muntatge de tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.8.8.- TTGZUK09 - Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carri, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.9.- Treballs previs

3.2.9.1.- TT11U010 - Establiment d'una poligonal tancada

Amidament

Es mesurarà per kilòmetres (km) subministrades i instal·lades d'establiment d'una poligonal tancada.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.9.2.- TT11U100 - Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul

Amidament

Es mesurarà per metres lineals (m) subministrades i instal·lades de replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul, incloent tots els elements i materials necessaris pel seu correcte ancoratge en paret i/o pal galvanitzat, segons plànols i plec de prescripcions.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.- Desmuntatge

3.2.10.1.- TT23W010 - Desmuntatge de catenària flexible

Amidament

Es mesurarà per metres (m) de desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.2.- TT23W020 - Desmuntatge de pal catenària, base, caixes i cablejat

Amidament

Es mesurarà per unitat (u) de desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.3.- TT23WK01 - Desmuntatge de seccionador d'accionament manual

Amidament

Es mesurarà per unitat (u) de desmuntatge de seccionador d'accionament manual, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.4.- TT23WK02 - Desmuntatge d'aïllador de secció

Amidament

Es mesurarà per unitat (u) de desmuntatge d'aïllador de secció, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.5.- TT23WK03 - Desmuntatge de pòrtic funicular

Amidament

Es mesurarà per unitat (u) de desmuntatge de pòrtic funicular, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.10.6.- TT23WK04 - Desmuntatge de cable LA-110

Amidament

Es mesurarà per metre (m) de desmuntatge de cable LA-110, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

La partida inclourà tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel desmuntatge

La partida inclou igualment el trasllat del material aprofitable al magatzem indicat per FGC així com el trasllat a abocador del no aprofitable, incloent el pagament de taxes.

Abonament

Durant el desmuntatge i trasllat al magatzem d'FGC dels materials aprofitables es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.- SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ A TALLERS

3.3.1.- Feeder alimentadors i connexions

3.3.1.1.- TTG6UK01 - Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS), segons ET 104 de F.G.C

Amidament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Es mesurarà per metres lineals (m) subministrades i instal·lades d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS), segons ET 104 de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.2.- TTG6UK02 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.3.- TTG6UK03 - Subministrament i muntatge d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.4.- TTG6UK04 - Subministrament i muntatge de connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.5.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.6.- TTG3UK05 - Subministrament i muntatge de de tibant d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de tibant d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.7.- TGWVN07 - Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de massís ancoratge tipus An7, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.2.- Seccionadors

3.3.2.1.- TTGCUK02 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de seccionador unipolar, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.- INSTAL·LACIÓ NOU SECCIONADOR

3.4.1.- LAC per a catenàries compensades

3.4.1.1.- TTG3UK01 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de conjunt d'aïllador de secció, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.1.2.- TTG3UK02 - Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.2.- Seccionadors

3.4.2.1.- TTGCUK01 - Subministrament i muntatge de seccionador unipolar amb PAT, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA

Amidament

Es mesurarà per unitats (u) subministrades i instal·lades de seccionador unipolar amb posada a terra, obert càrrega, Un=3kV, In=2kA, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.3.- Elements especials

3.4.3.1.- TTGZUK04 - Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de posta a terra amb quatre piques, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.3.2.- TTGZUK06 - Subministrament i muntatge de placa de senyalització de catenària, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de de placa de senyalització de catenària, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.5.- AJUST D'OBRA COMPLEMENTÀRIES

3.5.1.1.- TTGKDR23 u. Asistencia a obra

Amidament

Es mesurarà per unitats (U.) de import integra per l'assistència d'obra durant un temps màxim d'un mes amb una dresina, un oficial maquinista, i dos oficials de catenària amb experiència mínima de cinc anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.

Abonament

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.5.1.2.- TTGKDR25 PA. Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra

Amidament

La partida inclou la totalitat de materials i treballs necessaris per a la realització de l'obra però que no tinguin partida pressupostària en el projecte.

Dins d'aquesta partida s'inclouran, en cas de ser necessàries, les posades en servei parcials de la nova catenària.

Abonament

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.5.1.3.- KD000024 PA. Repassos de qualsevol tipus

Amidament

La partida inclou la totalitat de materials i treballs necessaris per a repassos de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO..

Dins d'aquesta partida s'inclouran, en cas de ser necessàries, les posades en servei parcials de la nova catenària.

Abonament

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.6.- SEGURETAT I SALUT

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut".

3.7.- GESTIÓ DE RESIDUS

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Gestió de Residus en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Gestió de Residus".

4.- CONCLUSIONS

El present projecte s'ha redactat en consideració amb la normativa vigent en tots els àmbits sobre els que incideixen les obres a executar.

Amb tot el que s'ha exposat en el present Plec de Condicions Tècniques, així com a la resta dels Documents del Projecte, es considera el mateix suficientment justificat.

Sant Gregori, juny de 2025

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PLEC DE CONDICIONS FGC

Especificació tècnica

Cables elèctrics de mitja tensió

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap d'Energia Bartolomé Hernández Sánchez	
	Responsable de Projectes Elèctrics Lluís Payet Pérez	
Aprovat per:	Cap de Manteniment d'Infraestructures Jordi Oliva Buenaventura	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu Soler	

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	Abril 2005
02	Actualització	Abril 2006
03	Actualització	Febrer 2008

Llistat de difusió
Coordinador de Projectes
Director de Manteniment
Director de Tecnologia i Gestió
Cap de Manteniment d'Infraestructures
Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap d'Energia
Cap OTA de Manteniment
Cap OTA de Projectes
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Catenària i Subcentrals

Document original signat digitalment per Bartolomé Hernández Sánchez, Lluís Payet Pérez, Jordi Oliva Buenaventura, Pere Mateu Soler
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/ca/verificacio

Índex general

1. NORMES I REGLAMENTS ..... Pàg. 4
2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES ..... Pàg. 5
2.1. General ..... Pàg. 5
2.2. Tensió d'Aïllament ..... Pàg. 6
2.3. Formació dels cables ..... Pàg. 6
2.4. Formació i secció dels conductors ..... Pàg. 6
2.5. Aïllament i capes semiconductors ..... Pàg. 7
2.6. Pantalla ..... Pàg. 7
2.7. Seient de l'armadura ..... Pàg. 7
2.8. Armadura ..... Pàg. 7
2.9. Coberta exterior ..... Pàg. 8
2.10. Designació ..... Pàg. 9
2.11. Marcat de la coberta exterior ..... Pàg. 10
3. ASSAIGS ..... Pàg. 10
3.1 Inspecció a fàbrica ..... Pàg. 11
4. EMBALATGE I ETIQUETAT ..... Pàg. 11

ANNEX 1 ..... Pàg. 12
ANNEX 2 ..... Pàg. 15-

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 06/06/2025 12:23:23
Aquest document ha estat signat digitalment per Generalitat de Catalunya

UNE-EN 61034-2	Mesura de la densitat dels fums emesos pels cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits. **[DENSITAT DE FUMS]**
HN 33-S-34	Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques
UNE-EN 60811-2-1	Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
UNE-EN 60811-3-2	Assaig de pèrdua de massa.
UNE-EN 60811-1-3	Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
UNE-EN 60811-1-4	Assaigs a baixa temperatura.
HD-605.2.4.22	Assaig de resistència a l'abrasió.
ISO 34.1	Assaig de resistència a l'estrip.
UNE 20435	Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts.
UNE 21144	Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.

2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

2.1. General

Els cables a utilitzar en les instal·lacions en circuits de Mitja Tensió són els següents:

1. Instal·lacions en Túnels i Instal·lacions en Estacions (tan interiors com exteriors)

Cables d' **Alta Seguretat (AS) No Propagadors de l' Incendi**
amb protecció mecànica i anti-rosegadors.

Designació tècnica: **RHZ1FA3Z1-2OL (AS)**

2. Resta de Instal·lacions Exteriors

Cables de **Seguretat (S) No Propagadors de la Flama** amb protecció mecànica i anti-rosegadors.

Designació tècnica: **RHZ1FA3Z1-2OL (S)**

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.

Tensió d'aïllament

Les tensions nominals assignades dels cables són de:

- ✓ **6/10 kV**
- ✓ **18/30 kV**

Formació dels cables

Els cables seran unipolars (1x).

Formació i secció dels conductors

El conductor serà de **coure recuit classe 2**, segons UNE-EN 60228 i obturat al pas de l'aigua.

- ✓ 6/10 kV: **1x95 mm^2 o 1x150 mm^2**
- ✓ 18/30 kV: **1x240 mm^2**

Altres seccions es determinaran en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode d'instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifiqueu aquest document a https://portal.coeic.cat/verificacio

Aïllament i capes semiconductors

Sobre el conductor s'apliquen tres capes extruides simultàniament de semiconductor interior, aïllament de polietilè reticulat (**XLPE**) i semiconductor exterior pelable.

- Semiconductor interior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.2
- Aïllament segons UNE-HD 620-1 taula 2A, tipus DIX3
- Semiconductor exterior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.3

La reticulació de la triple extrusió es farà obligatòriament mitjançant nitrogen en atmosfera seca (procés Dry Curing).

Pantalla

La pantalla consisteix en una corona de fils de coure aplicats helicoidalment amb secció total nominal de 16 mm^2 i amb una cinta de coure aplicada helicoildament en contraespira que subjecti el conjunt i li confereixi continuïtat elèctrica.

La pantalla disposarà d' obturació longitudinal respecte al pas de l' aigua.

Seient de l'armadura

En els cables RHZ1FA3Z1-2OL (AS), el material del seient de l' armadura és un compost poliolefinic ignífug extruit de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

En els cables RHZ1FA3Z1-2OL (S), el material del seient de l' armadura és un compost poliolefinic extruït de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un **fleix longitudinal corrugat d'alumini**, amb una sobreposició no inferior a 5mm.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Els requisits mínims a complir per l' armadura seran els següents:

- ✓ Altura de corrugació: 1± 0,05 mm.
- ✓ Solapament mínim: 5mm.
- ✓ Nombre de corrugacions per polzada: 9-15.

El solapament de l' armadura estarà segellat obtenint característiques d' estanqueitat.

La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 kHz.

Coberta exterior

1. Cables d' Alta Seguretat (AS) No Propagadors de l' Incendi

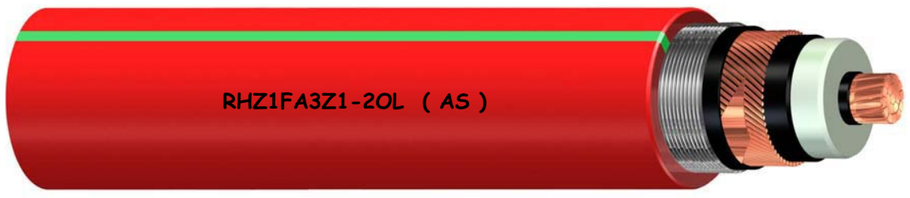
RHZ1FA3Z1-2OL (AS)

El material és un compost poliolefinic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180º de color VERD**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No Propagació de l´Incendi** serà de 5 ± 2 mm.

Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.



Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jefe de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento de Instalaciones Fijas, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 10/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) o a la seu electrònica de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (https://seu.fgc.cat) amb el codi de verificació electrònica (CVE) 2025AN2Z7123N3
Verificació de documents: https://portaldogc.gencat.cat/verificacio

2. Cables de Seguretat (S) No Propagadors de la Flama

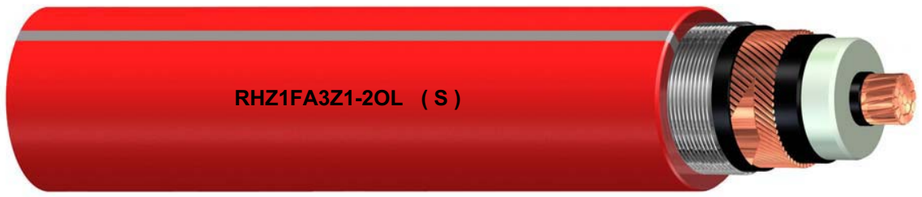
RHZ1FA3Z1-2OL (S)

El material és un compost poliolefinic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180º de color GRIS**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No Propagació de la Flama** serà de 5 ± 2 mm.

Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.



Designació

Les designacions dels cables són les següents:

Tensió	Túnels i Estacions	Resta Exteriors
6/10	RHZ1FA3Z1-2OL (AS)	RHZ1FA3Z1-2OL (S)
18/30	RHZ1FA3Z1-2OL (AS)	RHZ1FA3Z1-2OL (S)

R: Aïllament	apartat **2.5**
H: Pantalla	apartat **2.6**
Z1: Seient Armadura	apartat **2.7**
FA3: Armadura	apartat **2.8**
Z1: Coberta exterior	apartat **2.9**
2OL: obturació de conductor i pantalla:	apartats **2.4** i **2.6**
(AS): Alta Seguretat	apartat **2.1**
(S): Seguretat	apartat **2.1**

Tots els cables afectats per aquesta especificació compliran amb les normes i reglaments establerts en l' apartat 1.

Marcat de la coberta exterior

Sobre la coberta exterior es marquen les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Denominació comercial.
- Tipus constructiu.
- Tensió nominal.
- Núm. i secció dels conductors.
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Ordre de fabricació
- Metratge.

3. ASSAIGS

Els assaigs sobre el cable es realitzen d'acord amb l'especificat a la norma UNE-HD 620-5E/A1 i les normes recollides en l'apartat 1 d'aquesta especificació.

El fabricant ha de disposar a les seves instal·lacions de mitjans propis per a realitzar tots els assaigs descrits en aquesta especificació.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC, Data: 16/06/2025 12:23:13
Verificació del document original disponible a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva difusió a través d'Internet. Autenticitat verificable mitjançant codi QR o CSV a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya.

3.1. Inspecció a fàbrica

Durant el procés de fabricació dels cables, personal de FGC o els seus representants, tindran accés a la factoria del fabricant, per a realitzar els controls i assaigs de rutina que es considerin adients sobre cable acabat, per tal de garantir un correcte subministrament.

4. EMBALATGE I ETIQUETAT

Els cables es subministren enrotllats en bobines.

Les bobines disposen d'un etiquetat indeleble, en el qual figuren les dades següents:

- Nom del fabricant
- Codi d'article
- Descripció
- Tipus de cable
- Longitud del cable
- Composició
- Tensió
- Metre inicial i metre final
- Núm. d'ordre de fabricació
- Núm. de bobina
- Any (2 dígits)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

ANNEX 1

Taula 1. Característiques del material de coberta.

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Propietats mecàniques		
Abans de l'envelliment		
EN 60811-1-1 Ap. 9.2		
Resistència mínima a la tracció	MPa	12,5
Allargament mínim fins al trencament	%	300
Després de l'envelliment en estufa d'aire		
EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	240
Allargament mínim fins al trencament	%	300
Envelliment sobre cable complet		
EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	168
Allargament mínim fins al trencament	%	
Variació de l'allargament	%	± 25
Propietats físico-químiques		
Pèrdua de massa		
EN 60811-3-2 Ap. 8.2		
Temperatura	ºC	100 ± 2
Duració	h	168
Pèrdua màxima de massa	mg/cm^2	0,5
Pressió a alta temperatura		
EN 60811-3-1 Ap. 8.2 (coeficiente K = 0,7)		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	6
Coeficient K	–	0,7
Penetració màxima	%	50

Documento originalmente firmado por Diego Alvarez Alonso con NIF 71230273 y validado con el código CSV 6FEF0B3BA1C71230273 en la sede electrónica de Generalitat de Catalunya, https://seu.gencat.cat/ca/inici/ en fecha 16/06/2025 (hash: 2B2ap+GJbeoiJ/Ve+Pe4Y2Q0Ip4r2ZaMiVbbdnJ1Ag=). Puede verificar la integridad y autenticidad del documento en la sede electrónica de Generalitat de Catalunya, https://seu.gencat.cat/ca/inici/verificacio

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Allargament a baixa temperatura		
EN 60811-1-4 Ap. 8.4		
Temperatura	ºC	-15 ± 2
Allargament mínim fins al trencament	%	20
Resistència a l'estrip		
HD 605 ap. 2.2.2.3		
Temperatura	ºC	20 ± 5
Resistència mínima	N/mm	9
Contracció		
EN 60811-1-3 Cap. 11		
Temperatura	ºC	80 ± 2
Duració	h	5 × 5
Contracció màxima	%	3
Resistència a la abrasió		
HD 605 ap. 2.4.22		
Temperatura	ºC	20 ± 5
Massa	kg	20
Velocitat	m/s	0,3 ± 15%
Número de desplaçaments	–	8
Absorció de aigua (mètodo gravimètric)		
EN 60811-1-3 Ap. 9.2		
Temperatura	ºC	85 ± 2
Temps	h	336
Variació màxima de massa	mg/cm²	5,0
Contingut metalls pesats		
Espectrefotòmetre		
Plom	%	<0,5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Grau d'acidesa dels gasos despresos durant la combustió		
Acidesa, mínim	pH	4,3
Conductivitat, màxima	µS/mm	10
Resistència als raigs ultravioletes		
HD 605 ap. 2.4.23		
Càrrega de trencament mínima	Mpa	--
Variació màxima T1/T0	%	15
Allargament mínim fins al trencament	%	--
Variació màxima	%	15
Decoloració	--	baixa

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelcol·legiat.enginyersindustrials.cat/verificacio

ANNEX 2

ASSAJOS PER A CABLES UNIPOLARS NOUS EN MT FINS A 30 KV

VERIFICACIONS I ASSAJOS A REALITZAR

1.1.- Mesurament de la continuïtat i resistència òhmica de la pantalla metàl·lica

De les diferents funcions que realitza la pantalla destaquen, la de conservació del camp radial i l'evacuació a terra de les corrents de defecte, per tant és molt important que no existeixi discontinuïtat o disminució de la secció efectiva de la mateixa en tota la longitud del tram.

La pèrdua del camp radial per trencament de la pantalla o la calor generada pels elevats corrents de curtcircuit, cas de disminució de la secció efectiva de la mateixa, poden causar deterioracions en l'aïllament que ho incapacitaran per al servei. Aquests efectes solen trobar-se freqüentment en entroncaments mal confeccionats.

Per això és d'importància cabdal per a la conservació de la vida útil dels cables la comprovació de la qualitat de la pantalla i, cas d'existir fallades en la mateixa, la localització i reparació immediata dels defectes trobats.

Mètode operatiu:

Les pantalles dels tres cables s'uniran entre si en un dels extrems i es deixaran desconnectades de terra, la connexió de les mateixes ha de ser efectuada amb la major correcció possible a fi de no introduir cap resistència addicional.

• Mesura de la resistència òhmica: Es procedirà a amidar la resistència amb un òhmmetre de qualitat que proporcioni valors de resistències d' almenys unitats d'òhmic amb una xifra decimal, amb resolució mínima de 0,1 òhmic.

• Obtinguts els valors amidats entre fases i denominats així:

A = valor mesurat entre fases 1 i 2

B = valor mesurat entre fases 2 i 3

C = valor mesurat entre fases 1 i 3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Els resultats de les resistències corresponents a cada fase s'obtenen de les següents expressions:

R1 =(A+C—B)/2

R2 =(B+A—C)/2

R3 (C+B—A)/2

Els resultats anteriors es consideraran correctes quan siguin iguals o inferiors a 1,24 Ohm/km.

1.2.- Verificació de la integritat de la coberta

De vegades durant el procés d'instal·lació deis cables efectuada de forma incorrecta o d'accions derivades d'actuació de tercers, es produeixen o provoquen agressions o lesions que poden afectar als elements constructius del mateix i que seran determinants per a la seva vida útil.

Generalment les agressions més freqüents originades en el procés d'instal·lació salen afectar a la coberta en forma d'estrips o trencaments, pitjor sense incidència o trencament en els elements interns dels cables; pantalla, capa semiconductora ¡ aïllament.

Aquests mateixos defectes poden ocasionar-se durant l'explotació per diverses causes: rosegadors, treballs amb màquines excavadores, apartat dels mateixos, sobretensió en la pantalla, etc.

És conegut el fenomen de les arborescències que es provoquen en els aïllaments dels cables, d'elles, les humitats són les que més incideixen en la pèrdua de la rigidesa dielèctrica dels aïllaments, no obstant això el mecanisme de formació de les apuntades arborescències és poc conegut però es constata que es produeix quan es concatenen presència d'aigua i humitat en el aïllament al costat de valors de tensió que generi igualment valors de camp elèctric igual o majors de 1,5 kV/mm.

És dons de vital importància per a la durabilitat del cable garantir que en el procés d'instal·lació no s'han generat defectes que permetin la penetració d'aigua o humitat en el seu interior.

Les normes de fabricació defineixen que el grossor de la coberta serà almenys de 2mm.

La norma UNE 21.143 referida als assajos per a la coberta exterior especifica que aquesta ha de suportar 4kV per mil·límetre d'espessor per als assajos dielèctrics.

Per això per a les esteses, la tensió de prova aplicable en l'assaig de la coberta del cable una vegada completada la seva instal·lació serà de 8kV durant un minut.

Document generat per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (Col·legiat 5611) el 26/07/2023 a les 12:37:23 amb validesa limitada a 30 dies i utilitzar el codi 6FEF0B3BAD2C713A. Aquest document és propietat del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya i no pot ser reproduït ni distribuït sense autorització. Per verificar la seva autenticitat i validesa, accedeix a https://ecoaccess.upc.cat/verificacio

Mètode operatiu:

Es desconnectaran les pantalles dels tres cables entre si, ha d'assegurar-se que durant la prova no podran entrar en contacte ni entre elles ni amb masses metàl·liques o terra.

S'aplicarà de forma progressiva la tensió del nivell establert i durant el temps ¡indicat, entre fases i la xarxa de terra de la instal·lació o en defecte d'això s'instal·larà un terra provisional expressament.

La coberta es donarà per correcta quan la tensió aplicada romangui estable durant el temps de la prova, estant així mateix estable el corrent de fugida, sent a més aquesta inferior a 1,5 Dt./KM (Norma UNE 21.143).

En cas contrari es procedirà amb els mètodes clàssics a la localització de l'avaria i la seva reparació repetint l'assaig.

1.3.- Verificació de la integritat de l'aïllament del conductor

La finalitat d'aquesta prova és assegurar que en els diferents processos d'instal·lació no s'ha agredit o afectat l'aïllament del cable de manera que aquest pugui posar-se en servei amb tota garantia i no pugui per contra fer-lo en precari.

Tingui's en compte que l'assaig del cable respecte a la seva rigidesa dielèctrica d'aïllament ja se suposa efectuat en fàbrica i es disposa de les dades.

Aquesta prova és complementària amb la comprovació de la integritat de la coberta sense deixar de considerar que encara diagnosticada la correcció de la mateixa pot estar afectat l'aïllament.

Mètode operatiu:

Per a la realització d'aquesta prova és indiferent l'estat de connexió entre les pantalles ¡ terra, no obstant això és adequat tenir-les separades entre si i aïllades de terra.

Es realitzaran amidaments sotmetent una a una les diferents fases a una tensió continua de prova de $4U_0$ aplicada entre el conductor i la pantalla durant 5 minuts (Norma UNE 21-120-91/1-14,4d).

La tensió salpicarà al cable fins a arribar a el nivell definit aplicant-la de forma lenta i pausada no superant pel general el 80% de la màxima intensitat del aparat de prova.

Quan s'arribi a el nivell de tensió que correspongui es mantindrà el temps indicat en observació constant dels indicadors de tensió generada i corrent de fugida anotant les desviacions possibles.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Transcorregut el temps de prova el procés a de ser anàleg al d'inici baixant progressivament la tensió ja que en cas contrari es perjudicaria greument al cable. Serà condició necessària que l'equip disposi de resistència interna de 1500 ohms per a evitar que es produeixin arborescències davant la seva instal·lació.

Durant la prova la tensió del generador haurà d'haver romàs estable així com la corrent de fugida. Es consideren acceptables els següents valors:

- Cables amb aïllament PEE ó XLPE(R) es admissible una corrent de fugida de l'ordre de 5 uA/kM.

- Cables amb aïllament EPR (D) és admissible una corrent de fugida d'ordre de 10 aA/kM.

Si la tensió roman estable però la corrent de fugida és molt superior als valors indicats de forma orientativa i el cable té entroncaments, deuran d'inspeccionar-se visualment aquests així com les puntes terminals de cada extrem eliminant els que no semblin correctes, restablir-los i tornar a verificar les mesures fins a l'obtenció dels valors admissibles.

MITJANS DEXECUCIÓ

Per a la realització dels assajos es necessita un generador de corrent continua que pot portar pot arribar a la tensió de prova indicada de 4 V_0 que si particularitzem en les nostres instal·lacions i utilitzant cables de tensions nominals 12/20 KV i 18/30 KV haurà de ser de:

4x12kV=48kV i 4x18kV=72kV

La resta de les característiques són les següents:

- Tensió de sortida contínuament regulable de 0 a 48 o 0 a 72 kV
- Mesura de la tensió en la mateixa sortida d'AT.
- Corrent mínima de sortida a la màxima tensió de 1 mAl2mA
- Corrent mínima de tallacircuit de fuita en tres escales: 0,1, 1 i 10 mA
- Temporitzador
- Incorporació de dispositiu de descarrega
- Perxa amb resistència de descarrega.

Com a resultat de la inspecció del cable haurà de certificar-se mitjançant imprès adequat els valors obtinguts a més d'altres dades del mateix com són la identificació de la línia, les característiques del cable d'assaig i altres observacions pertinents.

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2015 12:23:13 CEST
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva consulta per Internet. La seva reproducció total o parcial està sotmesa a les condicions establertes per la llei. Per verificar la seva autenticitat i vigència consulti http://www.coeic.cat/verificacio

FULL DE DADES DE CABLES de M.T.	UNITATS	DADES
1. CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES		
1.1. Tipus	-	
1.2. Fabricant	-	
1.3. Norma de fabricació	-	
1.4. Secció	mm2	
1.5. Formació del conductor (núm. De fils x Ø en mm de cada fil)	-	
1.6. Diàmetre sobre conductor	mm	
1.7. Espessor i material de l'aïllament	mm/-	
1.8. Espessor i material de la coberta	mm/-	
1.9. Diàmetre exterior	mm	
1.10. Radi de curvatura mínim en funció del diàmetre exterior	mm	
1.11 .Valor del coeficient "Ki" de resistència d'aïllament	-	
1.12.Temperatura de treball de l'alumini als valors nominals	ºC	
1.13. Temperatura de treball de tots els elements constitutius del cable als valors nominals	ºC	
1.14. Pes	Kg/m	
1.15. Carrega de trencament	Kg	
1.16. Perllongament mínim a al trencament i màxim permanent	Mm/mm	
2. CARACTERISTIQUES ELÉCTRIQUES		
2.1. Intensitat de curtcircuit màxima admissible durant 1 seg/ 2seg/ 3seg	KA	
2.2. Resistència elèctrica del conductor	Ohm/Km	
2.3. Tangent δ màxima a 20°C i tensió nominal U/√3	-	
2.4. Capacitat màxima en corrent alterna	µF/Km	
2.5. Resistència mínima d'aïllament mig a 2.500 V en c.c.	MΩ/Km	
2.6.Tensio d'assaig en c.c. i corrent de fuita màxima	kV µF/Km	
2.7.Tensió d'assaig en c.a. a 50 Hz durant 5 minuts	kV	
2.8. Intensitat permanent en instal·lació l'aire en ambient de 40 C	A	
2.9.Capacitat de sobrecarrega, partint de condicions nominals	% In	
2.10.Corva sobrecarrega temps	-	

NOTA: S'omplirà un full per cada conductor de diferent tipus.

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrús Ibarra, Director de Gestió Corporativa, Generalitat de Catalunya, 10/06/2025 12:28:23
Verificació d'autenticitat: https://ecsdeatacat.cat/verificacio

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Elaborat per:

Responsable Subestacions i Electrificació
Bartolomé Hernández i Sánchez

Responsable Projectes Elèctrics
Juan Zamora i Trujillo

Tècnic de Subestacions
Jose Vicente Molero

Revisat per:

Cap de Manteniment d'Infraestructures
Jordi Oliva i Buenaventura

Cap de Projectes de Material
Santiago Soriano i Almodóvar

Aprovat per:

Director de Projectes
Pere Mateu i Soler

Director de Manteniment
Marc Serra i Arnau

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	octubre 2009
02	Actualització	Març 2010
03	Actualització	Octubre 2011
04	Actualització	Març 2013

Llista de difusió:

FGC Infraestructura

Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment

FGC Operadora

Oficina Administrativa i de Control de Gestió d'FGC Operadora

Projectes

Oficina Tècnicoadministrativa de Projectes

FGC Turisme i Muntanya

Gestió Administrativa de Turisme i Muntanya

Prevenció i Responsabilitat Social Empresarial

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verificació: https://portalvisat.cat/verificacio

ÍNDEX GENERAL

Pàgina

1. OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ 5
2. NORMES I REGLAMENTS 5
3. NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC 7
4. CONSIDERACIONS GENERALS 7
4.1 Obra civil 7
4.2 Equips i material 8
4.3 Proves i assajos 8
4.4 Comprovacions i verificacions 8
4.5 Proteccions 9
4.6 Circuits de protecció 9
4.7 Transports 9
4.8 Legalització 9
4.9 Documentació 9
5. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES D'UNA SUBESTACIÓ D'FGC 10
5.1 Índex de documentació 10
5.2 Plànols 10
5.3 Esquemes 10
5.4 Regleters 10
5.5 Llistat d'aparells 11
5.6 Llistat de senyals i ordres per al telecomandament 11
5.7 Protocols de proves i assajos 11
5.8 Instal.lacions complementàries 11
5.8.1 Posada a terra 12
5.8.2 Protecció contra incendis 12
5.8.3 Enllumenat 12
5.8.4 Cables de mitja tensió 12
5.8.5 Equipament d'eines i material seguretat 12
INDEX DELS GRUPS ELÈCTRICS 12
GRUPS 07-08: Escomesa 1 i escomesa 2 12
GRUP 10: Serveis comuns 16
GRUPS 11-14: Rectificadors 1500 VCC 21

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

GRUP 18: Cel.la de filtrat d'harmònics 38
GRUP 20: Acoblament de barres d'AT 40
GRUP 30-31: Serveis auxiliars 42
GRUPS 35-36: Transformador d'estacions 25/6 KV 47
GRUPS 37-38: Sortides anells 25 KV a les estacions 54
GRUPS 39-40: Interruptors de línia sortida a estacions 58
GRUP 41: Transformador d'estacions 25/0,42-0,23 KV. 60
GRUPS 45-47: Sortida estacions 1, 2 i 3 6 KV 65
GRUPS 50-57: Feeder by-pass més feeders 1,2,3,4,5,6,7 68
GRUPS 71-77: Seccionadors de sortida de feeders 77
GRUPS 78-91: Seccinadors de catenària 78
GRUP 94: Sistema de ventilació 79
GRUP 95: Remota seccionadors catenària 80
GRUP 96: Telecomandament i panell de control centralitzat 82
GRUP 98: Sistema d'arrossegament entre interruptors extraràpids de feeders 85
GRUPS 101-102: Cel.les d'escomeses 1 i 2 interconnexió 25 KV 88
GRUPS 103-106: Cel.la de línia a subestacions colaterals d'interconnexió de 25 KV 91
GRUPS 107-108: Cel.les de seccionadors d'alimentació a les escomeses 1 i 2 de la subestació en el conjunt de cel.les d'interconnexió 25 KV 94
GRUPS 120-121: Cel.les d'acoblament de barres i remuntada en el conjunt de cel.les d'interconnexió 25 KV UB-1 i UB-2 96

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzant el codi 6FEF0E3BA1F2713A3
Data: 19/06/2025 12:23:23
Pàgina 2 de 2
Per a verificar la validesa d'aquest document cal accedir a la pàgina https://ecodi.cat/verificacio

1. OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ

L'objecte bàsic d'aquesta especificació és establir els criteris generals per al disseny i la instal·lació de les subestacions de transformació i rectificació per a tracció a FGC, de forma que, partint d'un mateix esquema unifilar, es defineixin els grups elèctrics, les característiques tècniques del conjunt d'aparells, frontis i disposicions; que es dissenyin i s'instal·lin equips i materials que uniformitzin les instal·lacions, per tal de facilitar el manteniment, la reparació d'avaries i la intercanviabilitat i substitució dels equips i d'altres elements.

Aquesta especificació s'aplica al disseny i a la instal·lació de les noves subestacions i també a la remodelació total o parcial de les existents.

2. NORMES I REGLAMENTS

El disseny i la construcció de les Subestacions s'efectuarà d'acord amb els reglaments i normes següents:

- *Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric i llurs normes complementàries.*
- *Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació, aprovat pel Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, i Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament amb les corresponents modificacions fins a la data.*
- *Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries.*
- *Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat per Decret 842/2002, de 2 d'agost, i Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament, així com les Disposicions de la Generalitat de Catalunya aplicables.*
- *Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions contra incendis.*
- *Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.*
- *Ordre de 16 d'abril de 1998 sobre normes de procediment i desenvolupament del Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Contra incendis i es revisa l'annex i els seus apèndixs (BOE 101, 28/4/98).*
- *Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis als establiments industrials, així com la seva correcció d'errades.*
- *Reial Decret 1110/2007 de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del sistema elèctric.*
- *Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de les instal·lacions d'energia elèctrica.*
- *Ordre de 14 de maig de 1987 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya, que regula la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control.*
- *Circular 11/88 de 21 de juny de 1988 de la Direcció General de Seguretat i Qualitat Industrial, que aprova la Instrucció que desenvolupa l'article 9 de l'Ordre de 14 de maig de 1987, en relació al Manteniment i a la Inspecció d'Instal·lacions Elèctriques situades en certs locals d'alt risc.*
- *Ordre de 2 de febrer de 1990 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya (DOGC núm. 1267, 14/03/1990). Aquesta regula el Procediment d'Actuació Administrativa per a l'Aplicació dels Reglaments Electrotècnics per a Alta Tensió a les Instal·lacions Privades.*
- *Normativa europea aplicable, en particular la directiva de baixa tensió (DBT) 73/23/CEE i 93/68/CEE, directiva de compatibilitat electromagnètica (EMC) 2004/108/CEE, 92/31/CEE i 93/68/CEE i directiva de marcatge CE 93/68/CEE.*
- *Especificació Tècnica de Cables Elèctrics de Mitja Tensió d'FGC, codi FGC-2006-MT-04-ET.SUB.011 d'abril 2006.*

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- *Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç, NTP, de Fecsa-Endesa, autoritzades segons la Resolució ECF/ 4548/2006, de 29 de desembre.*
- *Reial Decret 614/2001 de 8 de juny: Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.*
- *Normes UNE aplicables.*
- *UNE-EN 50121-1 de fecha noviembre de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 50121-5 de fecha mayo de 2007 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.*
- *UNE-EN 50121-5 de fecha noviembre de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.*
- *UNE-EN 50122-1 de fecha septiembre de 1999 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protecció relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a TERRA.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 1999 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 2002 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2/A1 de fecha enero de 2002 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50123-7-1 de fecha septiembre de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continúa. Parte 7-1: Dispositivos de medida, control y protecció para uso específico en sistemas de tracción de corriente continúa. Guía de aplicación.*
- *UNE-EN 50123-7-2 de fecha julio de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continúa. Parte 7-2: Dispositivos de medida, control y protecció para uso específico en sistemas de tracción de corriente continúa. Transductores de corriente aislados y otros dispositivos de medida de corriente.*
- *UNE-EN 50124-1 de fecha octubre de 2001 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50124-2 de fecha octubre de 2001 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 2: Sobretensiones y protecciones asociadas.*
- *UNE-EN 50124-1/A1 de fecha septiembre de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50124-1:2001/A1 de fecha octubre de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50125-2 de fecha marzo de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Condiciones ambientales para el equipo Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas.*
- *UNE-EN 50327 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Armonización de los valores asignados para grupos convertidores y ensayos sobre grupos convertidores.*
- *UNE-EN 50327:2004/A1 de fecha noviembre de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Armonización de los valores asignados para grupos convertidores y ensayos sobre grupos convertidores.*
- *UNE-EN 50328 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Convertidores electrónicos de potencia para subestaciones.*

Documento originalmente firmado por Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña, Gerard Jiménez Alcoberro (Col.) Para verificar la validez de este documento y su firma digital visite la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya en la dirección https://seu.gencat.cat/verificacio

- *UNE-EN 50329 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Transformadores de tracción.*
- *UNE-EN 50163 de fecha mayo de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Tensiones de Alimentació de las xarxes de tracción.*
- *UNE-EN 50163:2005/A1 de fecha febrero de 2008 – Aplicaciones ferroviarias – Tensiones de Alimentació de las redes de tracción.*
- *UNE-EN 60289 de fecha noviembre de 1995 – Reactancias de potencia.*
- *UNE-EN 60289/A11 de fecha octubre de 2002 – Reactancias de potencia.*

3. NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC

Els dissenyadors i contractistes estan obligats a conèixer i a acomplir les Instruccions, Normes i Plecs de tota mena promulgats per FGC o per entitats delegades per a la gestió de la línia del ferrocarril que tinguin aplicació en els treballs a realitzar; el contractista realitzarà les instal·lacions tenint en compte la normativa específica d'FGC, tant si estan esmentades en la Memòria Tècnica o al Plec de Prescripcions Tècniques, como si no ho estan, quedant a la decisió del Serveis Tècnics d'FGC i la Direcció d'obra solucionar qualsevol discrepància que pogués sorgir entre ells i el què disposa el Plec de Prescripcions Tècniques dels projectes i les obres que es realitzen.

El Contractista haurà de considerar els costos necessaris de la maquinària per a la realització dels treballs, dins la plataforma dels FGC.

4. CONSIDERACIONS GENERALS

Les subestacions d'FGC aporten l'energia necessària tant per a la tracció com per a les instal·lacions que permeten l'explotació de la xarxa ferroviària.

Els paràmetres o característiques fonamentals d'aquest tipus d'instal·lacions són els que es descriu a continuació:

- Doble alimentació d'entrada a 25 kV provinents de dos punts o línies diferents, en el cas que aquestes dues línies procedeixin d'una mateixa receptora de Companyia, s'haurà de garantir que cadascuna d'elles, és alimentada de línies diferents, sense cap vincle d'unió o dependència de la una amb l'altra. Preferentement una de les escomeses serà el perllongament de l'annell de 25 KV de FGC, com escomesa de socors i l'escomesa principal serà un nou subministrament, quina procedencia en quant a receptora de companyia, ha de ser diferent de la, o les subestacions colaterals.
- Conjunt de cabines denominades anell de 25 kV que serveix per a gestionar i distribuir l'energia a la pròpia subestació, així com als seus col·laterals.
- Transformació i rectificació de 25000 V a 1500 Vcc per a la tracció.
- Transformació 25/6 kV per alimentació de la xarxa de 6 kV si a la zona existeix aquest sistema o línia a aquesta tensió, en cas contrari serà sustituida per simples sortides de línia a 25 kV.
- Transformació 25000/420 V per a l'alimentació dels serveis auxiliars de la SC i altres.

4.1 Obra civil

L'edifici podrà ésser de superfície exterior o soterrat, preferentment de forma rectangular i una superfície total construïda d'uns 500 m^2 aproximadament. La subcentral ha de tenir dues sales petites, en una de les quals estarà situat el telecomandament i en l'altra un lavabo. Haurà d'estar enterament construït amb materials no combustibles.

La subcentral disposarà d'un terra tècnic, amb una alçada lliure mínima de 60 cm., per tal de facilitar el pas de cablejat entre equips, pas de conducte de ventilació, etc. Aquest terra serà de modulació 600x600 mm, gruix 40 mm, densitat 720 kg/m^3, planitut <0,5 mm i capacitat de càrrega 1.700 kg/m^2 amb recobriment tipus estratificat i el seu comportament envers el foc serà del tipus A2FL-s2.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

L'edifici de la subcentral tindrà un aïllament acústic de forma que no es transmetin nivells sonors superiors als 30 dB en període nocturn i 55 dB en període diürn.

Edifici de superfície exterior:

Les cel·les dels transformadors estaran totes en línia, en un dels laterals de l'edifici, amb accessibilitat independent a l'exterior per tal de facilitar l'entrada i sortida del transformador.

Es col·locarà un sistema de vies format per dues U-140x60x12 mm., encastat a nivell del terra, a una distància entre eixos de 1070 mm. Aquesta carrilera haurà de sortir fora de l'edifici, a la zona de vorera o moll de càrrega, a una distància mínima d'1,5 m. Les portes d'accés exterior a la cel·la no estaran equipades amb cap tipus de pany que permeti accedir a la cel·la des de fora. El tipus de tancament serà mitjançant palanques i cargol, i només serà practicable des de dins. L'edifici ha de tenir un mínim de dues portes, disposades una a cada extrem, que permetin evacuar la sala en el menor temps possible en cas de necessitat. Aquestes portes estaran equipades amb sistema d'obertura antipànic. Una d'aquestes portes serà de doble full i d'unes dimensions totals de 2800 mm. d'alt per 2000 mm. d'ample, per permetre l'entrada de materials.

Subestació de tipus soterrat:

Aquest tipus de subestacions han de disposar d'un espai per a l'entrada i sortida de materials, de dimensions aproximades de 4x4 metres.

S'instal·larà un palanquí ("polipasto") per l'entrada i sortida dels transformadors de la subcentral, amb una capacitat de càrrega de 12 Tn i una alçada lliure de 5 m. i recorregut rectilini.

La disposició dels equips podrà ser la mateixa que les de la subestació amb edifici de superfície exterior.

4.2 Equips i materials

Els equips i materials han d'estar homologats per FGC, acomplint les indicacions d'aquesta especificació tècnica, i han de ser aprovats pel Director d'Obra o per les persones delegades. Els equips i materials s'han de revisar abans de la seva instal·lació i només es col·locaran si s'han qualificat com a ADIENTS.

La instal·lació d'equips i materials qualificats com adients pel Director d'Obra no allibera als Contractistes d'acomplir amb allò que s'indica en aquesta especificació. En cas de defectes de qualitat o d'uniformitat, els equips i materials seran refusats.

4.3 Proves i assajos

El nombre i tipus de proves i d'assajos que és necessari realitzar per a l'aprovació dels equips i materials es fixarà en la normativa vigent que regula cadascun d'ells i especialment aquesta especificació. La Direcció d'Obra té el dret d'assistir als assajos. Els Contractistes aportaran els certificats de les proves i les verificacions realitzades en els laboratoris dels fabricants.

Els equips i materials que no superin de manera adient els assajos, no es podran instal·lar.

4.4 Comprovacións i verificacions

Les comprovacions i verificacions que s'han de realitzar als diferents equips, seran les que s'indiquen en aquest document en l'apartat de Protocols de proves i assajos de la instal•lació realitzats a l'obra, corresponents a cadascun d'ells. La Direcció d'Obra te el dret d'assistir a les

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ferrocarriles De La Generalitat De Catalunya, Sociedad Anonima Unipersonal
Data: 16/06/2025 12:23:13
Aquest document és una còpia electrònica. Per verificar la seva autenticitat, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi CSV: 2EAN2X7132K3

comprovacions i les verificacions. Els Contractistes aportaran els certificats de les proves i les verificacions realitzades en obra signades pel técnic de l'empresa que aporta la tegnologia de la instal·lació en les condicciones que s'indiquen en aquesta especificació en l'apartat corresponent.

Els equips que no superin de manera adient les comprovacions i verificacions, s'hauran de retirar i substituir.

Les comprovacions i verificacions es faran a la totalitat de la instal.lació.

4.5 Proteccions

Els Contractistes hauran de tenir cura d'instal·lar i tarar els relés de protecció homologats per FGC.

Els valors del tarat dels relés hauran de ser aprovats pels Serveis Tècnics d'FGC.

Es tindrà en compte que la inclusió d'una nova subestació comporta fer una coordinació de les proteccions a les xarxes d'alimentació que quedin afectades.

4.6 Circuits de protecció

Comprovació de l'actuació de les proteccions conforme al tarat realitzat mitjançant injecció primària i secundària d'intensitats.

4.7 Transports

Els transports d'equips i materials a les subestacions que tinguin accés adient per la via pública, es faran de dia i en horari normal. En cas contrari, el transport es farà pel túnel, tenint en compte que s'ha de programar amb la persona responsable d'aquest servei i incloure'n els costos del servei que li proporcionarà FGC.

4.8 Legalització

Els contractistes han d'aportar en els subministraments les legalitzacions de les instal·lacions, incloent gestions, pagaments de visats, taxes a Organismes oficials, projectes de legalització, càlculs, memòries, plànols segons fi d'obra, esquemes, actes, assistència a inspeccions, etc., fins a l'obtenció de les actes sense defectes de posada en servei de les instal·lacions.

Els Contractistes lliuraran a FGC un certificat, realitzat per una entitat col·laboradora de l'administració, laboratori o organisme oficial competent, de l'acompliment de les normatives de soroll, vibracions i camps electromagnètics procedents dels equips instal·lats a la subestació. Els amidaments i verificacions s'han de fer a l'interior i a l'exterior de la SE.

Sense l'aportació del certificat abans esmentat no es faran les recepcions provisionals d'obra.

4.9 Documentació

Abans de l'inici de les obres, el Contractista facilitarà la següent documentació en suport digital per a la seva aprovació pel servei técnic d'FGC:

- Plànols
- Esquemes elèctric.
- Regleters
- Llistat d'aparells.
- Sistema de control distribuït.
- Llistat dels senyals de telecomandament.
- Llistat dels senyals dels PLCs.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Programes PLCs.
- Manuals d'operació i funcionament.
- Càlculs justificatius dels sistemes que formen les instal·lacions.
- Plànols d'execució detallats i perfectament acotats, amb tots els elements necessaris per al muntatge.

Finalitzada la instal·lació, es lliurarà a FGC 3 còpies en paper i una en suport informàtic (CD) de tota la documentació posada al dia, que haurà de contemplar els següents conceptes:

- Índex de la documentació
- Plànols
- Esquemes
- Regleters
- Llistat d'aparells
- Manuals de funcionament
- Llistat de senyals i ordres per al telecomandament
- Protocols de cabines de mitja tensió a fàbrica
- Protocols de proves i assajos dels cables de mitja tensió a fàbrica
- Protocols de transformadors a fàbrica
- Protocols de proves i assajos de la instal·lació realitzats a l'obra
- Dades dels ajustaments de les proteccions
- Programes amb la configuració de tots els PLCs i les remotes

5. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES D'UNA SUBESTACIÓ D'FGC

5.1 Índex de documentació

En aquest punt es defineixen tots els plànols, esquemes, regleters, llistat d'aparells, manuals de funcionament i protocols de proves i assajos de què consta la documentació de tota la subestació.

5.2 Plànols

En aquest capítol es presenten una sèrie de plànols (unifilar, xarxa de terres, distribució i situació dels equips, etc.) que defineixen, d'una manera esquemàtica, la composició i situació, tant en planta com en detall, de cadascun dels principals equips i components que formen el conjunt de la subestació, presentat amb format AutoCAD i PDF

5.3 Esquemes

És la part de la instal·lació, a nivell documental, que defineix el funcionament i la utilització de totes les instal·lacions que formen la subestació, tant del comandament local com a distància. Estan classificats per grups elèctrics i consten d'una sèrie d'esquemes desenvolupats en format AutoCAD i PDF

5.4 Regleters

Defineixen els borners, ponts i mànegues de cables que serveixen per a interconnectar els diferents equips de la instal·lació. Estaran classificats per grups elèctrics i han de constar d'una sèrie de regleters desenvolupats en format AutoCAD i PDF

5.5 Llistat d'aparells

El llistat d'aparells ha de contemplar tots els elements i materials de què consta el grup elèctric, indicant la marca i el model, la referència que se li dóna a cadascun d'ells en els esquemes, el full

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizado el código EET0UE3BAN2X7123N3 http://visat.coeic.cat/verificacio

de l'esquema al qual pertany, així com la seva posició en la mateixa, i on està situat. Ha d'estar desenvolupat en format Excel i PDF

5.6 Llistat de senyals i ordres per al telecomandament

La llista de senyals i ordres per al telecomandament, ha de contemplar els canvis d'estat i les seves ordres associades, si disposen d'elles, tots aquells elements o equips de la subestació que necessiten ser telecomandats a distància, aquestes llistats hauran de ser aprovats pels Serveis Tècnics d'FGC.

5.7 Protocols de proves i assajos

Consten de dues parts fonamentals:

1. Protocols i assajos dels materials realitzats a fàbrica, aquestes proves són les que estableixen la normativa vigent per a cadascú dels equips i en especial les que indica aquesta especificació en la fitxa técnica de cadascú d'ells.

2. Protocols de proves i assajos de la instal·lació realitzats a l'obra consta de tres parts fonamentals:

   2.1 La primera part de aquestes proves és una fitxa tècnica de tots els equips principals instal·lats a la subestació. Ha d'indicar la marca, el model, la quantitat i la placa de característiques complerta de cadascun si n'hi ha diversos, com per exemple poden ser cabines de AT, transformadors, rectificadors, etc.

   2.2 La segona part, fa referència a totes les verificacions que són imprescindibles per al correcte funcionament de les instal·lacions. S'ha d'indicar el grup elèctric, element o equip assajat, els equips de mesura emprats, Megger, fonts d'alimentació per a la injecció de corrents, la maleta de comprovació de relés, l'equip de mesurament de tensió de pas i de contacte, les resistències d'assaig, voltímetres, amperímetres, Pont Thompson, Tel·luròmetre, etc., valors de referència, valors i resultat dels assajos, ajustaments efectuats i, finalment, la data i la signatura del tècnic que ha efectuat les verificacions i els ajustaments. S'ha de signar cada verificació efectuada; no es considerarà vàlida una signatura per full si apareixen més d'una verificació o ajustament, aquestes proves seran realitzades pel personal técnic de l'empresa que aporta la tegnologia de la SC.

   2.3 La tercera part és la que fa referència als protocols de proves d'acceptació de la instalació i consta de tres conceptes: el primer correspon a les proves d'enclavaments i filosofia de funcionament de tota la instal.lació, el segon proves en comandament local i posada en tensió i la tercera proves del telecomandament de totes las instal·lacions. Aquestes proves es realitzen sempre sota la direcció i supervisió del personal tècnic d'FGC, que serà qui marqui les pautes a seguir. Les proves es portaran a terme seguint els manuals de funcionament i el llistat de senyals i ordres per al telecomandament, que prèviament hauran estat confeccionades per l'empresa instal·ladora i validades per FGC. Per a la realització de les proves ha d'estar present, com a mínim, un representant de les entitats o empreses següents:

      A) L'empresa que realitza l'enginyeria del sistema de funcionament de la instal·lació

      B) L'empresa autoritzada per FGC per a realitzar modificacions en el sistema *MicroScada* del telecomandament d'Energia

      C) La persona o persones de les àrees de Manteniment o de Projectes designada/es per FGC.

A la finalització de les proves es signaran els documents, amb el resultat de les mateixes, pels representants de les tres empreses.

5.8 Instal·lacions complementàries

Consta dels següents apartats o sistemes:

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

5.8.1 Posada terra, defineix els sistemes de posada a terra (veure pàg. 100)

5.8.2 Sistema contra incendis, defineix els sistemes de protecció contra incendis (veure pàg. 102)

5.8.3 Enllumenat, defineix els sistemes d'enllumenat (veure pàg. 103)

5.8.4 Cablejat de potència, defineix els cables de mitja tensió i negatius (veure pàg. 107)

5.8.5 Equipament, defineix l'equipament d'eines i material de seguretat (veure pàg. 109)

Índex dels grups elèctrics que conformen una subestació tipus d'FGC

- Grups 07-08: Escomeses-1 i 2
- Grup 10: Serveis comuns
- Grups 11-14: Grups rectificador-1 ,2,3 i 4
- Grup 18: Filtres
- Grup 20: Joc de Barres
- Grups 30-31: Serveis auxiliars-1 i 2
- Grups 35-36Transformador d'estacions 25/6 kV
- Grups 37-38: Sortides anells 25 kV a les estacions
- Grups 39-40: Interruptors de linea sortida a estacions 1 i 2 xarxa 25 KV
- Grup 41: Transformador d'estacions 25/0,42-0,23 KV
- Grups 45-47: Sortida a les estacions-1, 2, i 3 xarxa 6 kV
- Grups 50-57: Feeder- by-pass,1,2,3,4,5,6,7
- Grups 71-77: Sortida feeder-1,2,3,4,5,6,7
- Grups 78-91: seccionadors de catenària
- Grup 94: Ventilació
- Grup 95: Telecomandament seccionadors de catenària
- Grup 96: Telecomandament i panell de control centralitzat
- Grup 98: Arrossegament sistema de tracció
- Grups 101-102: Cel·la d'arribada de companyia-1 i 2, C- (1÷10)
- Grups 103-106: Cel·la de línia d'interconnexió, C- (1÷10)
- Grups 107-108: Cel·la de seccionador alimentació a escomeses 1 i 2, C- (1÷10)
- Grups 120-121: Cel·la d'unió de barres UB-1 i UB-2

GRUPS 07 i 08: ESCOMESA-1 i ESCOMESA -2

Els grups 07 i 08 estan compostos de dues cel·les d'escomesa amb disjuntor, protecció i comptatge. Les característiques principals són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició del seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició del seccionador Pa T 1NC+3NA

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 2023.12.13 09:26:03 +01'00'
Motiu: Aprovat
Ubicació: Barcelona
Aquesta còpia és un document electrònic que té validesa i eficàcia de còpia autèntica d'acord amb l'article 27 de la Llei 39/2015 i l'article 26 del Decret 76/2020 de la Generalitat de Catalunya.
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors toroidal d'intensitat relació 250÷400/5 - 5A 7,5 VA cl 0,5 7,5 VA cl 5P20
Conjunt de 3 trafos de tensió relació 25.000: √3/110: √3 V. de 50VA cl. 0,5 3P Un 36 kV (mesura)
Pressòstat compensat per temperatura, amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus “C” per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en “T” cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630 mm.

Component de compartiment de control
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 S20 MES-114. equipat amb modul de 4 entrades i 4 sortides alimentació auxiliar 110 Vcc. de Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB MODBUS ETHERNET WE, REF. BMXP342020 FONT ALIM. CA ESTANDAR 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOLS 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Comptador combinat d'energia activa-reactiva amb connexió a t/t 25000 √3/110: √3 V Connexió a t/i 250÷400/5A Classe 0,5 4 sortides d’impuls 2 sortides RS232 Tipus ACE-SL-7000 SL-762 B160 ACTARIS (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0-30 kV.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Connexió a t/t 25000/110 V 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-300 A amb final prolongat fins 600 A Connexió a t/i 250/5 A 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Base d’endoll 16 A
3 Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =10A Un =440V
Base endoll 16 A
Caixa de llums per a la senyalització d'alarmes de 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
3 Relés auxiliars 4 contactes commutat bobina 60 V, 50 Hz amb LED i base RELECO (o similar equivalent)
10 Relés auxiliars 4 contactes commutat, bobina 24 Vcc, amb diode i LED, base RELECO (o similar equivalent)
Contacter III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. Telemecanique (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol de gir de 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Final de cursa d’enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d’entrada 0 – 150 Vc.a. Senyal de sortida 0 - 20 mA Amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d’entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines ha d’estar implementat sobre els PLCs, amb una CPU que governi cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d’informació i les ordres

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (FGC) i Pere Vergés Pujol (FGC) amb data 19/06/2025 (plec 2 de 3). Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi EET0UE3BAN2K7123K3

relacionades amb cada grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària entre sí a través del bus de camp.

Descripció del conjunt d'aparells

En aquest apartat s'han de descriuen les característiques generals del conjunt d'aparells de les cel·les que conformen els grups elèctrics 07 i 08.

Totes les cel·les han de disposar de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements han de tenir tres indicadors lluminosos corresponents a cadascuna de les fases. L'indicació de presència de tensió se senyalitzarà mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, en aquests dos grups es disposarà de relés de presència de tensió per informar els PLCs de cada grup.

Les cel·les disposaran d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar per mitjà d'un cadenat amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb el seu interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per a la manipulació del seccionador de línia (Obert–Tancat) i altre per a maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Aquestes manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha d'introduir la maneta. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per a la maniobra del seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Per a canviar d'una posició extrema a l'altre (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta del forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres situat entre els dos orificis i introduir la maneta dins l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui obert

GRUP 10: SERVEIS COMUNS

El grup 10 el formen un conjunt d'armaris format pels plafons necessaris per al comandament i control de Serveis Auxiliars de la subestació, que contenen els interruptors magnetotèrmics per a la protecció dels circuits de comandament, de maniobra i de senyalització, relés auxiliars, instantanis i temporitzats, commutadors de comandament, làmpades de senyalització, indicadors de posició, alarmes, PLCs, etc. necessaris per al funcionament de la instal·lació.

L'execució dels quadres de comandament es realitzarà mitjançant armaris normalitzats de 2200 mm. d'alt, 800 mm. d'ample i 800 mm. de profunditat, format per dos plafons fixes frontals, plafons fixes laterals i tancats amb porta per davant.

La construcció en fusteria metàl·lica, estarà constituïda per perfils d'acer laminat en fred, plafons en xapa d'acer de 2,5 mm. de gruix. Els costats i sostres estaran realitzats amb xapa d'acer de 2 mm. de gruix, així com les portes davanteres.

Els circuits auxiliars s'efectuaran amb cable d'aïllament (polietilè reticulat) estant previst 1,5 mm^2 de secció per als circuits de tensió i 4 mm^2 per als d'intensitat.

Els circuits corresponents de comandament dels disjuntors, així com de serveis auxiliars, disposaran de secció dimensionada per a les intensitats que puguin circular, superant o igualant en moment el mínim establert.

Els circuits de comandament i els de "disparo" seran independents dels circuits de senyalització i d'alarma, malgrat la seva pertinença a un mateix equip.

Tots els circuits auxiliars finalitzaran en borns normalitzats, i estaran numerats i situats de tal forma que sigui possible una fàcil i còmoda identificació.

Des d'aquest grup elèctric es controlarà entre unes altres, les alarmes per tèrmic caigut o fallida dels convertidors que alimenten els PLC's o remotes, aquest tipus d'alarmes estaran separades per conjunts de cabines o sistemes, l'aprovació en cada cas dependrà del servei tècnic corresponent d'FGC

Es disposarà sobre el front dels quadres de control un esquema sinòptic pintat en diferents colors i amb indicació de tots els signes, que permetin una idea immediata de l'estat de la instal·lació.

Tots els plafons estaran identificats mitjançant rètols i tots els aparells de comandament disposaran de rètols indicadors de la funció que realitzen.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verificació: https://eadmin.gencat.cat/verificacio

Armari de comandament de Serveis Comuns
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll de 16 A
2 Comportes tallafocs per a ventilació amb servomotor a 220Vca, 50Hz amb contactes auxiliars de posició
9 Bases portafusible amb cartutx fusible, 2/4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor IV NSX400NA In = 400 A, Un = 440V amb relé electrònic Micrologic 0.3 contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
4 Interruptor IV C120N (corba C) In = 80 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 63 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 50 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
3 Interruptor IV C60N (corba C) In = 25 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Armari de comandament de Serveis Comuns
2 Interruptor II C120N (corba D) In = 63 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor II C60N (corba C) In = 40 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
3 Interruptor II C60N (corba C) In = 25 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor II C60N (corba C) In = 20 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
10 Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
8 Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
8 Interruptor I C60N (corba C) In = 1 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
4 Born portafusible amb LED i amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
9 Born portafusible amb LED i amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Sirena Un = 125 Vcc. MINIWAT- ARIZ (o similar equivalent)
Caixa de làmpades per a senyalització d'alarmes 16 LED's alimentació 24 Vcc Tipus LSE16-911-120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades il.luminació interior armari
2 Relé auxiliar 4 contactes commutats bobina 24 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
23 Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 24 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
7 Relé auxiliar 4 contactes commutats bobina 110 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
6 Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 230 Vca amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
Contacter IV Bobina 110 Vcc. In = 100 A Un = 440 V, 50 Hz Contactes auxiliars 1NA +1 NC Amb enclavament mecànic. Tipus ABB (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base RELECO (o similar equivalent)
Comptador III, energia activa 4 fil. Classe 1 Connexió directa 380/220 V T/i (S/P) Amb emissor d'impulsos, lliure de potencial 1 impuls = 60W/h Model encastat Actaris tipus SL 761C-060 (o similar equivalent)

Document signat digitalment per Oriol Esteban Vera, Ingeniero Industrial, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones

Armari de comandament de Serveis Comuns
Voltímetre electromagnètic escala 0-500 V. Connexió directa 380 V 50 Hz 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-500 A (en funció de la potència dels trafos) Connexió a t/i (S/P) A 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat 0-RS-ST-TR a 30º BHIPLAT (o similar equivalent)
Commutador d'amperímetre model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat 0-R-S-T a 90º graus BHIPLAT (o similar equivalent)
Commutador de Local – Telecomandament model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat L- D BHIPLAT (o similar equivalent)
5 Polsador amb dos contactes commutats Amb caràtula: vermella, blava i blanca EAO (o similar equivalent)
Transformador d'intensitat Relació (S/P) 7,5 VA; classe 1 CELSA (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 0-400 V, 50 Hz Senyal de sortida 0-10 Vc.c. Amb aïllament galvànic Kainos (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V c.c. Senyal de sortida 24 V c.c. Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 0-150 V c.c. Senyal de sortida 0-10 Vc.c. Tensió auxiliar 220 V, 50 Hz Amb aïllament galvànic Kainos (o similar equivalent)
Ondulador sinusoïdal tensió d'entrada 110Vcc, tensió de sortida 230Vca, 50Hz Potència màxima 750VA PREMIUM (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió tipus VCMAC Tensió d'entrada: 88 a 264 Vac Tensió de sortida 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Commutador motoritzat IV de 3 posicions (I-0-II) In = 125 A Amb accionament manual Amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Commutador motoritzat III de 2 posicions amb solapament (I-II) In = 100 A Amb accionament manual Amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Interruptor seccionador portafusible IV In = 630÷1250A fusibles NH4 de 630÷1000A

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Armari de comandament de Serveis Comuns
Comandament frontal centrat, amb Contacte auxiliar NA ABB (o similar equivalent)
3 Final de carrera ZCK-J2 amb cos i cap de fi de cursa, palanca i politjó Telemecànica (o similar equivalent)
2 Final de carrera per a il.luminació interior d'armari
Centraleta de vigilància de temperatura, alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC sortida d'alarma, disparament, avaria imarxa ventilació TECSYSTEM (o similar equivalent)
Sonda Pt100 per a mesura temperatura ambient

Equip Carregador – Bateria

Formen part també dels Serveis Comuns, els dos armaris quin interior conté l'equip rectificador i acumuladors de les bateries per a l'alimentació del comandament de la subestació.

El conjunt redundant de bateries estarà format per dos equips idèntics, la potència dels quals, per separat, sigui suficient com per alimentar tot el comandament de la subestació.

La sortida de CC de cadascun dels equips comptarà amb un díode antiretorn i la commutació es realitzarà mitjançant un sistema compacte sense pas per zero, amb senyalització i ordre d'actuació des del telecomandament.

Les característiques principals són les següents:

- Tensió d'alimentació: 220 Vca ± 10% Monofàsica.
- Tensió nominal de sortida: 110 Vcc.
- Intensitat de sortida del Carregador: 25 A.
- Ondulació de la tensió de sortida: 4% r.m.s. amb bateria connectada.
- Estabilitat de la tensió de sortida: ± 1%.
- Característica de la Càrrega: IU segons CEI 478-1 (Flotació).
- Bateria: Alcalina de Níquel-Cadmi en vasos de polipropilè compost per 86 elements tipus SBM de 84 Ah de Capacitat Nominal (C5).
- Senyalitzacions: Mitjançant sinòptic amb LEDs en el frontal de l'armari.
- Alarmes: Mitjançant sinòptic amb LEDs en el frontal de l'armari, Defecte de xarxa. Defecte de Carregador. Tensió Alta de Sortida. Tensió Baixa de Sortida. Terra en +. Terra en -.
- Ha d'incloure un senyal remot comú i la senyalització remota de les alarmes individuals, mitjançant contactes lliures de potencial.
- Aparells de Mesura: Voltímetre de sortida de Carregador. Amperímetre de sortida del Carregador.

Ha d'incloure:

- Cable Afumex lliure d'halògens pel cablejat. Reductor de tensió pel règim de càrrega ràpida.
- Proteccions: Fusible amb interruptor d'entrada. Fusible de sortida del carregador. Fusible de sortida. Varistors d'entrada per a protecció contra sobretensions en alterna. Arrencada progressiu. Filtre limitador de la tensió d'utilització.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (FGC) i Diego Gil Pérez (FGC)
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ca.portalfirmes.com/verificacio
Codi de verificació: 6EFC0E3BA1ZC7123

- Característiques de l'Armari: armari metàl·lic amb porta i plafons pintats en color texturitzat i bastidor galvanitzat, bateria disposada en dues safates, amb graons tractats pel evitar el vessaments electrolític, grau de protecció IP20, ventilació natural i sinòptic de senyalització local en porta.

Ondulador

Destinat a garantir l'alimentació d'aquells equips quina tensió de servei és 220 V ac i que en cas de fallida de la tensió en les barres de serveis comuns, necessiten poder ser maniobrats per a garantir la seguretat i fiabilitat dels equips de 1500 Vcc.

Les característiques principals són les següents:

- Ondulador tipus CS-3000 SALICRU (o similar equivalent)
- Tensió d'entrada110 Vcc i 220 Vca
- Tensió de sortida 220 Vca, 50 Hz
- Tensió de sortida senoidal i By-pass estàtic
- Potència 3 KVA

El sistema de control d'aquest grup elèctric ha d'estar implementat sobre un PLC amb una CPU que governi aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups hauran d'intercanviar la informació necessària a través del bus de camp.

Les funcions principals d'aquest grup elèctric estan relacionades amb el Local/Distància de la subestació: activar i desactivar el clàxon per les alarmes generades pels diferents grups, l'enclavament de la porta de la cel·la de filtres, la porta dels seccionadors de sortida de feeders, l'enclavament per als treballs en cel·les de corrent continu, la commutació a les barres de Serveis auxiliars de la subestació i l'escomesa exterior.

Els equips de la SE s'alimentaran des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis crítics de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estaran connectats a una barra de "Serveis Essencials" alimentats des de SSAA de la SE (Interna), commutada amb una Alimentació Externa a la SE.

La commutació estarà implementada mitjançant 2 contacters, "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa", amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contacters es realitzarà mitjançant un automatisme de control que resideixi en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual.

Mai es tancaran simultàniament els contacters d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contacter que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós en disposin, es tancarà el contacter d'"Alimentació Interna".

GRUPS 11-14: RECTIFICADORS 1500 VCC.

Els grups elèctrics 11:14 estan composats per cel·les de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipades amb disjuntor per protecció dels transformadors, per cel·les de rectificador de un cos i de doble cos sobre carros extraibles i per bobines d'allisament sense nucli magnètic amb espires d'alumini.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

El numero de grups rectificadors a instal·lar en la subestació estarà en funció de les necessitats de cada cas concret, no obstant això atès que són equips que estaran acoblats en paral·lel, es considerarà un màxim de 3 grups de 2000 kW o 2 de 3000 kW per subestació.

Cel.les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat relació 100/5 A 5 VA cl 5P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Portalàmpada amb làmpada de 40 W, 220V
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C

Descripció del conjunt d'aparells

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Entitat Pública de Serveis Electrònics, Ajuntament de Barcelona, Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, Diputació de Barcelona, Entitat Autònoma de Diaris, Institut Català de Tecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon Llull, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, Universitat de Girona, Universitat de Lleida, Universitat Rovira i Virgili, Universitat de Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de les Illes Balears, Universitat d'Andorra, Universitat de València, Universitat d'Alacant, Universitat Jaume I de Castelló, Universitat Miguel Hernández d'Elx, Universitat de Perpinyà Via Domitia, Universitat de Saragossa, Universitat de Vigo, Universitat de Santiago de Compostela, Universitat de Múrcia, Universitat de Cantàbria, Universitat de Navarra, Universitat de Salamanca, Universitat de Sevilla, Universitat de Zaragoza, Universitat de Lleida

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de grup estan accionats de manera manual mitjançant palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui el mateix que per a un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és a causa que no hi ha permís de maniobra al seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Cel·les de corrent continua corresponents al grup rectificador:

El conjunt de cel·les de corrent continu ho formen les cel·les dels grups rectificadors conjuntament amb les corresponents als feeders amb que està equipada la subestació, operativament disposaran d'un front

de treball on es troben tots els aparells de comandament, mesura, senyalització i de maniobra o inspecció, per on s'extreuen els carros que suporten els interruptors extraràpids amb el seu automatisme d'assaig de línia i de detecció de defectes llunyans, així com els rectificadors.

Aquests carros haurien d'estar allotjats, en servei o seccionats en àrees de les cel·les que estan reservades a aquesta fi.

El seu moviment s'efectua mitjançant un mecanisme de enclavament, que impedeix la realització de maniobres d'introducció o extracció inadequades.

La presa de corrent de potència entre els components d'aquests carros i les barres generals de corrent continu, d'entrada de corrent altern o d'entrada i sortida de feeder, s'efectua mitjançant pinces modulars ampliables segons necessitat.

Darrere d'aquesta zona de carros es troben les barres generals positiu, negatiu i by-pass, que recorren modularment la totalitat del conjunt de cel·les, fent viable qualsevol ampliació per ambdós extrems. Les barres generals han d'admetre un pas de corrent en permanència de 4.500 A. amb un increment d'escalfament de 30º C. sobre una temperatura ambient de 35º C.

Els rectificadors deuen estar intercalats entre els feeders de tal manera que permeti optimitzar el pas de corrent rectificat fins a valors generals de 10.000 A (2 rectificadors 2000 KW, 1.500 Vc.c sobrecàrrega del 50 %).

En aquesta zona de barres es troben també els seccionadors de corrent continua del grup rectificador o de by-pass de feeder respectivament. Aquests seccionadors han d'estar motoritzats i haurien d'estar dotats també de maniobra manual per a casos d'emergència, la qual haurà d'estar enclavada de tal manera que impedeixi maniobres inadequades de càrrega o de tensió.

L'accessibilitat a aquesta zona de barres i seccionadors, es realitzés per la part posterior de les cel·les i també pel front de les mateixes retirant els carros dels rectificadors i dels feeders, aquesta accessibilitat haurà d'estar controlada per un enclavament de seguretat que impedeixi maniobres externes o internes de la subestació que donin lloc a contactes accidentals amb parts de la instal·lació en tensió.

En la zona de barres no s'han d'instal·lar equips de BT tals com convertidors, que haurien de situar-se en els recintes de BT.

La zona de barres haurà d'estar protegida amb acetats transparents o metacrilats en aquelles zones que l'obertura d'una porta posterior sense enclavament deixi al descobert punts amb tensió, per a protegir contra contactes indirectes.

Totes les cel·les disposaran d'un esquema sinòptic associat que permeti veure la funcionalitat del sistema, així com la seva situació en comandament local.

Dimensions generals de les cel·les de contínua:

Denominació	Altura	Front	Fons
Cel.la rectificador (1 cos)	2200 mm.	1100 mm.	1600 mm.
Cel.la rectificador (doble cos)	2200 mm.	2200 mm.	1600 mm.
Cel.la seccionador de grup	2200 mm.	800 mm.	1600 mm.
Cel.la de feeder	2200 mm.	800 mm.	1600 mm.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Data: 16/06/2025 12:23:23
Verificació de signatures i validació del document disponible a https://accedeix.gencat.cat/verificacio

Cel·la del seccionador del rectificador:

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Seccionador bipolar Un 2000 V In 2800 A Comandament per motor elèctric a 110 Vc.c. FOUILLERET-FERRAZ (o similar equivalent) Amb 2 Contactes auxiliars 2A + 2B en cada posició obert–tancat Telemecanica (o similar equivalent) Amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars Telemecanica (o similar equivalent
Cartutx fusible Un 2000 V In 50 A Amb micro-contacte i adaptador FERRAZ (o similar equivalent)
Resistència 4R7, 250W Muntatge P TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 10% 22 k, 250W Muntatge HS terminal D TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 200 R, ± 1% 1 W TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Shunt Classe 0,5 Relació 4000A/60 mV CELSA (o similar equivalent)
3 Varistor 11V, 1A
Condensador 4 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. U assaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 800 pF U assaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductància de fuita 0,2 µH TOBIAS JENSEN (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la del seccionador del rectificador
2 Condensador 20 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. U assaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 500 pF U assaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductància de fuita 1,2 µH TOBIAS JENSEN (o similar equivalent)
Interruptor guardamotor III regulació 1 ÷ 1,6 A contactes auxiliars 1 A + 1 C ABB (o similar equivalent)
Centraleta de vigilància de temperatura TMD-T4 7 2 ATAE Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, tir, avaria i ventilador, ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A 1A+1C
2 Interruptor automàtic II In =6 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A 1A+1C
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V
6 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
10 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Panel visualizador HMI, MAGELIS 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) **S**TU655 **Conexiones:** - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
5 Relé auxiliar, 4 contactes conmutados Bobina 24 V c.c. amb díode i LED

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jefe de Area de Ingeniería Industrial y Gestión Ambiental, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, SA, Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Base RELECO (o similar equivalent)
9 Relé auxiliar, 2 contactes conmutados Bobina 24 V c.c. amb díode i LED Base RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar, 2 contactes conmutados Bobina 230 V a.c. amb LED Base RELECO (o similar equivalent)
2 Contacter auxiliar, 3 contactes + 1NA Bobina 24 Vcc. Amb diode antiretorno ABB (o similar equivalent)
2 Contacter auxiliar, 3 contactes + 1NC Bobina 220 V 50 Hz ABB (o similar equivalent)
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
3 Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W amb marc EAO (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Autòmat programable model M340 (per NP+-1) fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Base endoll 16 A
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 2 KV CL1,5 Senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 ZAIGER (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 6 KA CL1,5 Senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 ZAIGER (o similar equivalent)
Convertidor de senyal senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA alimentació aux, ± 24 Vc.c aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
Convertidor de senyal senyal d'entrada -90 ÷ 90 mV senyal de sortida -10 ÷ 10 Vc.c. alimentació aux., 20 ÷ 230 Va.c./cc aïllament 7,2 KV KNICK (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Centraleta de vigilància de temperatura TMD-T4 Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) Sortida d'alarma, dispar, avaria i marxa ventilació ABB (o similar equivalent)
Ondulador, OCS250 Tensió d'entrada 115Vcc (+-20%) Tensió de sortida 230Vca, 50Hz Potència màxima 220VA Amb connexió per regleta de borns Amb base i tapa PREMIUM (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzant el codi 6FEF0B3BA1ZZ713ZZ3
Data: 16/07/2025 12:28:23
Pàgina 27 de 109
Pàgina 28 de 109
Per verificar la validesa d'aquest document accedeixi a la pàgina web https://verificacio.cat/verificacio

Característiques generals cel.la de seccionador de grup rectificador

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, pre-formats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre sí, mitjançant un útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la disposa d'un front de treball comú a tota la resta, que és que si s'escau serveix per allotjar el comandament del grup rectificador.

Disposa d'una porta frontal, accessible des de l'exterior, i s'hi han d'ubicar els aparells de mesura (voltímetres, amperímetres, etc.), senyalització (llums, indicadors, etc.) i comandament (polsadors, commutadors de comandament i símbol, commutadors de gir, etc.). Aquesta porta estarà dotada d'un esquema sinòptic coordinat amb la resta d'aparells que permetin una imatge de la situació elèctrica de la instal·lació.

A l'interior del calaix estan instal·lats els elements de maniobra (relés, contacters, etc.) de protecció (interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials, etc.) i logístics (PLC's, convertidors en BT, etc.), així com els borns de comandament i el senyal corresponent al grup. Per la part inferior d'aquest compartiment s'efectua l'entrada de cables de comandament del grup elèctric.

Posteriorment a aquest calaix, es troba el seccionador motoritzat de c.c. del grup rectificador. El seu estat (obert o tancat) es pot veure físicament a través d'una finestra precintada amb una placa de metacrilat, situada a l'interior del calaix, a més de la senyalització del sinòptic del front de la cel·la.

El comandament manual de socors per efectuar la maniobra del seccionador, se situarà al front de la cel·la, al costat de l'esquema sinòptic.

Aquest seccionador separa les barres procedents del rectificador de les generals.

Sota d'aquest seccionador s'ubicarà l'equip RC de protecció contra sobretensions del rectificador, costat c.c.

En el pla següent posterior, se situaran les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També es troba en aquesta zona la barra general de terra.

La part posterior de la cel·la podrà estar tancada amb portes cargolades.

El sostre d'aquesta cel·la està totalment tancat en tota ella

Rectificadors

Els rectificadors podran ser de dos tipus, d'un sol cos i de doble cos, la selecció d'un o un altre dependrà del servei tècnic d'FGC i quedarà perfectament definit en la fase de redacció del projecte.

Per a l'elecció del tipus de rectificador i transformadors de tracció, s'haurà de tenir en compte el definit en les normes:

- UNE-EN 50327, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Harmonització dels valors assignats per a grups convertidors i assajos sobre grups convertidors.
- UNE-EN 50328, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Convertidors electrònics de potència per a subestacions.
- UNE-EN 50329, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Transformadors de tracció.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Els rectificadors d'un sol cos estaran composts per una cel·la de seccionador bipolar i un rectificador hexafàsic de les següents característiques tècniques :

Tipus	Pont Graetz trifàsic (DB)
Execució	Desendollable
Ventilació	Natural
Potència nominal	2000 / 2700 KW
Tensió nominal	1.500 V
Intensitat nominal	1333 / 1666 A

Règim de càrregues, segons UNE- EN50328 classe VI:	100% en permanència 150% 2 hores amb escalfament previ del 100% 300% 1 minut, amb escalfament previ del 100%
Sistema de control i funcionament	Np+1 en els rectificadors de 2000 KW i np-1 en els de 2700 KW
Temperatura ambient	40ºC
Temp. Màxima diode	160ºC
Freqüència	50 Hz
Tensió de buit del rectificador	Udio = 1750 V
Factor de seguretat contra tensió inversa kz=	2,4
Tensió inversa de punta repetitiva que ha d'aguantar cada díode URRM	4.400 V
Número de díodes en sèrie per branca	1
Número de díodes en paral·lel per branca	En funció de la potència
Tipus de díode	Díode de disc de *"avalancha"* controlat (DSA-405-44 A (G) de ABB (o similar equivalent)
Tipus de radiador	HN2
Execució	Sense RC en paral·lel amb cada disc
Fusibles tipus (2000 V 500 A) FERRAZ (o similar	Cada díode haurà de portar el seu fusible amb

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://portaldigital.gencat.cat/verificacio

equivalent)	adaptador i microcontacte de fusió
Tensió alterna que ha de poder aguantar cada fusible en cas de fusió	2000 V

Els rectificadors estaran proveïts del corresponent RC contra les sobretensions produïdes al costat del corrent continu, situat a la cel·la de seccionador del grup rectificador.

Així mateix, aniran proveïts d'un sistema que permetrà la detecció del corrent en un sentit determinat i que servirà com a detector de corrent de retorn a la sortida de cadascun dels grups rectificadors de la subestació

El senyal per a la detecció de retorn es prendrà directament a través d'un shunt i un convertidor, que, amb l'aïllament galvànic, alimentarà al relé corresponent encarregat de controlar aquesta protecció.

El nivell i el temps de detecció, podran ser ajustats en el PLC i en la unitat principal de control.

Els rectificadors hauran de suportar, sense fusió ni avaria de cap dels seus components, un curtcircuit franc en barres de sortida de rectificador durant 120 milisegons i un increment de +10% de la tensió nominal d'alimentació de la xarxa.

Els rectificadors de doble cos estaran compostos per una cel·la de seccionador bipolar i dues cel·les de rectificador hexafàsics que acoblats formessin un rectificador dodecafàsic amb les característiques tècniques que es detallen:

Tipus de Rectificador	3000 kW/1500 V puente 2DBP *k=1*
Potència nominal de cada cos	1500 / 1500 KW
Intensitat nominal de cada cos	1000 / 1000 A
Potència nominal del conjunt	3000 KW
Intensitat nominal del conjunt	2000 A
Sistema de control i funcionament	Np+1

La resta de paràmetres és similar al dels rectificadors hexafàsics

Característiques Generals dels rectificadors

Cel.la de Rectificador

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, pre-formats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre si, mitjançant útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la disposarà d'un front de treball comú a tota la resta, i que, si escau, serveixi, a més a més, de maniobra del carro rectificador.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

En el cantell de l'entrada es troba el punt de gir del mecanisme d'enclavatge del carro, al voltant del qual s'efectua el posicionament del carro en la cel·la (endollat o seccionat).

A la seva zona baixa porta instal·lat el camí de rodament per al desplaçament del carro rectificador, així com la pletina de contacte de terra. La part posterior de la cel·la, estarà tancada amb portes cargolades.

A la seva zona intermèdia vertical, aquesta cel·la porta les pletines de coure que comuniquen els tacs de connexió de pinces de la c.c. rectificada cap a la cel·la col·lateral del seccionador del grup rectificador.

Així mateix, i en el mateix pla, es troben les peces de connexió de c.a. procedents del transformador del grup rectificador. L'entrada dels cables procedents del transformador s'efectuarà per la part inferior posterior d'aquesta cel·la.

En el pla següent posterior, estaran situades les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També es troba en aquesta zona la barra general de terra.

L'àrea del rectificador està separada de la zona de barres i de les seves cel·les col·laterals mitjançant plaques aïllants, per a la protecció del personal contra contactes accidentals quan el rectificador es troba fora del seu espai.

La connexió entre els elements de potència s'efectuarà a través de guillotines de tancament automàtic.

El sostre d'aquesta cel·la (zona rectificador), estarà tancat mitjançant una xapa perforada per afavorir l'evacuació de l'aire de refrigeració. El mateix sostre de la zona de barres estarà completament tancat.

La cel·la ha de disposar d'un cablejat, mitjançant connector, per unir els circuits de comandament i de senyal, procedents del rectificador al sistema de comandament del grup rectificador.

Carro de rectificador

Aquest carro de rectificador està constituït físicament per un xassís metàl·lic, construït a base de perfils d'acer laminats en fred, amb un gruix de 6 mm. i amb un front associat de xapa d'acer de 2 mm. que serveix com a element de tancament del cubículum del carro de rectificador, a la cel·la corresponent.

El xassís estarà tractat i el panell frontal pintat.

Disposarà de rodes que permetin el seu desplaçament a l'interior de la cel·la, així com al seu exterior (S/E).

Sobre el xassís estan situades dues plaques aïllants, que suporten les barres de c.a. (6) al centre de la vertical de les plaques, i els col·lectors de c.c. en els costats, formant tot això un sòlid conjunt. Totes aquestes pletines col·lectores tenen les seves connexions acabades en pinces de connexió per connectar-se amb les barres corresponents en la cel·la de rectificador.

Sobre les barres de c.a. se situen els blocs refrigerants porta-díodes. Cada bloc estarà format per dos radiadors tancats a pressió entre els quals es troba el díode de disc. Sobre el bloc se situaran els fusibles de protecció amb els seus respectius contactes de senyalització. La connexió entre fusibles i les barres col·lectores de c.c. es realitzarà mitjançant pletines.

A la part frontal del panell estarà situada la palanca de maniobra del mecanisme d'enclavatge, mitjançant la qual s'efectuarà la maniobra d'endollat i seccionat d'aquest carro. Disposa, a més, d'un enclavatge electromecànic que impedirà l'execució de maniobres incorrectes.

El cablejat de comandament i senyalització acaba en un connector concordant amb l'ubicat en la cel·la del rectificador.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ovtd.idcat.cat/verificacio

Carro rectificador hexafàsic

Component per carro rectificador d'un cos
Segons norma UNE-EN 50328 Connector extraïble format per: Base connector GP (part fixa) Carcassa GP (part mòbil) Marc 6 peces A-F Peces 12C mascle Peces 12C femella PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Rectificador refrigeració natural potència nominal: 2000/2700 KW tensió nominal: 1500 Vc.c. corrent nominal: 1333/1800 A connexió DB Compost de: 30/36 díodes de silici d'allau controlada tipus 5SDA-06-D4407 ABB SEMICONDUCTORS (o similar equivalent) 60/72 radiadors Núm. díodes en sèrie :1 Núm. díodes en paral·lel:5 /6 30/36 fusibles, Un = 2000 V, In =500A amb microcontacte de fusió FERRAZ(o similar equivalent) Muntatge desendollables sobre carro amb enclavament d'extracció, bobina JOVE 110 Vc.c., contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent), polsador d'accionament ABB, termòstats (90ºC y 100ºC) BARCITRONIC amb trafo d'aïllament TRASFO(o similar equivalent)R

Carro rectificador dodecafàsic

Component per carro rectificador de doble cos
Segons norma UNE-EN 50328 Connector extraïble format per: Base connector GP (part fixa) Carcassa GP (part mòbil) Marc 6 peces A-F

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Piezas 12C mascle Piezas 12C femella PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Rectificador refrigeració natural potència nominal: 2000/3000 KW tensió nominal: 1500 Vc.c. corrent nominal: 1333/2000 A connexió DB Compost de: 60 díodes de silici d'allau controlada tipus 5SDA-06-D4407 ABB SEMICONDUCTORS (o similar equivalent) radiadors 120 Núm. díodes en sèrie :1 Núm. díodes en paral·lel: 5 60 fusibles, Un = 2000 V, In =500A amb microcontacte de fusió FERRAZ(o similar equivalent) Muntatge desendollables sobre carro amb enclavament d'extracció, bobina JOVE 110 Vc.c., contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent), polsador d'accionament ABB, termòstats (90ºC y 100ºC) BARCITRONIC amb trafo d'aïllament TRASFO(o similar equivalent)

Transformadors per a Tracció:

Els transformadors secs encapsulats per a la traccó eléctrica d'FGC estaran construïts en funció de l'aplicació que se'ls destini que serà fonamentalment la d'alimentar rectificadors de 6 i de 12 polsos:

Component de la cel·la de transformador de grup i característiques técniques per a rectifidadors de 6 polsos			
Transformador de potència trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural - Relació 25000±5±10%/1180 V - Segons norma UNE-EN 50329 - Potències i règim de càrregues segons la taula següent:			
TIPUS DE POTÈNCIES	KVA	TEMPERATURA	RÈGIM CÀRREGUES
Potència base	2250 i 3000	100/100	100 % permanència
Potència quadràtica 150%	3375 i 4500	100/100	150% 2 hores
Potència quadràtica 300%	6750 i 9000	100/100	300% 1 minut
- Impedància c.c. 120º C (%) 8÷9			

Document signat digitalment per Gabriel Ferrando Ferrando, Director Gral. Enginyeria i Projectes Ferroviaris, Generalitat de Catalunya, 10/06/2025 (pàg. 2/2). Verificable a https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FEF0B3BA12C7123C3

- Grup de connexió Yd5
- Claca aïllament AT/BT F/F
- Equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica PT100
- Bobines de AT encapsulades sota buit en resina epoxy d'alt rendiment i BT impregnada - segellada
- Bobinatges AT/BT en coure.
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V
- Un BT 1180 V
- In AT 51,95 / 69,28 A
- In BT 1100,88 / 1467,84A
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Claca ambiental E2
- Claca de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2
- Tensió màx./nivell aïllament AT. (36kV.) IR145 FI 70/BT (3,6 kV.) IR40 FI 10

<u>Protocols de proves i assajos</u>

Assajos de rutina

En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura dels pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:

Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents i es realitzaran segons noma UNE- EN50329

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

s'hagi considerat com individual. La unitat éscollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes

Documentació

Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)

Component de la cel·la de transformador de grup i característiques tècniques per a rectificadors de 12 polsos

Transformador de potència encapsulado sec 50 Hz refrigeració natural

- Relació 25000±5±10%/1180 V

- Segons norma UNE-EN 50329

- Potències i règim de càrregues segons la taula següent:

TIPUS DE POTÈNCIES	KVA	TEMPERATURA	RÈGIM CÀRREGUES
Potència base nominal equivalent	2250 i 3000	100/100	100 % permanència
Potència quadràtica 150%	3375 i 4500	100/100	150% 2 hores
Potència quadràtica 300%	6750 i 9000	100/100	300% 1 minut

Tensió primària .....25000 V
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V

Tensió secundària en buit .....1180 /1180 V // 1125/1125 KW, 1500/1500 KW
Grup de connexió **Yd11-Yd0**
Nivell d'aïllament debanat primari (KV) .....Sèrie 36/FI 70/IR 170
Nivell d'aïllament debanats secundaris (KV) .....Sèrie 3.6/FI 10/IR 40
Clases C/A/F E2, C1, F1
Clases C/A/F ..... F/F

Document original signat digitalment per: Direcció General de Territori i Mobilitat, Direcció de Serveis de Mobilitat, Generalitat de Catalunya, Data: 16/07/2025 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document mitjançant codi segur de verificació (CSV) 1A6E1B1A1A2A7120 a https://seu.gencat.cat/verificacio

Valors garantits sota norma **UNE-EN 21538-1**
Impedància AT – BT1+BT2 (%) ..... 8÷9
Pèrdues en buit (W) 7200
Pèrdues en càrrega (a 120 ºC) 23500
Pressió acústica Lpa a 1 m (dB)(A)) 68

- Equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica PT100
- Bobines d'AT encapsulades sota buit en resina epoxy d'alt rendiment i BT impregnada - segellada
- Bobinatges AT/BT en coure.
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V
- Un BT 1180 V
- In AT 51,95 / 69,28 A
- In BT 1100,88 / 1467,84A
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Claca ambiental E2
- Claca de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

Protocols de proves i assajos

Assajos de rutina

En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNEIX 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura dels pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:

Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents i es realitzaran segons noma UNE- EN50329

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Assaig d'escalfament
- Assaig amb impuls tipus llamp
- Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat éscollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes

Documentació

Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA
Polsador tipus C16B/C1-A1 **ENTRELEC** (o similar equivalent)

Component per cel·la de bobina d'allisament
Bobina d'allisament sense nucli magnètic, espires d'alumini Inductància = 1 mH In = 1.333 /2.000A Corrent residual a 300 Hz =60 A Règim de càrregues: 100 % en permanència, 150 % 2 hores, 300 % 1 minut Tensió nominal 1500 V Rigidesa dielèctrica =15kV 50Hz 1 min. Tallers ARA (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUP 18: CEL·LA DE FILTRAT D'HARMÒNICS

Aquest grup elèctric està compost per: el conjunt de bobines, condensadors i fusible de protecció, ubicats dins d'una cel·la degudament enclavada amb els grups elèctrics que l'alimenten, per tal d'acomplir amb la funció per a la que ha estat dissenyada.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Component per cel·la de filtres harmònics
5 Condensador, capacitat 40 µF ± 10 %, a 300 Hz i 600 Hz, tensió nominal 2 KVc.c. tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c., tensió d'assaig entre borns i massa: 15 KV , 50 Hz , 1 min., intensitat de pas: 15 A a 300 Hz y 600 Hz (1 G.R.) 30 A a 300 Hz y 600 Hz (2 G.R.) 45 A a 300 Hz y 600 Hz (3 G.R.) CONDIS (o similar equivalent)
2 Condensador, capacitat 20 µF ± 10%, a 900 Hz y 1200 Hz , tensió nominal 2 KVc.c. tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c., tensió d'assaig entre borns i massa: 15 KV , 50 Hz , 1 min., intensitat de pas: 5 A a 900 Hz y 1200 Hz (1 G.R.) 10 A a 900 Hz y 1200 Hz (2 G.R.) 15 A a 900 Hz y 1200 Hz (3 G.R.) CONDIS (o similar equivalent)
Cartutx fusible 200 A; 2000 Vc.c. In = 200 A Un = 2000 V Suport adaptador micro-contacte, FERRAZ (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 300 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 120 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió d'aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 600 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 30 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 900 Hz Inductància: 1,56 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 1200 Hz Inductància: 0,88 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la de filtres harmònics
resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Resistència cimentada 27K;100 W Muntatge S; Bianchi (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA (o similar equivalent)

GRUP 20: ACOBLAMENT DE BARRES D'AT

La cel·la d'acoblament disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors d'acoblament i d'interconnexió de barres, la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel·la d'interconnexió de barres disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra través de l'interruptor.

Component per cel·la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
2 Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta de accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: Bobina de desconnexió 110 Vcc. Bobina de connexió 110 Vcc. Motor càrrega de molles 110 Vcc. Relé antibombeig Contactes auxiliars 7NA+6NC
2 Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento de Seguridad del Estado, Gerencia Territorial de Cataluña, Jefatura de Obras y Patrimonio, Jefe de Obras, Javier Gómez Álvarez, 10/06/2025 y utilitzant el codi 6FEF0E3EA1ZX7123K3

https://sedeelectronica.mir.gob.es/verificacion

Component compartiment de control
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
2 Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible and LED de 0,5 A Weidmüller (o similar equivalent)
3 Born portafusibles amb fusible and LED de 2 A Weidmüller (o similar equivalent)
2 Portalàmpades làmpada 18W, 220V,E14. SCHNEIDER (o similar equivalent)
Làmpada senyalització funcionament a 24V.c.c. lent vermella SCHNEIDER (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i LED, base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Final de cursa d'enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents per al control i cablejat i pels aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les d'acoblament de barra són d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és perquè no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic, amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir ve indicat a cada orifici.
Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca del forat deixant tancada la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre tots dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estatan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària a través del bus de camp.

Document original signat digitalment per Oficina Tècnica Enginyeria Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://portal.fgc.cat/verificacio

GRUPS 30 I 31: SERVEIS AUXILIARS 1 i 2

La cel·la d'AT que alimenta el transformador de Serveis Auxiliars disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.

- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta de accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió
Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 25/1 A 1 VA cl 10P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb modul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat compartiment de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de serveis auxiliars seran accionats de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta, és perquè no hi ha permís de maniobra al seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta i seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra, s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor, a la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al mateix costat, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Data: 19/06/2025 [illegible]
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

Compartiment de control armaris Serveis Comuns (SA1 i SA2)
Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic IV COMPACT NS1000N amb comandament motoritzat a 110V.c.c. Un = 400V In = 1000A capacitat de tall 50KA amb bastidor extraïble NT H1 4 pols equipat amb relé de protecció electrònica MicroLogic 2.0 amb senyalització de dispar per contactes lliures de potencial (SD) contacte de posició commutat (OF) sistema de bloqueig de posició RONIS contactes de posició: '- endollat (CE '- seccionat (CD) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles Amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V Amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V Amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Centraleta vigilància tèrmica del transformador Alimentació universal:24-230 Vca/Vcc

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

4 canals per sondas PT100 (-20 a 200ºC) Sortida alarma, disparo i avaria ABB (o similar equivalent)
2 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

Cel·la Transformador Serveis Auxiliars
Transformador de potencia trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/400-220V - Potència 250 ÷ 630 KVA - Impedància c.c. 120ºC (%) 6÷7 - Grup de connexió Yyn0 - Equipat amb sondes de temperatura tipus PT-100 per protecció tèrmica - Classe aïllament AT/BT F/F - Bobines de AT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment. - Bobinats de BT impregnats - Bobinats AT/BT en alumini. - Anelles d'elevació - Doble placa de característiques - Terminals de posada a terra - Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70 - Classe al foc F1

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

- Classe climàtica C1
- Classe ambiental E2
- Classe de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

Protocols de proves i assajos

Assajos de rutina
En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura de les pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:
Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes.

Documentació:
Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Pany elèctric, amb aletes de fixació Bobina 110 Vcc Amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 35-36: TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 KV

La cel·la del Transformador d'estacions 25/6 kV disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local d'aquest interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

Cel·les d'AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de1250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In =1250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Relé antibombeig
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de 3 transformadors de tensió 25000√3/110√3-110:3 50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 100/5 A 5 VA cl 5P20 ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ceds.cat/verificacio

Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Centraleta vigilància tèrmica del transformador Tipus TMD-T4 de ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
3 Cartutx fusible In = 2 A Amb base Ferraz Shamut (o similar equivalent)
3 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 18 - 40 W, 220V per compartiment de control
11 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Polsador lluminós amb 2 contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

ENTRELEC (o similar equivalent) Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6295 PREMIUM (o similar equivalent)
Comptador trifàsic Multirrang de 3 x 5,77/100 a 3 x 240/415 V 0,025-2,5A Activa: LEC = 10000 imp/kWh cl.B Reactiva: LED = 10000 IMP /kVArh cl.2 ITRON (o similar equivalent acceptat per FGC)
Resistencia de ferrorresonancia 15 ohms - 8A TECNOMEGA (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000√3:110√3V 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Amperímetre electromagnètic Escala 0 ÷ 100 A, prolongada a 500A Connexió a t/i 100/5A 96 x 96 Tipus EQ96S CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, de compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de 25/6 kV són d'accionament manual mitjançant una maneta.

Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquest fi a la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis, el seccionador que es vulgui manipular. Posteriorment, cal desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és perquè no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir ve especificat en cada orifici.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta, seleccionar

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi: EET0UE3ZAN2Z7123

l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre tots dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 Kv

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor a la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Component per cel·la de MTAE 6kV
Embarrat general simple tripolar d'630A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 24 kV In = 630 A Icc = 20kA Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Conjunt de captadors capacitius de presència de tensió
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 24 kV In = 630 A; Icc= 20kA Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió Contactes auxiliars 7NA+6NC
3 Transformador toroïdal de intensitat relació 300/5-5A 4VA, cl. 0,5 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
3 Transformador de tensió relació 6.300√3 / 110√3V 50VA, cl. 0,5 Un= 7,2KV ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Compartiment de control cel·la de MT
Transductor de tensió per telemesura senyal d'entrada 0÷150V.c.a. senyal de sortida 0÷10 V.c.c. amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent acceptat per FGC)
Bloc de proves de circuits de 4 elements
Bloc de proves de tensió
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, prolongada a 1200A connexió a t/i 300/5A 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 10 KV connexió a t/t 6300√3:110√3V 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Relé de protecció d'imatge tèrmica Per a la resistència del neutre característica tèrmica a temps definit. identificació RN In=1A alimentació auxiliar 110CV.c.c. Tipus MIFIIN I01E00HIOO GENERAL ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Relé de protecció Alimentació auxiliar 110V.c.c. Equipat amb un modul de 4 entrades i 4 sortides Tipus SEPAM-1000 T-20 MES-114 de SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Base endoll 16A
Portalàmpades amb làmpada de 18 - 40 W, 220V per compartiment de control
Interruptor automàtic IV In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =6 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Commutador de voltímetre Model Z, comandament fletxa negra IN= 16 A Gravat 0-RS-ST-TR a 30º tipus TP-70S CELSA (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14 ENTRELEC (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Aguilera, Enginyer Industrial col·legiat 19676 el 16/07/2025 a les 12:18:23
Per verificar la validesa d'aquest document accedeix a https://seu.cat/verificacio i utilitza el codi: EE0B 2BA1 2713 2E23

Cel·la del Transformador
Transformador de potencia trifàsic sec de 50 Hz i refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE-**EN** 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/6300 V - Potencia 2500 ÷ 3000 KVA - Classe aïllament AT/BT F/F - Impedància c.c. 120ºC (%) 8 ÷ 9 - Grup de connexió Dyn11 - Equipat amb sondes de temperatura para protecció tèrmica PT100 - Bobines de AT/BT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment. - Bobinats AT/BT en alumini. - Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat de AT: • 28250 V • 25825 V • 25000 V • 24375 V • 23750 V - Un BT 6300 V - In AT 57,74 A - In BT 229,11A - Anelles d'elevació - Doble placa de característiques - Terminals de posada a terra - Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70 - Classe al foc F1 - Classe climàtica C1 - Classe ambiental E2 - Classe de protecció IP00 - Durada màxima cc. (s) = 2 - Tensió màx./nivel aïllament AT. (36kV.) IR145 FI 70/BT (7,2 kV.) IR70 FI 20 <u>Protocols de proves i assajos</u> Assajos de rutina En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina: - Mesura de la resistència dels enrotllaments - Comprovació del grup de connexió i polaritat - Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament - Mesura de les pèrdues i del corrent de buit - Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega - Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal - Assajos de tensió induïda en els debanats - Assaig de tensió aplicada en els debanats Assajos tipus: Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. • Assaig d'escalfament • Assaig amb impuls tipus llamp • Mesura del nivell de soroll Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes. Documentació Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a: - Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats - Cartolina amb les dades principals del transformador - Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina
Fi de cursa Tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Polsador Tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent homologat per FGC)

Resistència de posada a terra
Resistència de p.a.t. 7ohms 500A, 15seg 40A, permanent KLK (o similar equivalent acceptat per FGC)
Trafo d'intensitat relació 400/5A 10VA, cl. 10P10 Un=12KV Tipus AER-12 de L.E (o similar equivalent acceptat per FGC)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 37-38: SORTIDES ANELLS 25 kV A LES ESTACIONS

Els grups 37 i 38 estan compostos cada un d'ells d'una cel·la d'escomesa amb disjuntor, protecció i comptatge. Des d'aquestes cel·les s'alimenten els anells de 25 KV que es fan servir per a donar servei a les diferents instal·lacions de la línia en substitució de la xarxa de 6 KV i les escomeses de socors que es feien servir fins al moment.

Les característiques principals de les cabines són les següents:

Document signat digitalment per Oficina Gestió Projectes Enginyeria Infraestructures Ferroviàries Direcció Gral Ferrocarrils Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:23
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi EFE0B2BA12C7123C3

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: • Electroimant d'enclavament S de B i P a T • Final de cursa maneta de accionament seccionadors • Contactes auxiliars de posició del seccionador 4NC+4NA • Contactes auxiliars de posició del seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat relació 200/5 - 5A 7,5 VA cl 0,5 7,5 VA cl 5P20
Conjunt de 3 trafos de tensió relació 25.000: √3/110: √3 V. de 50VA cl. 0,5 3P Un 36 kV (mesura)
Pressòstat compensat per temperatura, amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630 mm.

Component de compartiment de control
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 S-20. Alimentació auxiliar 110 Vcc. de SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Comptador combinat d'energia activa-reactiva amb connexió a t/t 25000 √3/110: √3 V • Connexió a t/i 200/5A • Classe 0,5 • 4 sortides d'impuls • 2 sortides RS232 • Tipus ACE-SL-7000 SL-762 B160 ACTARIS SCHLUMBERGER (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0-30 kV. • Connexió a t/t 25000/110 V • 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-250 A amb final prolongat fins 600 A • Connexió a t/i 200/5 A • 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Base d'endoll 16 A
3 Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor automàtic II • In =10 A • Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
8 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I • In =1 A • Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Caixa de llums per a la senyalització d'alarmes de 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
3 Relé auxiliar bobina 60 V, 50 Hz amb base RELECO (o similar equivalent)
9 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i LED base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol de gir de 90º i empenta. • Maneta blanca translúcida • Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Final de cursa d'enllumenat de compartiment de relés.
2 Convertidor de tensió • Senyal d'entrada 0 – 150 Vc.a. • Senyal de sortida 0 - 20 mA • Amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent)
Convertidor de tensió

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

- Senyal d'entrada 110 V =
- Senyal de sortida 24 V=
- Potència 120 W

PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines ha d'estar implementat sobre els PLCs, amb una CPU que governi cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb cada grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària entre sí a través del bus de camp.

Descripció del conjunt d'aparells

En aquest apartat s'han de descriuren les característiques generals del conjunt d'aparells de les cel·les que conformen els grups elèctrics 37 i 38.

Totes les cel·les han de disposar de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements han de tenir tres indicadors lluminosos corresponents a cadascuna de les fases. L'indicació de presència de tensió se senyalitzarà mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, en aquests dos grups es disposarà de relés de presència de tensió per informar els PLCs de cada grup.

Les cel·les disposaran d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar per mitjà d'un cadenat amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament, a través d'un polsador correctament senyalitzat, situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb l'interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per a la manipulació del seccionador de línia (Obert–Tancat) i una altre per a maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Aquestes manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Posteriorment, s'ha d'introduir la maneta. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per a la maniobra del seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per a canviar d'una posició extrema a l'altre (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta del forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres situat entre els dos orificis i introduir la maneta dins l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui obert.

GRUPS 39-40 INTERRUPTORS DE LINIA SORTIDA A ESTACIONS

Els grups 39 i 40 estan compostos cada un d'ells d'una cel·la de línia amb tall i aïllament integre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular a una tensió nomimal de 25 kv i una intensitat nominal de 630 A/20KA. Des d'aquestes cel·les es fa la distribució de l'energia mitjançant la xarxa a 25 kv que discurre entre estacions i que es fan servir per a donar servei a les diferents instal·lacions de la línia en substitució de la xarxa de 6 KV i les escomeses de socors que es feien servir fins al moment.

Les característiques principals de les cabines són les següents:

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 630 A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Interruptor rotatiu III de 3 posicions (tancat/obert/terra), amb comandament elèctric a 110 Vcc. Un = 36 kV In = 630 A Icc 20kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta d'accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.
Relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. Tipus ekorRTK de Ormazabal (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Interruptor AT de 3 posicions

Els interruptors d'AT de linia de les cel·les que alimenten les d'estacions estan accionats elèctricament les posicións de (obert-tancat) i de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 interruptors/seccionador de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en l'orifici disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada interruptor/seccionador, extreure la palanca de l'esmentat forat i donar-li la volta per a seleccionar l'operació contrària. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels interruptors/seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutadors de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUP 41 TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42-0,23 KV

La cel·la d'AT que alimenta el transformador d'estacions disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.

- Un interruptor automàtic de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Enginyeria Ferroviària (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Infraestructures Ferroviàries (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 630 A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 630 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta d'accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en buit o SF6, Un = 36 kV In = 630 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 30/1 A 1 VA cl 10P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors d'estacions estan accionats de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en l'orifici disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat i donar-li la volta per seleccionar l'operació contrària.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra, s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor, a la part frontal de la cel·la.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb MODUL de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A

Document original signat digitalment per: Jefe de Unidad de Ingeniería Industrial (Unidad Gestión Ingeniería Industrial), Jefe de Unidad de Ingeniería Industrial (Unidad Gestión Ingeniería Industrial)
Data: 16/07/2025 12:23:13
Aquest document ha estat signat digitalment per FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SOCIETAT ANONIMA amb NIF A08169864 en data 16/07/2025

Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Centraleta vigilància tèrmica del transformador Alimentació universal:24-230 Vca/Vcc 4 canals per sondes PT100 (-20 a 200ºC) Sortida alarma, dispar i avaria ABB (o similar equivalent)
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutadorsde comandament i simbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

Cel·la Transformador estacions
Transformador de potencia trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/400-220V - Potència 250 ÷ 1500 KVA - Impedància c.c. 120ºC (%) 6÷8 - Grup de connexió Dyn11

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Equipat amb sondes de temperatura tipus PT-100
  per protecció tèrmica
- Classe aïllament AT/BT F/F
- Bobines de AT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment.
- Bobinats de BT impregnats
- Bobinats AT/BT en alumini.
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Classe ambiental E2
- Classe de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

<u>Protocols de proves i assajos</u>

Assajos de rutina
En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura de les pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:
Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes.

Documentació:
Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodi.cat/verificacio
y utilitzant el codi 6FEF0BE3BA1ZZ7123N3

- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina
Pany elèctric, amb aletes de fixació Bobina 110 Vcc amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)

Armari seccionador tall visible
Quadre de Baixa Tensió 400 V per a la sortida del transformador d'estacions Envoltant metàl.lica amb interruptor de tall en càrrega manual de 1000 a 2000 A amb contactes auxiliars commutat (ON/OF) de posició 4 pols estandar, amb una base C/Circuit III tipus NH-4 fins a 2000 A Tipus CBTA-U-2000A-IC-4P-ST-3BA NH-4 PRONUTEC (o similar equivalent)
CARTUTX FUSIBLE MIDA 4 DE 1000 ÷ 2000 A. TIPO NH-4

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 45-47: SORTIDA A ESTACIONS 1, 2 i 3 6KV

Les cel.les de protecció 6kV de sortida a estacions 1 i 2 compten amb:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 24 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del tram de línia a la que alimenta així como la seva posada a terra.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de sortida, que permetrà el desbloqueig local d'aquest interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de SE 6kV
Embarrat general simple tripolar d'630A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 24 kV In = 630 A Icc = 20kA Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Conjunt de captadors capacitius de presència de tensió
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 24 kV In = 630 A Icc 20kA Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a la indicació remota per baixa pressió
3 Transformador toroïdal relació 100÷300/5A 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE (o similar equivalent)
Relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. Tipus ekorRTK de Ormazabal (o similar equivalent)

Compartiment de control cel.la de SE 6kV
Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 V= senyal de sortida 24 V= potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Bloc de proves de circuïts de 4 elements
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Relé de protecció In=1/5A amb protecció sobrecàrrega Curtcircuit Homopolar Freqüència 50Hz Alimentació auxiliar 110Vcc Tipus SEPAM-1000 S20 MES-114 SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
2 Born portafusibles amb LED amb fusible de 0,50 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles and LED amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Caixa de làmpades de 8 LED's vermell alimentació 24 Vc.c EAO (o similar equivalent)
Lluminària per a l'interior del calaix de control 220Vca 6W ELDON (o similar equivalent)
5 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode amb base Tipus RF4 ARTECHE (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, connexió a t/i 100÷300/5A (96 x 96) Tipus EQ96S CELSA (o similar equivalent
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14 ABB (o similar equivalent).
Pulsador luminoso con dos contactes conmutados con lámpara LED, 24 V EAO (o similar equivalent).
Convertidor de tensió tipus CTS-120 senyal d'entrada 110 V senyal de sortida 24 V= potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)
Final de carrera para puerta del cajón de control

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Base endoll 16A

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel.les tenen un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats per l'aparellatge i compartiments independents per al control, cablejat i per als aparells de mesura.

Tots els seccionadors de MT de la subestació seran manuals, mitjançant una maneta de tres posicions (Tancat-Obert-PAT).

El disseny de les cel.les de MT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel.la. Per això les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Les cel.les de MT compten totes amb un detector de tensió.

GRUPS 50-57: FEEDER BY-PASS MES FEEDERS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

El número de feeders a instal·lar a cada subestació estarà determinat per les necessitats de cada cas en concret. No obstant això, es considerarà un mínim com a mesura estàndard per a una subestació que ha d'alimentar una doble via, de 4 feeders, dues en cada sentit més un feeder de reserva o by-pass, i per a una subestació que hagi d'alimentar una catenària de via única, dos feeders, més un feeder de reserva o by-pass, per norma general el grup 50 estarà assignat al feeder de by-pass

Característiques generals de les cel.les

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, preformats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre sí, mitjançant un útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la està frontalment dividida en 2 cossos que disposen d'un front comú a tota la resta. L'inferior està reservat íntegrament a la ubicació del carro de feeder desendollable, amb les seves parets internes en material aïllant, definint una cambra per a sortida de gasos ionitzats de les maniobres de l'interruptor extraràpid, així com de protecció del personal contra contactes accidentals quan el carro de feeder no es troba a la cel·la. En el seu fons es troben els tacs connectats a la barra general i a la sortida del feeder.

La connexió entre els elements de potència s'efectua a través de guillotines de tancament automàtic.

Al seu interior porta instal·lats els connectors de comandament i el senyal per a la maniobra i mesura del carro de feeder.

A la zona baixa porta instal·lat el camí de rodament per a la introducció i extracció del carro, així com la pletina de contacte a terra.

A un costat de l'entrada es troba el punt de gir del mecanisme de l'enclavament del carro, al voltant del qual es realitza el posicionament del carro a la cel·la (endollat o seccionat).

El compartiment superior disposa d'una porta frontal, accessible des de l'exterior, on s'ubiquen els aparells de senyalització (llums, indicadors, etc.), de comandament (polsadors, commutadors de comandament i símbols, commutadors de gir, etc.) i de mesura (voltímetres, amperímetres, etc.). Aquesta porta estarà dotada d'un esquema sinòptic coordinat amb la resta d'aparells que permeti una imatge de la situació elèctrica de la instal·lació.

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://verificador.gencat.cat/verificacio

A l'interior del calaix estaran instal·lats els elements de maniobra (relés, contacters, etc.) de protecció (interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials, etc.) i logístics (PLC's, convertidors en BT, etc.), així com els borns de comandament i el senyal corresponent al grup elèctric.

Els PLC's tindran la funció d'automatisme i també els de proteccions prèvies EDL (assaig de línia), DDT (diferència tensió) i proteccions d'actuació DDL (detecció de defectes llunyans).

Per la part inferior d'aquest compartiment s'efectua l'entrada de cables de comandament del grup elèctric, els quals tenen continuïtat fins al sòl a través de canalitzacions laterals del compartiment inferior.

Posteriorment a aquests compartiments, es troba el seccionador motoritzat de bypass. El seu estat (obert-tancat) es pot veure mitjançant la seva senyalització en l'esquema sinòptic.

El comandament manual de socors per a efectuar la maniobra del seccionador es troba situat a la part posterior de la cel·la. La seva maniobra manual s'ha d'efectuar amb el carro en posició de seccionat, per tenir una millor garantia de seguretat.

Aquest seccionador acobla la barra de bypass amb la sortida de feeder.

En el pla següent posterior, estaran situades les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També se situarà en aquesta zona la barra general de terra.

El sostre d'aquesta cel·la estarà tancat per la part posterior i obert al compartiment d'ubicació del carro del feeder, per a l'expansió de gasos ionitzats.

Característiques tècniques

Les característiques del commutador són les següents:

- Fabricació: FERRAZ
- Tipus: FOUILLERET
- Un = 2000 V
- In = 2800 A
- I tèrmica = 35000 A
- I dinàmica = 58000 A
- Tensió d'aïllament entre contactes i entre contactes i massa: 10 KV
- Contactes auxiliars possibles: 6 NA + 6 NC en cada posició.
- Comandament per motor a 110 Vcc.
- Comandament de socors des de la part posterior de la cabina, pel volant i pany de seguretat per a l'enclavatge, amb un final de carrera 1 NA /1 NC.

Carro de feeder

Característiques generals

Aquest carro de feeder està constituït físicament per un xassís metàl·lic, construït a base de perfils d'acer laminats en fred, amb un gruix mitjà de 3 mm., i un front associat de xapa d'acer de 2 mm. que serveix com a element de tancament del cubículum del carro del feeder, a la cel·la corresponent.

Tot el conjunt està pintat.

Disposarà de rodes no orientables que permetin el seu desplaçament a l'interior de la cel·la, així com a l'exterior. Tant el seu pes com les seves dimensions permeten un desplaçament sense major inconvenient.

Sobre el xassís està situat l'interruptor extraràpid, amb la seva cambra d'extinció d'arc i les seves connexions acabades en pinces de connexió per a connectar-se amb les barres corresponents en la cel·la de feeder.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Al seu interior es troben els equips (convertidors, fusibles, resistències, etc.) corresponents a les proteccions DDL, DDT i EDL

A la part frontal del panell estarà situada la palanca de maniobra del mecanisme d'enclavament, mitjançant el qual s'efectua la maniobra d'endollat i seccionat d'aquest carro. Disposarà, a més, d'un enclavatge electromecànic que impedeixi la realització de maniobres incorrectes.

El front del carro disposarà també d'un compartiment tancat i d'una porta frontal d'aparells de mesures, senyal i comandament, coordinats amb un esquema sinòptic que permeti l'apreciació immediata de la situació de la instal·lació elèctrica, com al compartiment superior de la cel·la del feeder.

Sistema d'assaig de línia amb plena tensió

La utilització de PLC's a les subestacions permet una completa flexibilitat a l'hora de realitzar les tasques abans delegades a equips analògics i mecànics. En el cas de la sortida de feeder, la placa d'assaig de línia calcularà amb la màxima exactitud el nivell d'aïllament catenària - carril. Per a la sèrie de 2.000 V, la placa aplicarà plena tensió a la catenària amb una intensitat d'assaig de 35 A.

Per a validar aquesta protecció i per la seva posada en servei, s'haurà d'assajar i certificar que la resistència parametritzada, la calculada en el PLC i la real de catenària són coincidents.

Principi de funcionament

El sistema d'assaig de línia s'engegarà davant una ordre de connexió (local o a distància) o un reenganxament automàtic. La seqüència que inicia el sistema davant d'aquesta ordre és la següent:

S'analitzen les tensions a tots dos extrems de l'extraràpid, és a dir, la tensió en barres Ub i en catenària Uf (sortida de feeder).

Totes dues mesures es comparen amb un valor Umin (ajustable 0 - 2.000V) i, en funció de la comparació, es duen a terme les accions següents:

1. Si ambdues tensions són inferiors a Umin es produeix el bloqueig del feeder.
2. Si ambdues tensions són superiors a Umin es calcula la diferència positiva entre elles, i es compara amb un valor DU (ajustable 0 - 2.000V). Si la diferència resulta menor, es permet el tancament del disjuntor. En el cas contrari, és a dir, que la diferència sigui major al DU ajustat, s'esperarà un temps preestablert fins que aquesta diferència sigui admissible per a permetre la connexió de l'extraràpid de feeder. Si aquest temps ajustat transcorre completament sense haver autoritzat el tancament de l'extraràpid, es produeix un bloqueig de l'esmentada connexió.
3. Si una de les tensions és superior a Umin i l'altre inferior, el sistema iniciarà l'anàlisi del nivell de resistència entre catenària i carril.
4. Si es fa necessari mesurar el nivell d'aïllament (tant de la resistència que es presenta entre sortida de feeder i carril), el sistema iniciarà la seqüència següent:

   I. S'aplicarà plena tensió a la catenària, a través d'una resistència limitadora d'intensitat per un període de temps ajustable (0-10.000 mseg.), durant el qual es realitzaran les mesures d'intensitat i tensió, eliminant adequadament els valors corresponents als transitoris propis de les maniobres i estabilització dels senyals.
   II. En finalitzar el període anterior, s'analitzaran les mesures i es calcularà la resistència, la qual es compararà amb un nivell Rmin (ajustable 0-999,9 ohms)□□ Si resulta major, es considera un bon nivell d'aïllament per donar l'ordre de connexió de l'extraràpid. En el cas contrari, s'esperarà un període de temps (ajustable 0-50 seg.) després del qual es repetirà l'operació des del punt I).
   III. El nombre de vegades a repetir les operacions I i II serà ajustable (1-10 vegades), la qual cosa defineix un temps total d'assaig de línia. Si el nombre d'assajos realitzats sense èxit supera aquest valor, es bloquejarà la connexió del disjuntor. Aquest temps acumulat defineix igualment el temps d'espera per a la connexió per comparació de tensió, descrit en l'apartat 1.4

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verificable a https://portaldigital.fgc.cat/verificacio

Comparador de tensió

Estarà integrat a la unitat de control (PLC). En cas que, en el moment de connexionar un feeder ja existeixi tensió en línia deguda a una altra subestació col·lateral, serà necessari que, abans de tancar automàticament l'extraràpid, s'analitzi la tensió en catenària comparant-la amb la tensió de sortida dels rectificadors de la subestació.

Si la diferència de tensió és superior a un valor ajustat, el sistema impedirà la connexió del disjuntor, donant bloqueig al cap d'un temps també ajustable.

Si la diferència de tensió és inferior al valor ajustat, el sistema permetrà la connexió del disjuntor.

La filosofia d'anàlisi de línia i de la comparació de tensió serà la següent:

1. En cas d'existència de tensió en catenària (a partir d'un determinat nivell mínim), serà el sistema comparador de tensions el que dictamini si es pot connectar el disjuntor, no actuant en aquest cas el sistema d'assaig de línia.
2. En cas que no hi hagi tensió en catenària, serà el sistema d'assaig de línia el que dictamini si es pot connectar el disjuntor, i, en aquest cas, no actua el sistema de comparació de tensions.

Els dos sistemes d'assaig de línia i comparació de tensions actuaran automàticament, i s'efectuarà el reenganxament automàtic del feeder únicament en el cas de desconnexió per relés estàtics o per sobrecàrrega, sense necessitat de donar una nova ordre manual de connexió.

En el cas que en el reenganxament existeixi bloqueig per diferència de tensió o per poca resistència en línia, serà necessari desbloquejar i tornar a donar una ordre de connexió al feeder.

Ajustament de nivell de diferència de tensió variable (0√750 V)

El sistema de detecció de defecte de línia estarà integrat a la unitat de protecció (PLC). Aquest sistema es compondrà dels elements següents:

A) Un captador del senyal real de corrent existent, consistent en un transductor de 3000 A 10 V, muntat a la sortida de feeder c.c.

Aquest convertidor haurà de separar galvànicament l'entrada de la sortida. Aquest senyal de sortida del convertidor ja aïllat serà proporcional en tot moment a la intensitat real del feeder i servirà, d'una banda, per alimentar a l'amperímetre del feeder, i d'una altra, al sistema de detecció de defectes i anàlisi dels senyals de corrent que es descriu a continuació en l'apartat B.

B) Un sistema de detecció de defectes de línia i anàlisi dels senyals de corrent enviat pel convertidor c.c./c.c. anterior.

La filosofia de detecció es basarà en l'anàlisi dels increments de corrent (∆I) corresponent als senyals de tracció enviats pel convertidor.

- Per a l'anàlisi es mesurarà el valor dels increments de corrent (∆I) que es van produint en cada cresta del corrent, degut a les arrencades de tracció, o bé produïts per un defecte.
- El començament de la mesura d'∆I s'efectuarà a partir de quan el senyal de tracció supera un valor de di/dt ajustable en el PLC.
- Al final de la mesura ∆I s'efectuarà a partir de quan el senyal de tracció quedi per sota d'un valor de di/dt, també ajustable en el PLC, i independent de l'anterior di/dt que determina el començament de la mesura.
- Es compararan els valors mesurats amb un ajust fix ∆I, produint-se l'ordre de desconnexió immediata a l'extraràpid en el moment en què el valor de l'∆I mesurat sigui superior a l'ajustat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- A més d'aquest sistema de detecció, serà capaç de detectar defectes molt amortits utilitzant la mateixa tècnica de mesura anterior, i donant una ordre de tret quan el defecte superi un mínim ∆I i un temps d'estabilització ajustat a l'equip. El ∆I mínim serà un valor molt inferior al ∆I instantani de l'altra detecció.

Amb aquesta filosofia de detecció serà capaç de distingir els ∆I deguts a la tracció normal, que no donarà desconnexions intempestives, i, d'altra banda, detectarà els defectes molt amortits donant l'ordre de desconnexió al disjuntor.

El sistema tindrà, a més a més, els següents elements de control:

- Ajust extern mitjançant un PC, i un Control Distribuït de l'∆I instantani i del temps d'ajust per a la detecció de defectes amortits.
- Indicació de si la detecció és per ∆I o per temps.
- Sortida del senyal ∆I de corrent que està analitzant el DDL per efectuar registres.
- Muntatge i memorització de les deteccions que superin els ajustos tarats.
- Senyalització local i telecomandament si el sistema està fora de servei.
- Possibilitat d'autoajustament intel·ligent, en funció del número de tret, nivells de l'∆I detectats i la freqüència d'aquests durant les últimes dates de funcionament.
- Marges d'ajustament i característiques tècniques
- dí/dt que determina el començament de la mesura de ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- dí/dt que determina el final de la mesura de ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- ∆I instantani 0 ÷4000 A (o superior).
- ∆I mínim ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- Temps d'estabilització dels increments 0 ÷10000 mseg (o superior).
- Disjuntor extraràpid de sortida de feeder
  - (Fabricació Sécheron)
  - Tipus UR 36 ED 82 S
  - Tensió nominal: 2000 V c.c.
  - Intensitat nominal: 3600 A. en permanència
  - Sobrecàrregues:

- 1 hora 2700 A / 3700 A
- 5 minuts 3600 A / 4900 A
- 1 minut4800 A / 6600 A
-10 seg. 8200 A / 11400 A

  - Sobretensió màxima de tall comprès entre 1,5 i 2 Un.
  - Poder de tall 80 CA amb un T = 10 ms
  - Poder de tall mínim…… màxim 5 A
  - Temps de reacció mecànica 3 ms per a un di/dt = 5 x 10 6 A/S.
  - Temps d'estil total 15 - 300 ms.

Tensió d'aïllament

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://ventanilla.coeic.cat/verificacio

1. Entre contactes: 15 KV
2. Entre contactes i massa: 15 KV
   - Robustesa mecànica: 4 x 50.000 maniobres
   - Ajust de relés estàtics de 2000 a 8000 A
   - Cambra d'extinció de l'arc de tipus basculant
   - Equipat de 5 contactes auxiliars commutats.
   - Comandament per bobina a 110 V c.c.
   - Consum màxim de la connexió durant 1 segon: 1300 W
   - Consum màxim de manteniment: 2,3 W
   - Desconnexió per falta de tensió de control a: 110 V c.c.
   -

Component per cel.la de feeder 1500 V
Interruptor I de c.c. UR36ED82S SECHERON (o similar equivalent acceptat per FGC) • Un = 2000 V • In = 3600 A • Poder de tall: 75 KA (T= 10 m sg) • Regulació de relés 2000 ÷ 8000 A • Bobina 110 Vc.c. • Connector de 22 pols • Contactes aux. 5 commutats
Seccionador I F101P TELEMECANICA (o similar equivalent) • Un = 2000 V • In = 2800 A • Comandament a motor 110 Vc.c. FOUILLERET-FERRAZ (o similar equivalent) • Comandament manual de socors • amb clau i contacte • Contactes auxiliars 2A + 2C en cada posició (obert-tancat) • Cos fi de carrera • Cap fi de carrera • Palanca i roldana TELEMECANICA (o similar equivalent) • amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars • Cos fi de carrera • Cap fi de carrera • Palanca i roldana
Resistència d'assaig de línia In = 40 A R = 45 Ohm JAM (o similar equivalent)
Resistència regulable ajustada a 210 R dissipació 100 W, a 200ºC muntatge HS TECNOMEGA (o similar equivalent)
2 Resistència 200 R, ± 1% 3 W

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de feeder 1500 V
TECNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 450 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 100 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA (o similar equivalent)
Varistor MINIWAT (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar MR-C4-A40 bobina 24Vc.c. amb díode i LED base RELECO (o similar equivalent)
Voltímetre escala 0 ÷ 2KV CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vc.c. (96x96) ZAIGER (o similar equivalent)
Amperímetre escala -1 ÷ 0 ÷ 4, CL 1,5 senyal equivalent -1 ÷ 0 ÷ 5,6 V.c.c. (96x96) ZAIGER (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Connector extraïble format per: • Base connector GP (part fixa) • Carcassa GP (part móbil) • Marc 6 peces A-F • Peces 12C mascle • Peces 12C femella • PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) • PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
2 Fusible de EDL Intensitat nominal: 12A

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per CATCert
Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://ecv.catcert.cat/verificacio
i utilitzi el codi: EFC0B2BA12C713C3

Component per cel.la de feeder 1500 V
Tensió nominal: 1700V, amb microcontacte FERRAZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10A Un = 440V contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10A Un = 440V Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 2A; corba K Un =440V Contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor guardamotor III regulació: 0,63 ÷ 1A contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1A Un =440V Contacte auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
4 Born portafusible amb fusible de 0,5A i LED ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusible amb fusible de 2A i LED ENTRELEC (o similar equivalent)
Plafó visualitzador HMI, MAGELIS 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) STU655 TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Indicador lluminós en creu Colors verd i vermell Alimentació: 24Vcc MESSMA (o similar equivalent)
Contacter II d'assaig de línia LTHS-125 Bobina 110Vc.c. Intensitat nominal: 150A Tensió nominal: 1500V Contactes auxiliars 2A + 2C

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de feeder 1500 V
MICROELECTRICA (o similar equivalent)
4 Contacter 3 polos i 1 contacte auxiliar NO AL9-30-10 Bobina 24 Vc.c. amb diode antiretorn RT 5/32 ABB (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar MR-C4-A40 4 contactes commutats Bobina 24Vc.c. amb diode i LED Base S4-B RELECO (o similar equivalent)
5 Relé de potència per a cc QR-C7-X10 1 contacte NA de doble trencament DX/24Vcc bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED Base S7-M RELECO (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1A Un = 440V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 2A Un = 440V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
Caixa de làmpades alimentació: 24Vc.c. EAO (o similar equivalent)
2 Polsador d'accionament ABB (o similar equivalent)
Fi de carrera Tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida lámpada E-14/24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Convertidor de senyal configurable P41000D1 senyal d'entrada: -90 ÷ 90 mV senyal de sortida: -20 ÷ 20 mA alimentació auxiliar 20 ÷ 253V AC/DC aïllament 7,2 KV KNICK (o similar equivalent)
Convertidor de senyal tipus MSA50 senyal d'entrada 0 ÷ 50 A senyal de sortida 0 ÷ 100 mA alimentació auxiliar ± 24 Vc.c. aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
2 (*)Convertidor de senyal tipus MSV200 (*) el 2º convertidor solo instalado en Gr-50 senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Enginyer Industrial, Col·legiat nº 19676, 06/02/2025 (Ref. 2025-0218-ap-GD-0003) i validat per Ana Isabel Fernandez Alvarez, Enginyer Industrial, Col·legiat nº 19676, 06/02/2025 (Ref. 2025-0218-ap-GD-0003). Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://ventanilla.coeic.cat/verificacio i utilitzi el codi 6FEF0B3BA1Z7123K3

Component per cel.la de feeder 1500 V
aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió tipus CRS120/6779 senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potencia 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Shunt Clase 0,5 relación 4000 A / 60 mV ZAIGER (o similar equivalent)
Cuerpo fin de carrera tipus ZCK-J2 abeza fin de carrera palanca y roldana TELEMECANICA (o similar equivalent)
Pulsador luminoso tipus 04-704.029 con dos contactes conmutados con lámpara LED 24 V con marco EAO (o similar equivalent)
Base endoll
Bobina d'enclavament d'extracció APARATOS ELECTRICOS JOVE tipus ER-50 amb contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent)

GRUPS 71-77: SECCIONADORS DE SORTIDA DE FEEDERS

La quantitat de sortides de feeders estarà en funció del nombre de feeders de què consti la subestació, exceptuant el feeder de reserva o by-pass.

En aquests grups elèctrics es defineixen els equips i paramenta corresponents a la sortida de feeder cap a fora de la subestació. És per això que es pot considerar com a zona de frontera entre la subestació i el pòrtic exterior de seccionadors o la catenària pròpiament.

La seva funció principal és la d'aïllar la subestació a nivell de corrent continua de 1500 V de la catenària i, per tant, de la resta de subestacions d'una forma parcial o total, en funció de si es desconnecten alguns seccionadors o tots.

Les condicions específiques de muntatge del seccionador, la timoneria i el seu comandament associat seran sempre les indicades per a cada fabricant en el seu manual d'instruccions, amb una excepció comú a tots els fabricants, FGC no acceptarà cap muntatge d'aquests equips, quina timonearia disposi l'intercalat d'aïllaments entre la biela de l'eix del seccionador i el comandament elèctric, totes les masses metàliques formades per la base del seccionador, la timoneria i el comandament elèctric, estaran units entre sí per un conductor de TERRA i connexionat al TERRA de 1500 Vcc de la subestació.
El connexionat dels cables de potència serà el següent: Sortida a camp des de la pala de connexió superior i l'entrada des del seu disjuntor de feeder associat a la pala de connexió inferior.

Components por cel.la de sortida de feeder
Seccionador d'interior, unipolar, obertura vertical, acoblament de la biela a eix d'accionament lateral. In = 3150 A Un = 12 KV Tipus SI de MESA (o similar equivalent)

Comandament elèctric i motor. AE-35N MESA (o similar equivalent) - Tensió del comandament i motor ..... **110 V.c.c.** - Accionament ..... irreversible - Temps de maniobra ..... 7 segons - Par nominal ..... 25 kg. metro - Angle de gir ..... 45º - Pes aproximat ..... 40 kg. - Núm. de maniobres consecutives .... 10/15min. - Endurança mecànica..... 10.000 maniobres - Consum del motor a l'excitació ..... 6A. - Consum del motor durant la marxa .. 6A - Contactes auxiliars ..... 2a+2c resistència calefactora 12W 220VCA
Seccionador I (autovalvula) comandament per perxa In = 630 A Un = 12 KV MESA (o similar equivalent)
Autovàlvula 2000 V 10 KA Amb suport de fixació Tipus POLIM H2,0 ND ABB (o similar equivalent)

Components per seccionador de sortida de feeder en armari de serveis comuns PS
Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C Tipus MS-325 ABB METRON (o similar equivalent)
4 Base portafusible amb cartutxo fusible, 4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode base RELECO (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 120 Vc.c base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Díode de control Tipus 1N-4007 MINIWAT (o similar equivalent)

GRUPS 78 ÷ 91: SECCIONADORS DE CATENÀRIA

En aquest grup elèctric se defineixen els equips i paramenta corresponents als seccionadors de catenària, ubicats en el pòrtic exterior o en qualsevol punt del recorregut de la catenària, però que es governa des de la remota d'aquesta subestació.

La funció principal d'aquests seccionadors és la de seccionar un tram de la catenària en un punt determinat.

La intensitat nominal de cadascun, estarà condicionada al tram de catenària que alimenta, com a norma general, els seccionadors que tallen el feeder d'un tram, hauran d'estar dimensionats per a la suma de les potències dels trens que puguin traccionar en el mateix si l'alimentació es realitzés en punta.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Indústria, Comerç i Turisme, Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, Generalitat de Catalunya, amb un certificat de la FNMT-RCM (CN=AC FNMT Usuarios, OU=Ceres, O=FNMT-RCM, C=ES) i data 16/07/2025 12:23:13
Verificació d'aquest document a https://seu.gencat.cat/ca/tramits/verificacio

El número total de seccionadors a instal.lar anirà en funció del número de vies, topalls, canvis, etc. i serà determinat en cada cas per l'àrea corresponent d'FGC.

Les condicions específiques de muntatge del seccionador, la timoneria i el seu comandament associat seran sempre les indicades per a cada fabricant en el seu manual d'instruccions, amb una excepció comú a tots els fabricants, FGC no acceptarà cap muntatge d'aquests equips quina timonearia disposi d'aïllaments l'intercalat entre la biela de l'eix del seccionador i el comandament elèctric, ni entre el comandament elèctric i la silleta que el fixa al pal de catenària, pòrtic o parament vertical, totes les masses metàliques formades per la base del seccionador, la timoneria i el comandament elèctric, estaran unides entre sí, per un conductor de TERRA i connexionat al negatiu de la subestació o en el seu defecte el cable guarda corresponent al seu tram de catenària si la distància al punt anterior és excessiva.

Components per seccionador de catenària
Seccionador I d'antenes intempèrie, d'obertura en càrrega In = 2000 /**3300 A** Un = 7,2 KV Tipus RB7/**2000 i RB7 2 /2000 doble** MESA (o similar equivalent)
Comandament elèctric i motor. AE-25 de Mesa (o similar equivalent) - Tensió del comandament ……..... 110 V.c.c. **o 220 V c.a.** - Tensió del motor ……..... 220 V.c.a. - Accionament ..... irreversible - Temps de maniobra ..... 1.5 segons - Par nominal ..... 25 kg. metro - Angle de gir ..... 45º - Pes aproximat ..... 40 kg. - Núm. de maniobres consecutives .... 10/15min. - Endurança mecànica..... 1.000 maniobres - Consum del motor a l'excitació ..... 6A - Consum del motor durant la marxa .. 6A - Contactes auxiliars ..... 2a+2c - resistència calefactora ..... 12W 220VCA MESA (o similar equivalent)

Components per seccionador de catenària a l'armari de serveis comuns PS
Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C Tipus MS-325 ABB METRON (o similar equivalent)
2 Base portafusible amb cartutxo fusible, 4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode base RELECO (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

bobina 120 Vc.c. base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida lámpada E-14, 140 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Díode de control Tipus 1N-4007 MINIWAT (o similar equivalent)

GRUP 94: SISTEMA DE VENTILACIÓ

En aquest grup elèctric es defineix la paramenta necessària i el sistema de control dels equips de ventilació que s'usen para mantenir una temperatura adequada per al funcionament dels transformadors, dels rectificadors i de tots els equips els components electrónics dels quals necessitin una refrigeració adecuada.

Entrada i sortida d'aire

Components sistema ventilació ubicats en la SE
Centraleta vigilància tèrmica tipus T-154 i una sonda PT100
Motor ventilador P = 1,5 CV Un = 380/220 V, 50 Hz In = 2,66/4,6 A R.P.M. = 1500 Nota: El dimensionat de la potència d'aquests equips estarà en funció de les dimensions de la sala i de la potència i el número de transformadors i equips en general que tingui la subestació

Components sistema ventilació ubicats a l'armari de serveis comuns
Base portafusible amb cartutx fusible, 32 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor magnetotèrmic regulació 9 ÷ 12,5 A contactes aux. 1A+1C ABB METRON (o similar equivalent)
Contacter III bobina 220 V, 50 Hz contactes auxiliars 1A + 1C ABB METRON (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 220 Vc.c., 50 hZ base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador model Z, In = 16 A comandament fletxa negra gravat "AUT-O-MAN" BHIPLAT (o similar equivalent)

L'entrada d'aire es composarà d'un sistema de reixeta exterior que impedeixi l'entrada d'objectes i d'animals, i d'una conducció dimensionada en funció del cabdal dels motors instal.lats. Aquesta conducció passarà primer per un sistema de silenciador, per tal d'amortiguar el nivell de soroll fins als valors permesos i per un sistema de filtrat que estarà ubicat a una sala on es col.locaran uns panells de filtres renovables (tipus bossa rígides sintétiques de 600x600 mm) que impedeixin l'entrada de partícules de pols i brutícia en general, des d'aqui es muntarà una comporta tallafocs accionada per servomotor amb contactes auxiliars i final de cursa i es passarà a la sala on s'ubicarà l'impulsor o impulsors, quin cos

Document signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (DNI 43720013J) el 16/06/2025 a les 12:42:18 amb un certificat emès per ACCVCA-120 i amb data de caducitat 2027-12-23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
y utilizando el código CSV 2EFC0B2BA1227123

motor estarà insonortizat a base de plafons desmuntables. A la sortida d'aquesta sala, els conductes es reorientaran cap a les cel.les dels transformadors, rectificadors i zones on s'ubiquin elements que necessitin refrigeració.

La sortida d'aire comptarà amb un sistema de comporta tallafocs accionada per servomotor amb contactes auxiliars i final de cursa que donarà pas a l'entrada de l'extractor o extractors quin cos motor serà degudament insonoritzat a base de plafons desmuntables

Entre l'extractor i la sortida exterior s'intercalarà un sistema de silenciador, per tal d'amortiguar el nivell de soroll fins als valors permesos, segons la normativa municipal vigent en cada cas.

GRUP 95: REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA

Aquest grup elèctric el formen principalment la RTU 560D que controla tots els seccionadors de sortida de feeders i de catenària que estiguin telecomandats des d'aquesta subestació.

La raó d'instalar una segona remota a la subestació obeeix a què, en cas d'avaria de la remota principal en una incidència, mitjançant aquesta remota es pot aïllar la subestació o fer maniobres de seccionadors de by-pass exteriors que ens permeti alimentar zones o trams que estiguin sense tensió, o en cas contrari desconectar.

Aquest equip haurà de comptar amb un punt d'accés a la xarxa de telecomandament així com un telèfon corporatiu.

En aquest grup elèctric estaran incloses totes les reformes necessàries a realitzar en el Lloc Central de Rubí com pot ser la configuració dels servidors SYS-1 i 2 per incloure noves pantalles que reflectin:

- Esquema unifilar de la nova instal.lació.
- Modificació, ampliació dels nous trams de catenària inclòs sistema "colorin" que permet en automàtic la desconnexió / connexión per als descàrregs de catenària.
- Llista d'alarmes
- Llista d'events
- Modificació, ampliació de totes aquelles pantalles que queden afectides per la inclusió de la nova instal.lació o algun dels seus elements i inclús la creació de noves, si la capacitat o les circumstàncies ho requereixen.
- Ampliació corresponent per a incloure els nous trams de catenària i els seus seccionadors de camp associats, al plafó Florián de Manteniment.
- Ampliació i integració dels nous trams de catenària en les pantalles del telecomandament d'Enclavaments (Dimetronic) per a la transmissió d'informació corresponent a l'estat dels trams de la catenària relacionats amb el CTC.
- Modificació, ampliació dels esquemes de catenària a nivell topogràfic en Autocad.

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
Convertidor de tensió MINI-PS 110DC/24DC-1 senyal d'entrada110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. PHOENIX CONTACT (o similar equivalent)
Remota telecomandament RTU560d ABB (o similar equivalent autoritzat per FGC) formada per: - Xassís 560PSU01 - amb connexió al bus perifèric sèrie i 8 ranures per mòduls perifèrics - 1 ranura per 560CMU02

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
- 1 CPU 560CMU02 dotada de 3 ports sèrie Ethernet Mòdul Central amb CPU de 32 bits - Interfases de comunicacions sèrie (RS232), interfase de comunicacions sèrie (RS485) per comunicacions Local/Remot - Interfase Ethernet (10/100BaseT) - HMI per comandament local Panel PC AVALUE (o similar equivalent) - Llicència fins a 250 punts d'E/S. Inclourà protocol IEC 870-5-104 per connectivitat IP. - 3 targetes de 16 entrades digitals tipus 23BE23 per 16 canals aïllats potencialment - LED's per a cada senyal, per a la seva utilització amb indicacions simples, dobles, mesures digitals i comptadors de polsos. Resolució: 1 ms Voltatge de procés: 24 ... 60 V DC Targetes de sortida digitals tipus 23BA20 per emissió d'ordres Capacitat de 16 Sortides Digitals unipolars o 8 Sortides Digitals bipolars Tensió màxima d'operació 60VDC, 60 W Switch Ethernet 5 puertos EDS-205 MOXA Convertidor de tensió: senyal d'entrada 24Vcc senyal de sortida 12Vcc Conversor Ethernet a Fibra óptica MCW-211, SM-SC15 WESTERMO (o similar equivalent)
Base endoll SCHUCO16A 15310 Born portafusible DF-81 SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent) Fluorescent interior d'armari Interruptor per a enllumenat interior Ventilador per armari Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Interruptor II C60N (corba C) In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Interruptor II C60N (corba C) In = 6 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Termostat ambient per a l'interior d'armari
10 Relé auxiliar QR-C7-A20 DX/24Vcc S7-M bobina a 24 Vc.c. amb diode i led base RELECO (o similar equivalent)
Làmpada de senyalització funcionaient a 24 Vc.c. lent groga EAO (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 3A Un=440V

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez, Gerard Oliveras Gonzalez, Oficina Gestió Documental i Arxiu, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 16/07/2025. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi CSV 2E7U0E3BAN2X7123N3

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)

GRUP 96: TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

En aquest grup elèctric es contempla la paramenta necessària per al centralitzat de la informació provinent de la resta de grups elèctrics, el seu tratactament i posterior transmissió al lloc central mitjançant la remota principal de la subestació.

Aquest armari estarà situat en una sala independent, aïllada per complet de la resta de la subestació i comptarà amb un equip d'aire condicionat, dimensionament a l'espai i volum de la mateixa.

En aquesta sala ha d'estar situat el repartidor frontera de comunicacions i deu comptar amb un punt d'accés a la xarxa de telecomandament així com un telèfon corporatiu.

En aquest grup elèctric estaran incloses totes les reformes necessàries a realitzar en el Lloc Central de Rubí a nivell de software com pot ser la configuració dels servidors SYS-1 i 2 per incloure noves pantalles que reflectin:

- Esquema unifilar de la nova instal.lació.
- Llista d'alarmes
- Llista d'events
- Parts d'energia, (integració dels parts d'energia al sistema de control del gestor de l'àrea).
- Pantalles control de ventilacions de la nova subestació.
- Desconnexió i reconnexió automatica de la subestació.
- Sistema redundant de tracció incloent la reforma necessària a les subestacions colaterals.
- Modificació, ampliació de totes aquelles pantalles que queden afectides per la inclusió de la nova instal.lació o algun dels seus elements i inclús la creació de noves, si la capacitat o les circumstàncies ho requereixen.
- Ampliació corresponent per a incloure la subestació al plafó Florián de Manteniment.

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat
Com a unitat remota de telecontrol (RTU) s'usarà la RTU560 d'ABB (o similar equivalent autoritzada per FGC) en la seva versió C, amb la configuració següent: - Rack principal que contigui la targeta CPU de la RTU per enllaç mitjançant protocol RP570 amb el despatx de Rubí. Es disposarà també de protocol Modbus maestro. Aquest rack principal es completarà amb les targetes d'E/S necessàries fins a esgotar la seva capacitat. Si fossin necessàries targetes d'E/S addicionals, s'afegiran nous rack d'expansió de 19". Tant el rack principal com els d'expansió seran del tipus 23TP21 per al muntatge amb borns endollables al fons de l'armari. S'inclourà a l'abast tots els connectors i cables d'interconnexió entre el mòdul principal i els d'expansió - Mòdem per línia dedicada i velocitat fins a 9600 bps. - Targetes de E/S tipus 23BE23, 23BA20 i 23AE23 - Panell PC para HMI incloent llicència per adquisició de dades dels 550 punts E/S així com representació d'esquema unifilar, llista d'esdeveniments, llista d'alarmes, pantalla per a comptadors d'energia i pàgina per ajust de PLCs. Emmagatzematge en fitxers de text en disc dels esdeveniments. - S'inclourà un CD amb la versió actualizada del software de configuració RTUtil 560 - Llicència fins a 550 punts d'E/S. Inclourà també el protocol IEC 870-5-104 per connectivitat IP futura. Convertidor de tensió

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat
• senyal d'entrada 110Vcc • senyal de sortida 24Vcc PHOENIX CONTACT (o similar equivalent) Remota de telecomandament RTU-560 formada per: -Font d'alimentació -CPU -Mòdul d'entrades -Mòdul de sortides ABB (o similar equivalent autoritzada per FGC) Switch Ethernet 5 ports MOXA (o similar equivalent) Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 Convertidor de tensió • senyal d'entrada 110Vcc • senyal de sortida 12Vcc TELEMECANIQUE (o similar equivalent) Panel PC AVALUE (o similar equivalent) Conversor Ethernet a Fibra óptica WESTERMO (o similar equivalent)

Document cedit per FGC. Per a ús intern i exclusiu de FGC. Prohibida la seva reproducció total o parcial sense autorització. Per verificar la seva autenticitat i vigència, consulteu https://verificacio.fgc.cat/verificacio

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat

Base enchufe SCHUCO16A

Borne portafusible con LED

con fusible de 2 A

ENTRELEC (o similar equivalent)

Borne portafusible con LED

con fusible de 0,5 A

ENTRELEC (o similar equivalent)

Fluorescente interior de armario

Interruptor para iluminación interior

Relé auxiliar

- 4 contactes auxiliares y bobina a 24Vcc
- Con LED verde
- Con zócalo

WEIDMÜLLER (o similar equivalent)

Relé auxiliar

- 4 contactes auxiliares y bobina a 24Vcc
- Con LED rojo
- Con zócalo

WEIDMÜLLER (o similar equivalent)

Ventilador para armario

Interruptor II C60N (corba C)

- In = 10 A, Un = 440V
- Contacte auxiliar conmutado (OF)

Interruptor II C60N (corba C)

- In = 6 A, Un = 440V
- Contacte auxiliar conmutado (OF)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat

Termostato ambiente para interior de armario

GRUP 98: SISTEMA D'ARROSSEGAMENT ENTRE INTERRUPTORS EXTRARRÀPIDS DE FEEDERS

Descripció del sistema

El més normal a les instal.lacions ferroviàries és que un tram de catenària estigui alimentat per dos subcentrals col.laterals, així davant qualsevol defecte, curtcircuit, sobrecàrrega, etc., que es produeixi proper a una de les subcentrals, l'interruptor de feeder actua d'immediat mentre que l'interruptor de feeder de la subcentral col.lateral a vegades no diferencia entre el corrent d'arrencada a les rodalies i el curtcircuit a la llunyania, per la qual cosa pot ser que no es desconnecti i segueixi alimentant aquest tram amb els consegüents perjudicis per la instalació, material, etc.

Per evitar això, s'usaran els equips de tracció, el funcionament dels quals és el següent:

Mitjançant el sistema de tracció provoquem la desconnexió automática del feeder situat a la subcentral más llunyana, "arrossegant" pel que ho va fer en primer lloc. Això s'aconsegueix enviant una determinada freqüència generada a l'equip de tracció a través de la línia de transmissió (fibra òptica) fins la subcentral col.lateral, en la qual es recull aquesta i s'efectua la desconnexió de l'interruptor de feeder corresponent. Una vegada provocada la desconnexió per

tracció, el sistema de proves de la línia instal.lat als interruptors s'encarregarà de manera automàtica de realizar de nou la connexió a la catenària si el defecte ha desaparegut.

A FGC s'utilitzen dos sistemes de tracció: un denominat sistema principal, format per un equip de la marca LOGYTEL, ja que és l'únic homologat fins al moment per administracions ferroviàries que utilitzen equips de fibra òptica per al sistema de transmisió del senyal de freqüència, i un segon sistema secundari, pel qual s'utilitza el propi Telecomandament de subestacions. Junts formen el què anomenem Sistema de tracció Redundant.

El sistema de control del SAR está implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquet qurp elèctric i de funcionamient independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC

Aquest Autómata no estarà connectat en xarxa amb la resta de PLC's de la subestació.

Descripció i funcionament de l'tracció redundant:

Tant el sistema principal (LOGYTEL) com el secundari (TELECOMANDAMENT) seran monitoritzats per un sistema de tracció redundant (SAR) que determinarà l'acció que cal realitzar.

Totes les emissions de tracció d'una subcentral generaran dos pols de tracció. El més ràpid, que serà el procedent dels equips logytel, i després el procedent de telecomandament. En base a aquest funcionament, es donaran sempre dos casos:

- L'tracció principal ha funcionat correctament.

En aquest cas, el SAR es limitarà, un cop hagi arribat el pols de tracció des del telecomandament, que cal fer "reset" del sistema i deixar-lo preparat per a la següent desconnexió. Si el pols procedent del telecomandament no arriba en 1 minut, informarà de la fallida al telecomandament, deixant el senyal de l'alarma fins que desapareix el defecte i es faci un desbloqueig de serveis auxiliars, o bé fins que s'executi un tracció sense fallides. En aquest cas, l'tracció seguirà operatiu sols des dels equips logytel.

- L'tracció principal no ha funcionat.

Ara el SAR desconnectarà l'extrarràpid per tracció, amb la diferència que el pols de tracció procedeix del telecomandament. Per tal que es doni aquesta situació, hi ha d'haver un problema en l'tracció principal. És per això que el SAR informarà al telecomandament, i deixarà el senyal de l'alarma fins que

Document original signat digitalment per Direcció Corporativa Enginyeria i Projectes Industrials Data: 16/06/2025 Pàgina 2 de 2 Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

desaparegui el defecte i es faci un desbloqueig de serveis auxiliars, o bé fins que s'executi un tracció sense fallides. En aquest cas, l'tracció seguirà operatiu sols des del telecomandament.

El sistema informarà de fallida en els següents casos:

- Si l'tracció principal (equips LOGYTEL) no ha funcionat.
- Si l'tracció secundari (TELECOMANDAMENT) no ha funcionat.
- Si hi ha fallida del PLC que gestiona el SAR.
- Si hi ha fallida de sortida del PLC (SAR) o el relé corresponent.
- Si hi ha fallida d'alimentació del PLC (SAR).
- Si la fallida és general, es generarà una alarma informant que la fallida és en tants sentits com col·laterals tingui la subcentral.

Components que formen l'armari de tracció
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600
Mòdul de tracció entre SS/EE Tipus RCDF-SE-AFO • Comunicació per fibra òptica • Alimentació 24VCC LOGYTEL (o similar equivalent autoritzat per FGC) 2 Regletes per a connexió de fibra òptica monomodus, connector ST/APC. Inclou cable de connexió a equip Subbastidor d'equip de tracció per a rack de 19", equipat amb: -convertidor de 24Vcc a 5Vcc -modem DSP per tracció digital per -fibra òptica. Connexió frontal DB9 Convertidor de tensió • senyal d'entrada 110 Vc.c. • senyal de sortida 24 Vc.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

• potència 60 W PREMIUM (o similar equivalent) 3 Borna portafusible amb LED • amb indicador de fusió a 24V • amb fusible de 0,5A WEIDMÜLLER (o similar equivalent) Borna portafusible con LED • amb indicador de fusió a 24V • amb fusible de 2A WEIDMÜLLER (o similar equivalent) 2 Pilots lluminosos (EAO o similar equivalent)
Interruptor automàtic II (corba C) In = 6A Un=440V Contactes auxiliars commutat (OF) Schneider Electric (o similar equivalent)
12 Relé auxiliar bobina a 24 Vc.c. amb diode base RELECO (o similar equivalent)
2 Pulsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada LED 24 V amb marc EAO (o similar equivalent)
Base d'endoll 16A

GRUPS 101-102: CEL.LES D'ARRIBADA PROCEDENT DE COMPANYIA-1 i 2 C- (1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'arribada i protecció de les escomeses provinents de la companyia subministradora en el conjunt de cabines anomenat **interconnexió 25 kV.**

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Document original signat digitalment per: Direcció General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la integritat d'aquest document i la validesa de la signatura, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi: EET0UE3BAN2Z7123

component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroidals relació 1200/5 - 5A 20 VA cl 5P20 OPA (o similar equivalent)
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a la connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé de protecció SEPAM-1000 S20 Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000

RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automático II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliares 1A + 1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automático II In = 10 A
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per la senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
Contacter III amb 3 contactes principals +1NA+1NC Telemecanique (o similar equivalemt)
10 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode, LED i base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb 2 contactes commutat Lampara 24 V 1,2 W
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de control.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines está implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya: https://seu.fgc.cat/verificacio

Descripció de l'aparellatge

Totes les cel.les disposen de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses, corresponents a cadascuna de les fases. La indicación de presència de tensió se senyaliza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, aquests dos grups disposen de relés de presència de tensió que informen als PLC's de cada grup.

Les cel.les han de disposar d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realiza de forma automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realizar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor només es podrà ordenar elèctricament, a través d'un conmutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només es podrà efectuar amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar mitjançant un candau amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del conmutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor de part frontal de la cel.la.

També existeix la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor, mitjançant un candau a la clau d'accés, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, i només és possible amb el seu corresponent interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realiza mitjançant dues manivel.les: una per manipular el seccionador de línia (Obert-Tancat) i una altra per maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert-PAT). Aquestes manivel.les s'introdueixen a l'orifici corresponent situat a la part frontal superior de la cel.la.

Hi ha un orifici per la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per la manipulació del seccionador de PAT (Obert-Tancat). Per poder introduir la palanca, és necessari escollir, mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha d'introduir la palanca. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extraure la palanca sense haver realizat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part móvil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir per cada maniobra ve indicat en el mateix sinòptic.

Per canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa), serà necessari realizar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'orifici, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introducir la manovella a l'orifici oposat, realitzant un quart de volta.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui Obert.

GRUPS 103-106: CEL.LA D'INTERCONNEXIÓ 25 KV A SUBESTACIONS COLATERALS C-(1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'arribada o sortida a les subestaciones colaterals, en el conjunt de cabines denominades **interconnexió 25 kV.**

Les característiques principals d'aquestes amb referencia al seu aparellaje són les mateixes que les descritaas anteriorment per als grups 101 i 102 és a dir totes les cel.les disposen de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses, corresponents a cadascuna de les fases. La indicación de presència de tensió se senyaliza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, aquests quatre grups disposen de relés de presència de tensió que informen als PLC's de cada grup.

Les cel.les han de disposar d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

El sistema de control de les cabines está implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jose Luis Perez Garcia, Ingenieria Industrial Ferroviaria SL, Jose Antonio Gonzalez Gonzalez

component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroidals relació 1200/5 - 5A 20 VA cl 5P20 OPA (o similar equivalent)
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a la connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé de protecció SEPAM-1000 S20 Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020

Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automático II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliares 1A + 1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automático II In = 10 A
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per la senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
Contacter III amb 3 contactes principals +1NA+1NC Telemecanique (o similar equivalemt)
10 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode, LED i base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador luminós amb 2 contactes commutat Làmpada 24 V 1,2 W
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de control.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 16/06/2025 a les 12:13:23
Verificable a https://portaldelsignants.cat/verificacio

GRUPS 107-108: CEL.LES DE SECCIONADORS D'ALIMENTACIÓ A LES ESCOMESES 1 I 2 DE LA SUBESTACIÓ EN EL CONJUNT DE CEL.LES D'INTERCONNEXIÓ 25 KV C-(1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les que alimenten a totes dues escomeses de la subestació i que serveixen com a punt de connexió i desconnexió de la subestació a la línia d'interconnexió de 25 kV, així com un tall visible per treballs a les escomeses.

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador motoritzat de 3 posicions (tancat/obert/terra) comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic II In =3 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpada per una potència de 40 W, 220V
Relé auxiliar bobina 24 Vcc. i base tipus QR-C7-X20D S7-MP RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus QR-C7-X20D S7-MP RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipus CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines està implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejats directament al PLC. Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC (Delegat) 16/07/2025 i utilitzant el certificat FEFCDE2F5A1F2713 2.3

Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

Descripció de l'aparellatge

En aquest apartat es descriuen les característiques generals de l'aparellatge de les cel.les que conformen els grups elèctrics 107 i 108.

A totes les cel.les es disposa de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses corresponents a cadascuna de les fases. La indicació de presència de tensió se senyalitza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

Les cel.les disposaran d'un seccionador d'accionament motoritzat i manual mitjançant palanca de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

L'actuació del seccionador motoritzat només funciona per a les POSICIONS d'obert i tancat del seccionador de barres, la maniobra de la posada a TERRA sempre es realitzarà manualment.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament motoritzat i manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

GRUPS 120-121: CEL.LES D'ACOBLAMENT DE BARRES I REMUNTADA EN EL CONJUNT DE CEL.LES D'INTERCONNEXIÓ 25 KV UB-1 i UB-2

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'acoblament i remuntada, en el conjunt de cabines anomenat **interconnexió 25 kV** i que serveixen per acoblar els diferents embarrats que formen el conjunt de cabines, que permeten alimentar les diferents línies de sortida, així com les escomeses de la subestació en funció de les condicions d'explotació que es requereixin en cada moment.

Les característiques principals són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Contactes auxiliars 7NA+6NC
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

Component compartiment de control
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
2 Base d'endoll 16 A
2 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
3 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
2 Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Commutador de mando y símbol giro 90º i empenta.

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Pla (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació del document: https://ecodex.cat/verificacio

Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Lámpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Fi de carrera d'enllumenat del compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalente)

El sistema de control de aquests grups elèctrics está implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb un grup funcional están cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

La cel.la d'acoblament compta amb:

- Un seccionador de barres d'accionamient manual de 3 posicions, que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors d'acoblament de remuntada, la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel.la de remuntada compta amb un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.

Descripció de l'aparellatge

Les cel.les compten amb un compartiment de barres independient i aïllat, compartiments independients i aïllats per l'aparellatge i compartiments independents per al control i cablejat i dels aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel.les d'acoblament de barra són d'accionament manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca que s'introdueix en els dos orificis disposats per a tal fi a la part frontal superior de la cel.la.

Existeix un orifici per la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per poder introduir la palanca és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre els dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit, subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per obrir la comporta, és degut a que no hi ha permís per maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per canviar entre les dues posicions de cada seccionador. No es podrà extraure la palanca sense haver realitzat una maniobra complerta.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic, amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi movimient del seccionador. El sentit de gir ve indicat a cada orifici.

Per canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realizar un quart de volta en un orifici, extraure'n la palanca deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la palanca a l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel.les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel.la. Per això, les posades a terra s'enclavarán a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realizarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Tot i així, també és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor només es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols, i es realitzarà mitjançant una molla auxiliar. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o bé mecànicament a través d'un polsador, correctament senyalitzat, situat sobre l'interruptor a la part frontal de la cel.la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al mateix costat en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

5.8. INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES

5.8.1 Posada a terra

Terres de mitja tensió

Les posades a terra és realitzaran de la forma indicada en aquesta Especificació i d'acord amb els Reglaments i Normatives.

La Instrucció MIE-RAT 13, en el seu apartat 6, indica: *INSTRUCCIONES GENERALES DE PUESTA A TERRA*.

Posades a terra de protecció

Es posaran a terra les parts metàl.liques d'una instalació que no estigui en tensió normalment però que pugui estar-ho a conseqüència d'avaries, accidents, descàrregues atmosfèriques o sobretensions.

Tret de les excepcions assenyalades en els apartats que es citen, es posaran a terra els següents elements:

- Els xassís i bastidors d'aparells de maniobra.
- Els evolupants dels conjunts d'armaris metàl.lics.
- Les portes metàl.liques dels locals.
- Les tanques i reixes metàl.liques.
- Les columnes, suports, pòrtics, etc.
- Les estructures i armadures metàl.liques dels edificis que continguin instal.lacions d'alta tensió.

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Agencia Estatal de Administración Tributaria, Generalitat de Catalunya, Agència Tributària de Catalunya, Diputación Provincial de Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Mollet del Vallès, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Viladecavalls, Ajuntament de Vilanova del Vallès, Ajuntament de Gallifa, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Palau-solità i Plegamans, Ajuntament de Sant Quirze del Vallès, Ajuntament de Matadepera, Ajuntament de Vacarisses, Ajuntament de Ullastrell, Ajuntament de Badia del Vallès, Ajuntament de Bigues i Riells del Fai, Ajuntament de Sant Llorenç Savall, Ajuntament de Santa Perpètua de Mogoda, Ajuntament de Vallromanes, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Lliçà de Vall, Ajuntament de Lliçà d'Amunt, Ajuntament de Parets del Vallès, Ajuntament de Granollers, Ajuntament de Martorelles, Ajuntament de Les Franqueses del Vallès, Ajuntament de Canovelles, Ajuntament de Cardedeu, Ajuntament de Sant Esteve de Palautordera, Ajuntament de Figaró-Montmany, Ajuntament de Tagamanent, Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor, Ajuntament de Fogars de la Selva, Ajuntament de Sant Pere de Vilamajor, Ajuntament de Sant Feliu de Codines, Ajuntament de Llinars del Vallès, Ajuntament de Cànoves i Samalús

- Els blindatges metàl.lics dels cables.
- Les canonades i conductes metàl.lics.
- Les carcasses de transformadors, generadors, motors i altres màquines.
- Fils de guarda o cables de terra de les línies aèries.

Per una seguretat addicional, i pel que fa a les posades a terra de protecció, s'hauran de tenir en compte els següents punts:

- No s'uniran al circuit de posada a terra ni les portes d'accés ni les finestres metàl·liques de ventilació de la Subestació, si aquestes donen a zona de pública concurrència
- En cap dels circuits de posada a terra es col·locaran elements de seccionament.
- Cada circuit de posada a terra durà un born per a la mesura de la resistència de terra, situat en un punt fàcilment accessible.
- Els circuits de terra s'establiran de manera que se n'eviti el deteriorament degut a accions mecàniques, químiques o d'una altra índole.
- La connexió del conductor de terra amb la presa de terra s'efectuarà de manera que no hi hagi perill d'afluixar-se o de deixar-se anar.
- Els circuits de posada a terra formaran una línia continua a la què no es podran incloure en sèrie les masses de la Subestació. La connexió de les masses s'efectuarà sempre per derivació.
- Els conductors de terra seran de coure, i la seva secció mai serà inferior a 70 mm^2 i els corresponent al terra de 1500 Vcc hauran de tenir una secció mínima de 150 mm^2 de coure.
- Quan l'alimentació de la Subestació s'efectuï mitjançant cables enterrats proveïts de cobertes metàl·liques, s'assegurarà la continuïtat d'aquests mitjançant un conductor de coure el més curt possible, de secció no inferior a 70 mm^2. La coberta metàl·lica s'unirà al circuit de posada a terra de les masses.
- La continuïtat elèctrica entre un punt qualsevol de la massa i el conductor de posada a terra, en el punt de penetració en el sòl, ha d'acomplir la condició de que la resistència elèctrica corresponent sigui inferior a 0,4.

Posades a terra de servei

Es connectarán a terra els elements de la instalació necessàris, d'entre ells:

- Els neutres dels transformadors que ho necessiten en instal.lacions o xarxes amb neutre a terra de forma directa o a través de resistències o bobines.
- El neutre dels alternadors i altres aparells o equips que ho precisin.
- Els circuits de baixa tensió dels transformadors de mesura.
- Els limitadors, descarregadors, autovàlvules, parallamps, per eliminació de sobretensions o descàrregues atmosfèriques.
- Els elements de derivació a terra dels seccionadors de posada a terra.

Interconnexió de les instal.lacions de terra

Les posades a terra de protecció i de servei d'una instal.lació, hauran d'interconectar-se, constituïnt una instalación de terra general.

Excepcionalment, d'aquesta norma general han de quedar excloses aquelles posades a terra a causa de les quals es pugui presentar, en algun punt, tensions perilloses per les persones, béns o instal.lacions elèctriques.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

En el cas excepcional de voler aïllar les posades a terra de serveis de la posada a terra de protecció, es tindrà en compte l'apartat 7.7.2 de la MIE RAT 13, en tots els seus punts.

Elèctrodes de posada a terra

Es realitzen un mínin de (4) elèctrodes múltiples de posada a terra:

- Un elèctrode múltiple per al negatiu de 1.500 Vcc; aquest elèctrode múltiple està reforçat amb tres carrils de 54 kg/m, de 6 m. de longitud, soterrats i connectats en paral·lel amb l'elèctrode múltiple.
- Un elèctrode múltiple per a la xarxa de P. a T. de protecció.
- Un elèctrode múltiple per al neutre de 6 kV. (un per a cada transformador si hi ha més d'un)
- Un elèctrode múltiple per al neutre de 0,4 kV. (un per a cada transformador si hi ha més d'un)

Les interconnexions entre elèctrodes i instal·lacions es faran mitjançant caixes de seccionament.

El valor de la suma de la resistència dels 4 elèctrodes múltiples units entre si però separats de la instal·lació deu ser igual o inferior a 0,4 ohms, cap elèctrode per separat donarà una resistència superior a 5 ohms.

Resistències de posada a terra dels neutres de 6 kV

Les resistències de P. a T. dels Neutres de 6 kV tenen les següents característiques genèriques:

- Tensió de la xarxa..... 6 kV
- Tensió assignada..... 6,6 kV
- Tensió més elevada pel material..... 7,2 kV
- Tensió suportada a freqüència industrial... 20 kV
- Tensió suportada a l'impuls del llamp..... 60 kV (cresta)
- Resistència nominal..... 7 Ω
- Corrent permanent..... 50 A
- Límit tèrmic..... 500 A 15 segons

5.8.2 Protecció contraincendis

Sistema contraincendis

El sistema de protecció contra incendis interior es dissenya d'acord amb les normatives vigents d'FGC amb aquesta matèria.

Els sectors d'incendi de la Subestació són els següents:

- Sala subestació
- Soterrani de cables (sota terra tècnic)
- Sala de Telecontrol

El sistema de detecció i extinció de l'edifici està constituït pels següents components:

- Centraleta de control tipus 2X-F1-09 de GE Security (o similar equivalent)
- Detectors (marca NOTIFIER model SDX-751 TEM o compatible)
- Polsadors Manuals d'Alarma (marca NOTIFIER model M500KACE o compatible)
- Alarma acústica i òptica tipus sirena (de tipus compatible amb el sistema analògic)
- Senyalització fotoluminiscent (tipus Permalight o similar)
- Extintors (marca PARSI o similar)

Documento generado electrónicamente en la Sede Electrónica del Catastro el 10/06/2025 a las 22:42:23 y utilizando el código EEF0DE3BA1ZC7123K3
https://www.sedecatastro.gob.es/verificacion

Sistema de detecció

La detecció es realitza localment de forma visual i acústica, i a distància mitjançant la transmissió de les alarmes produïdes des de la centraleta de control a la remota de telecomandament de la subestació

Per a la detecció visual de l'incendi, s'instal·len detectors òptics-tèrmics de fums i polsadors a cada zona de la sala.

La identificació de les zones afectades a banda dels pilots o LED del propis detectors la centraleta de Control senyalitza el detector activat.

Les alarmes acústiques s'activen quan hi ha presència de personal, i són de dos tipus: indicador acústic situat a la centraleta de control i indicador acústic tipus sirena a l'exterior de l'edifici. Aquesta sirena disposa d'un sistema de senyalització òptica a base de centelleigs lluminosos que s'activa en cas de foc.

La localització de polsadors, alarmes i extintors s'indica mitjançant una senyalització fotoluminiscent.

Sistema d'extinció

Per a l'extinció d'incendis, la sala de la subestació disposa com a mínim d'un extintor portàtil de CO_2 de 5 kg. i d'un carro extintor de pols sec ABC de 25 kg., un extintor portàtil de pols seca ABC de 9 kg. a cadascuna de les dues portes, i al soterrani de cables hi haurà un de portàtil de CO_2 de 5 kg. i un portàtil de pols seca ABC de 9 kg. a cadascun dels accessos.

5.8.3 Enllumenat i Força

Subquadre d'enllumenat i força.

Aquest subquadre estarà alimentat des de l'armari de serveis comuns mitjançant sengles interruptors, un de IV polos per a l'alterna i altre de II polos per a la continua, ambdós d'una intensitat adient a la potència de la suma de les càrregues dels circuits a protegir.

Dins d'aquest armari s'ubicarà la paramenta, corresponent per a l'alimentació dels serveis complementaris de la subestació, els interruptors que protegeixen els diferents circuits comptaran amb contactes auxiliars per a senyalitzar la seva posició (excepte enllumenat 110 Vcc), generant un senyal únic del conjunt d'ells, els diferents circuits serien els següents:

- Enllumenat
- Presa de força
- Alimentació termo eléctric per aigua calenta
- Enllumenat d'emergència
- Enllumenat 110 Vcc, per a treballs específics de manteniment o reparacions.
- Alimentació bombes de desguàs-

Enllumenat

L'enllumenat artificial previst a la Subestació permetrà la suficient visibilitat per a executar les maniobres i revisions necessàries.

Les lluminàries estaran col·locades sobre suports rígids i disposats de manera que els equips no quedin en zones d'ombra; permetran, a més, la lectura correcta dels aparells de mesura. Se situaran de tal manera que la substitució de làmpades es pugui fer sense necessitat d'interrompre el servei i sense perill per a l'operari.

Els interruptors o polsadors d'enllumenat se situaran a la proximitat de les portes d'accés, de forma que el seu accionament no representi cap perill.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

La subestació disposa dels següents tipus d'il·luminació:

- Il·luminació general, alimentada per la xarxa procedent del subquadre de Enllumenat i Forza de corrent alterna.
- Il·luminació d'emergència alimentat per la mateixa xarxa abans esmentada i que entra en servei per fallada o baixada de tensió de la xarxa d'alimentació per sota del 70 %.
- Il·luminació 110 Vcc, per a treballs específics de manteniment o reparacions, procedent del subquadre d'Enllumenat i Força de corrent contínua.

Il·luminació interior

La il·luminació interior es dissenya d'acord amb les directrius indicades per FGC i són les següents:

Sala de telecomandament

Nivell d'il·luminació: 500 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 36 W / IP55. Classe 1

La sala de telecomandament no disposa de fals sostre.

Les lluminàries s'alimenten mitjançant un únic circuit amb protecció i maniobra.

La distribució de les lluminàries no genera ombres a les zones de treball i el seu connexionat al circuit d'alimentació minimitza l'efecte estroboscòpic.

La protecció, maniobra i accionament es fa des del subquadre de enllumenat i força

- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- La sala de telecontrol
- Interruptors que accionen els punts de llum; aquests interruptors s'instal·len a l'interior de la sala, a prop de les portes d'accés i al costat contrari de la seva obertura.
- La il·luminació del servei s'alimenta del mateix circuit de la sala de control.

Sala subestació

Nivell d'il·luminació: 250 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 58 W/ IP55. Classe 1

La sala de mitja tensió no disposa de fals sostre.

Les lluminàries s'alimenten mitjançant dos circuits amb protecció i maniobra independents.

La distribució de les lluminàries no generarà ombres a les zones de treball i el seu connexionat als circuits d'alimentació minimitza l'efecte estroboscòpic.

Les lluminàries s'instal·len al sostre, en els passadissos centrals, i adossades a les parets, en els passadissos laterals.

La protecció, maniobra i accionament es fan des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- Telerruptor
- Contacter

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya (Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya) 16/07/2025 12:23:23
Verificable a https://portaldelsignants.cat/verificacio

- Polsadors que accionen els telerruptors instal·lats al subquadre; aquests polsadors s'instal·len a l'interior de la sala, a prop de les portes d'accés i al costat contrari de la seva obertura.

Soterrani de cables, salas ventilación, WC

Nivell d'il·luminació: 250 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 58 W/ IP55. Classe 1

Les lluminàries del soterrani de cables, pou de ventilació, s'alimenten mitjançant un únic circuit amb protecció i maniobra.

La protecció, maniobra i accionament es fan des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- Telerruptor
- Contacter
- Polsadors que accionen el telerruptor instal·lat al subquadre; aquests polsadors s'instal·len a l'interior de la sala, prop de les portes d'entrada / sortida de les diferents sales.

Emergència

Per a la il·luminació d'emergència s'instal·len blocs autònoms, amb una autonomia mínima d'1 hora, i compleixen el què s'indica a la ITC-BT 28/3.4.1.

Els blocs autònoms asseguren un nivell d'il·luminació d'1 lux al terra en l'eix dels passos principals dels recorreguts d'evacuació, i 5 lux en els punts on hi ha equips manuals d'extinció d'incendis i quadres de distribució d'enllumenat. També han d'assegurar una il·luminació horitzontal mínima de 0,5 lux en tot l'espai d'ocupació.

La il·luminació d'emergència s'instal·larà a l'interior de l'edifici. Entra en servei quan manca la tensió alterna o quan aquesta baixa per sota del 70 % del seu valor nominal.

La il·luminació interior acompleix el Decret 82/2005, on s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

El sistema instal·lat haurà de complir amb l'indicat en la ITC-BT 28/3.4.1.

Il·luminació 110 Vcc,

Es col.locaran una serie de fluorescents en punts estratègics que permetin una il.luminació de mínims per aquells treballs que requereixin la desconnexió total de totes les xarxes d'alimentació de corrent alterna de la subestació o per la reparació d'aquells equips que necessitin d'això.

L'encès i tancat d'aquest enllumenat es realitzarà directament des del subquadre d'enllumenat i força per evitar el seu us indegut per errada.

S'utilitzaran tubs fluorescents tipus TLD 58/840

Philips TL-D Super 80 Triphosphor 5' T8 58 Watt Fluorescent Tube 58W (o similar equivalent)

Il·luminació exterior

La il·luminació exterior es dissenya d'acord amb les directrius indicades per FGC i són les següents:

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Perimetral

La il·luminació perimetral engloba:

- La il·luminació exterior de l'edifici de subestació
- La il·luminació exterior dels accessos a la subestació
- La il·luminació perimetral especial (punt estratègic de llum per la nit), equipat amb cèl·lula fotoelèctrica i contacter accionat per un selector de 3 posicions
  - Selector Pos. 1 – Encesa manual
  - Selector Pos. 0 – Apagat
  - Selector Pos. 2 – Encesa automàtica

Lluminàries a emprar: tipus Globus 100 W / IP55 / Làmpada V.S.A.P.

Les lluminàries que formen la il·luminació perimetral de l'edifici de la subestació es munten sobre suports ancorats a les parets.

La il·luminació dels accessos a la subestació està formada pel mateix tipus de globus, muntat sobre columnes d'acer galvanitzat de 3 m. d'altura.

Tots els equips emprats per la il·luminació perimetral compleixen i segueixen les directrius del Decret 82/2005, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

La protecció, maniobra i accionament es fa des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada

Força auxiliar

La força auxiliar correspon a:

- Preses de corrent bipolars (F+N) amb presa de terra 16A/230 V
- Preses de corrent tripolars (3 F) amb presa de terra 32 A/400 V
- Equips d'aire condicionat
- Equips d'esgotament bombes
- Equips d'escalfament d'aigua

Els circuits es dimensionen d'acord amb les seves càrregues i els valors de densitat de corrent i caiguda de tensió indicats al REBT.

Conductors i instal·lacions

Les instal·lacions són en superfície i es fan amb tubs de PVC rígid.

Els conductors a emprar són de baixa emissió de fums, no propagadors d'incendi ni de flama, i estan formats per conductors de coure electrolític, tipus recuit, tensió nominal a 50 Hz Vo/V – 0,6/1 kV del tipus multipolar o unipolar.

El cable multipolar s'utilitza a totes les escomeses del subquadre fins els diversos sectors i en la distribució i alimentació de receptors.

El cable unipolar s'utilitza en la distribució i l'alimentació de receptors.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jaume (DNI 43...) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificable a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

Pels circuits que alimenten receptors en l'exterior de l'edifici, s'utilitza cable multipolar.

5.8.4 Cables de mitja tensió

En matèria de cables de MT s'hauràn d'acomplir les condicions que indica la norma d' FGC sobre Cables elèctrics de mitja tensió Codi: P.EN.E.004.

Els cables de Mitja Tensió de 25 kV d'interconexió seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament 18/30 kV. Circularan per l'interior dels fossars o safates de cables formant ternes o conjunts, per fase o per equips. Els paquets de cables estaran units entre sí per brides unex que en permetran una fàcil identificació, tenint especial compte en què no estiguin en contacte amb cables de terra despullats en el seu recorregut. També podran circular pels tubulars de material termoplástico. En aquest cas, els propis tubulars serviran per a la seva identificació i sobretot no es barrejaran els de diferents sistemes o línies.

- Designació genèrica: RHZ1FA3Z1-2OL (AS)
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE
- Pantalla: obturada longitudinalment i amb corona de fils de Cu 16 mm^2.
- Coberta: compost poliolefínic ignífug
- Armadura. Tots els cables disposen d'una cuirassa metàl·lica, composta d'un flex longitudinal corrugat d'alumini, amb una sobreposició no inferior a 5mm.
- Norma bàsica: UNE 21.123
- Normes d'assaig: UNE 21.123
- Tensió a impuls tipus llamp: 170 kV cresta
- Tensió màxima de servei: 90º C als conductors
- Temperatura màxima de curt circuit: 250º C als conductors
- Temperatura mínima per a l'estesa: 0º C

Els cables de Mitja Tensió de 6 kV d'interconnexió seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament 6/10 kV. Circularan per l'interior de les fosses o safates de cables formant ternes o conjunts, per fase o per equips. Els paquets de cables estaran units entre si per brides unex, per permetre'n una fàcil identificació, tenint especial cura en què no estiguin en contacte amb cables de terra depullats en el seu recorregut. També podran circular per tubulars de material termoplàstic; en aquest cas, els propis tubulars serviran per a la seva identificació i, sobre tot, no es barrejaran els de diferents sistemes o línies.

- Designació genèrica: RHZ1FA3Z1-2OL (AS)
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE
- Pantalla: obturada longitudinalment i amb corona de fils de Cu 16 mm2.
- Coberta: compost poliolefínic ignífug
- Armadura. Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica, composta d'un flex longitudinal corrugat d'alumini, amb una sobreposició no inferior a 5mm.
- Norma bàsica: UNE 21.123
- Normes d'assaig: UNE 21.123

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Tensió a impuls tipus llamp: 170 kV cresta
- Tensió màxima de servei: 90º C als conductors
- Temperatura màxima de curt circuit: 250º C als conductors
- Temperatura mínima per a l'estesa: 0º C

Els cables de potència de 3 kV de c.c. seran unipolars amb conductors de coure i aïllament 1,8/3 kV. Circularan per l'interior de les fosses o safates de cables formant ternes o conjunts, per feeders o rectificadors. Els paquets de cables estaran units entre si per brides unex, per permetre'n una fàcil identificació, tenint especial cura en què no estiguin en contacte amb cables de terra despullats en el seu recorregut. També podran circular por tubulars de material termoplàstic; en aquest cas, els propis tubulars serviran per la seva identificació i sobretot no es barrejaran els de diferents sistemes, feeders o grups.

Designació genèrica:

- RZ1-TR (AS) Cables sotmesos a plena tracció
- RZ1-K (AS) Cables no sotmesos a plena tracció
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE

El número de conductors per fase de cadascun dels trams que s'indiquen seran els següents:

- del secundari del transformador de 2250 kVA al rectificador de 2000 kW 3x1x300 mm^2
- del secundari del transformador de 3000 kVA al rectificador de 2700 kW 4x1x300 mm^2
- del (+) rectificador de 2000 kW a la bobina d'allisament (si n'hi ha) 4x1x300 mm^2
- del (+) rectificador de 2700 kW a la bobina d'allisament (si n'hi ha) 5x1x300 mm^2
- de la bobina d'allisament (si n'hi ha) a la cel.la del seccionador de grup de 2000 kW 4x1x300 mm^2
- de la bobina d'allisament (si n'hi ha) a la cel.la del seccionador de grup de 2700 kW 5x1x300 mm^2
- de la cel.la de feeder al seccionador de sortida de feeder 3x1x300 mm^2
- del seccionador de sortida de feeder al pòrtic de seccionadors 3x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via general en trajecte 3x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via general de l'estació 2x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via secundària de l'estació 1x1x300 mm^2
- en cas que el feeder hagi d'alimentar a un tram de catenària rígida, la secció dels cables serà, en tots els supòsits, de 4x1x300 mm^2.

Condicions que s'han de tenir en compte per a l'estesa de cables de corrent contínua per a l'alimentació a la catenària, en funció del tipus de pas de cables usat: per canalització, safata, suports, fiadors o conjunts de suspensió, etc., s'utilitzarà el cable amb aïllament 1,8/3 kV o es passarà el cable 6/10 kv amb armadura.

- Cables c.c. per safata o canaleta registrable, **aïllament 1,8/3 kV,** plena tracció o no, és indiferent
- Cables c.c. per tubulars o prismes, **aïllament 6/10 kV amb armadura** (un tubular curt per a passar un mur, etc. no seria el cas. Això es justifica quan són tirades suficientment llargues on el cable d'aïllament 1,8/3 kV pugui patir deterioraments importants en la seva estesa i no ser detectat o que pugui ser atacat pels rosegadors).

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portal.fgc.cat/verificacio

- Cable c.c. sobre canaleta metàl·lica o suports collats a la paret del túnel, **aïllament 1,8/3 kV**. plena tracció o no, és indiferent.
- Cable c.c. grapat a un fiador o suportat en conjunts de suspensió normalitzats de catenària que, per raons de proximitat, es necessiti que estigui aïllat, **aïllament 1,8/3 kV, imprescindible en plena tracció.**

Negatius

Els cables del negatiu, del rectificador fins a la barra de negatius, seran d'aïllament 1,8/3 KV, lo mateix que el positiu. De la barra de negatius a la via, es permet posar d'aïllament 0,6/1 KV denominació Cu RZ1 o RV-MT2

- del (-) rectificador de 2000 kW al seccionador de grup, 4x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del (-) rectificador de 2700 kW al seccionador de grup, 5x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del seccionador de grup de 2000 kW a la barra de negatius 4x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del seccionador de grup de 2700 kW a la barra de negatius 5x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- de la barra de negatius a cada tram de via, es dugués la mateixa secció de la catenària, en cas de la catenària convencional seran 600 mm^2 en Cu repartits en cables unipolars amb aïllament 0,6/ 1 KV preferentment d'una secció de 1x150 mm^2. En el cas de catenària rígida, seran 1200 mm^2 en Cu, repartits en cables unipolars amb aïllament 0,6/ 1 KV preferentment d'una secció de 1x150 mm^2 .

5.8.5 Equipament d'eines i materials de seguretat:

En matèria d'equipament de seguretat, eines i equips auxiliars necessaris per al manteniment de la instal·lació, la subestació deu quedar equipada amb els següents materials:

- Banc de treball
- Aspirador industrial (aspiració i bufat)
- Taula d'oficina situada a la sala de control
- Taula de treball mòbil (per a proves i treballs de manteniment)
- Armari per a recanvis
- Una o dues escales tipus tisora en fusta adequades a l'altura de la sala o sales de la SC
- Armari d'eines complet equipat amb material aïllant adequat i que compleixi amb la normativa vigent en matèria de treballs en tensió en instal·lacions de BT.
- Panoplia de seguretat completa

ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzar el codi 6FEF0DE3BA12C713 a https://portalvisat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.U-A	ESQUEMA UNIFILAR AMB SISTEMA 25/6 KV	-	1	00
1.1-2.1000.100.U-A	ESQUEMA UNIFILAR AMB DOBLE ANELL PER ALIMENTACIÓ ESTACIONS	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUÏT	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUÏT IP	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	PLANTA DISTRIBUCIÓ EQUIPS DIMENSIONS GENÈRIQUES	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	CARRILERES TRAFOS I PAVIMENT ELEVAT	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	DISTRIBUCIÓ EQUIPS DIMENSIONS GENERIQUES SECCIÓ A-A'	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	CONNEXIÓNS DE NEGATIUS A VIA	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE POSTA A TERRA	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	PÒRTICS_SECCIONADORS	-	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	1	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	19	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	20	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	21	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	22	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	23	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	24	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	25	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES FILTRE ARMÒNICS	18	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	9	00

Document original signat digitalment per Oriol Vilanova Vilaseca en data 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document original i la validesa de la signatura, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi 6FE2UKE25AN2X713N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	14	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1.1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	9	00

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Projectes Ferroviaris Industrials Generalitat de Catalunya amb un certificat reconegut i un segell de temps qualificat. Data: 16/06/2025 12:23:13 CEST. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://verificador.cat/verificacio i utilitza el codi: 6FEF0E3BA1271230

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADOR SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADOR SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA VENTILACIÓ	94	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	5	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	5	01
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	7	00

Document signat digitalment per Oriol Pi Vilanova (FGC) el 30/10/2025 amb un certificat emès per CATCert
i utilitzar el codi 6FEF0E3BAA2C7123C3
Verificació d'integritat i autenticitat del document a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	3	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	9	00

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Fernandez (Cod. 1081) el 16/06/2025 a les 12:23:13
i utilitzant el certificat FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA - NIF Q0801176E
Aquest document ha estat signat electrònicament per una persona física o jurídica, que ha utilitzat un certificat reconegut per la Llei 6/2020, d'11 de novembre, reguladora de determinats aspectes dels serveis electrònics de confiança. Es pot verificar la integritat del document i la validesa de la signatura a la seu electrònica corresponent. Es pot verificar la integritat del document i la validesa de la signatura a la seu electrònica corresponent. https://seuelectronica.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	14	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	15	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	16	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	º	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	9	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	14	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	2	00

Document signat digitalment per Oriol Pujol Pérez (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:13
Verificació del document: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	8	01
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	10	00

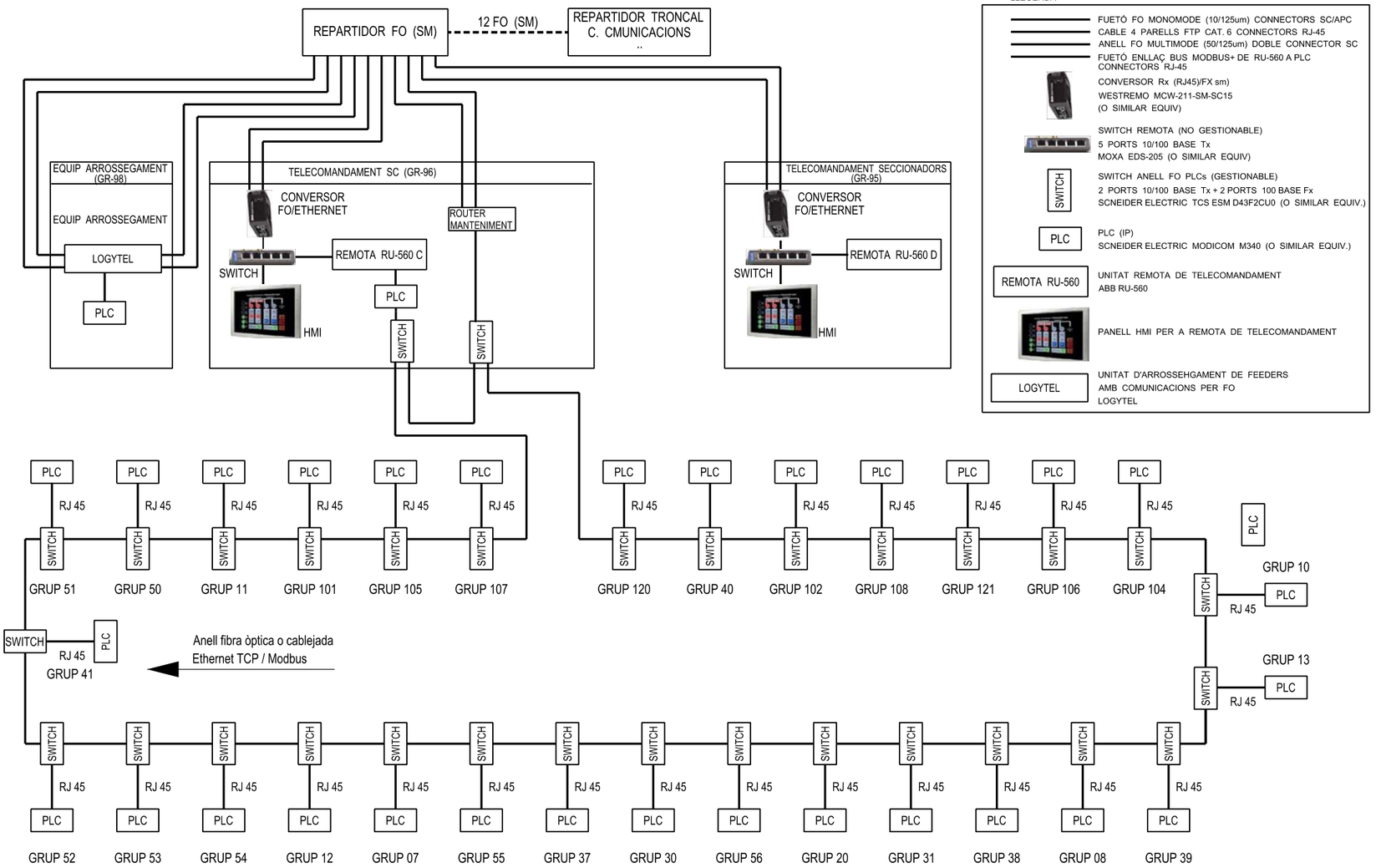
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE SENYALS	..	1 ÷ 20	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE ORDRES	..	1 ÷ 3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE REGISTRES D'AJUSTAMENTS PROTECCIONS	..	1 ÷ 2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE MIESURA ANALÒGIQUES	..	1 ÷ 2	00

Document signat digitalment per Oriol Pascual Vera (Signatura Electrònica Reconeguda) amb data 16/07/2025 i un certificat emès per EC-SAFP. Per verificar la validesa del document, accedeixi a https://eadmin.gencat.cat/verificacio

PLÀNOLS

La distribució de la subestació és la següent:



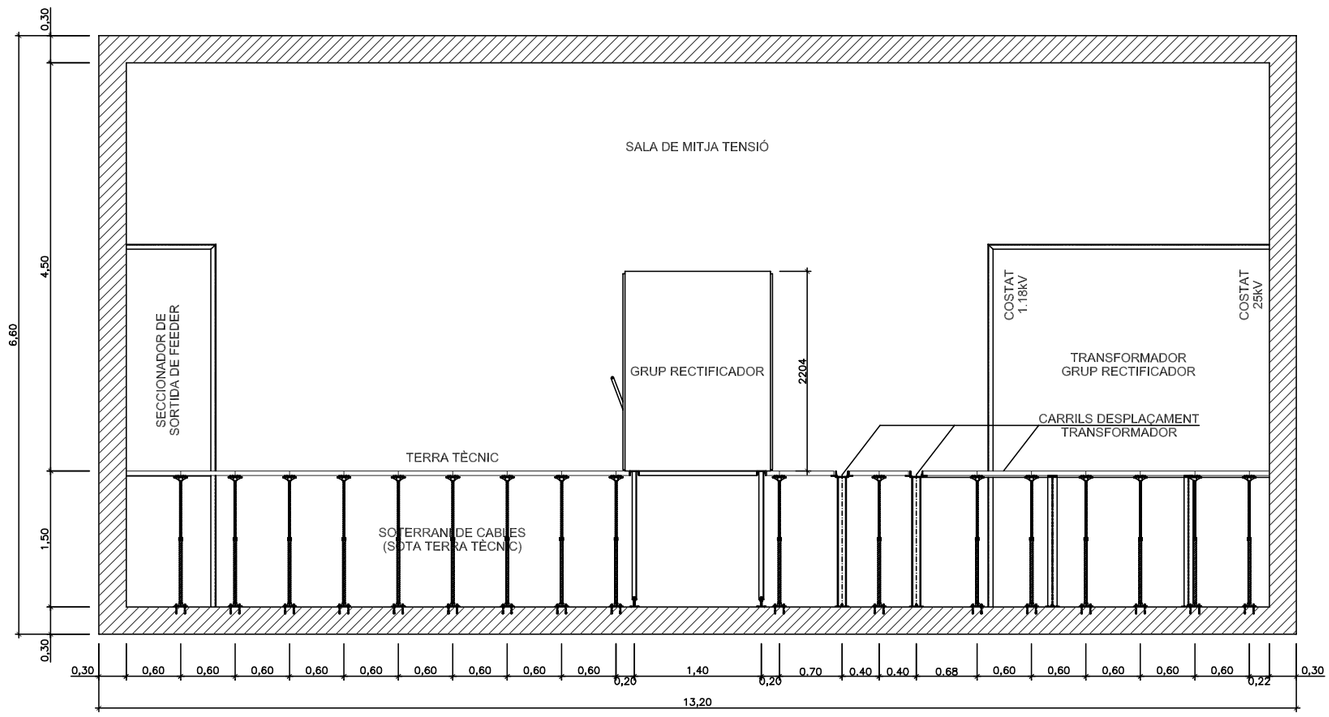
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
	NOM FITXER: CONTROL_DISTRIBUIT_IP.dwg					DIBUIXAT	...
						COMPROVAT	...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

PLÀNOL CONTROL DISTRIBUIT
IP

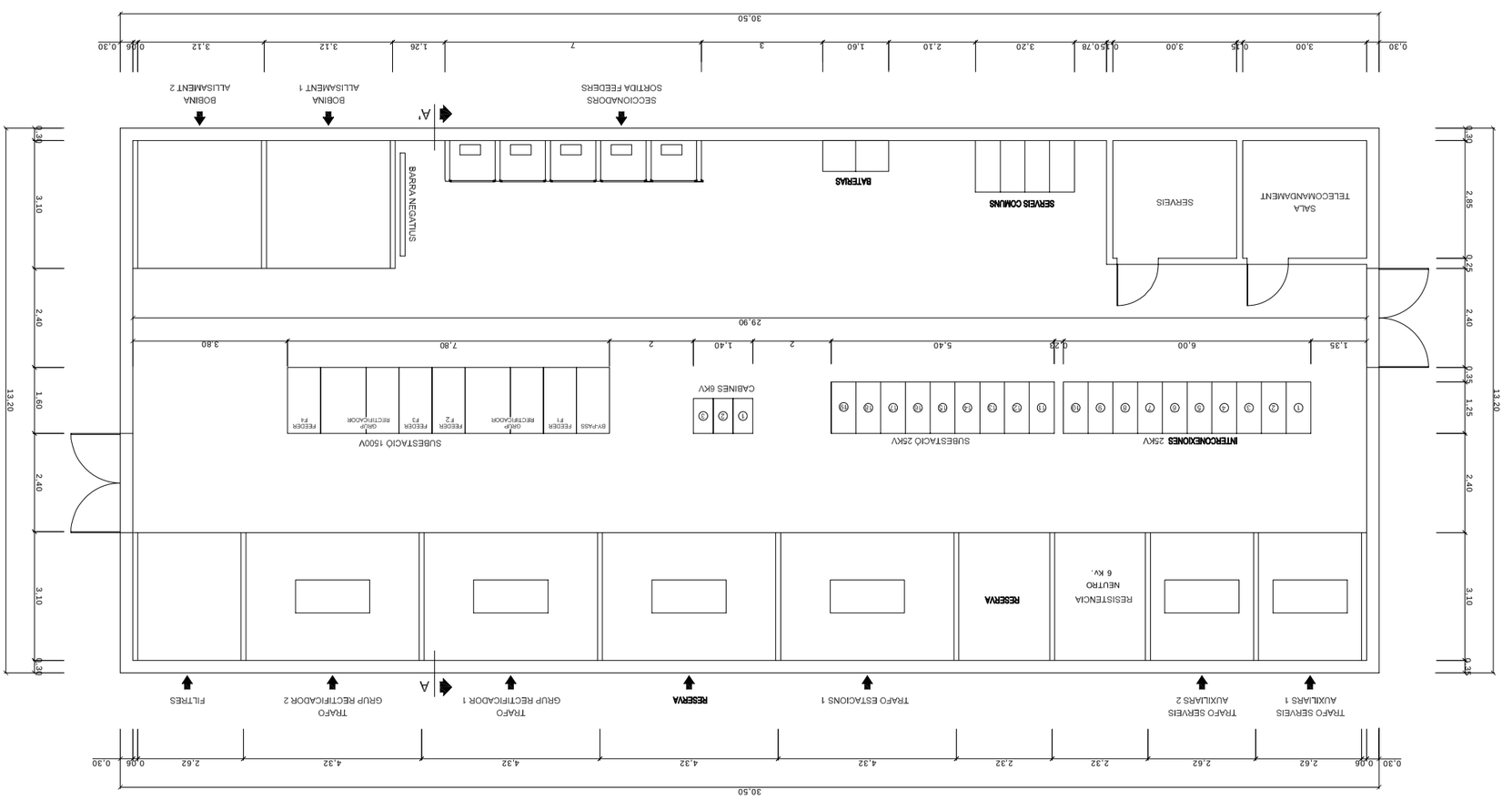
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A

FULL 1
DE 1

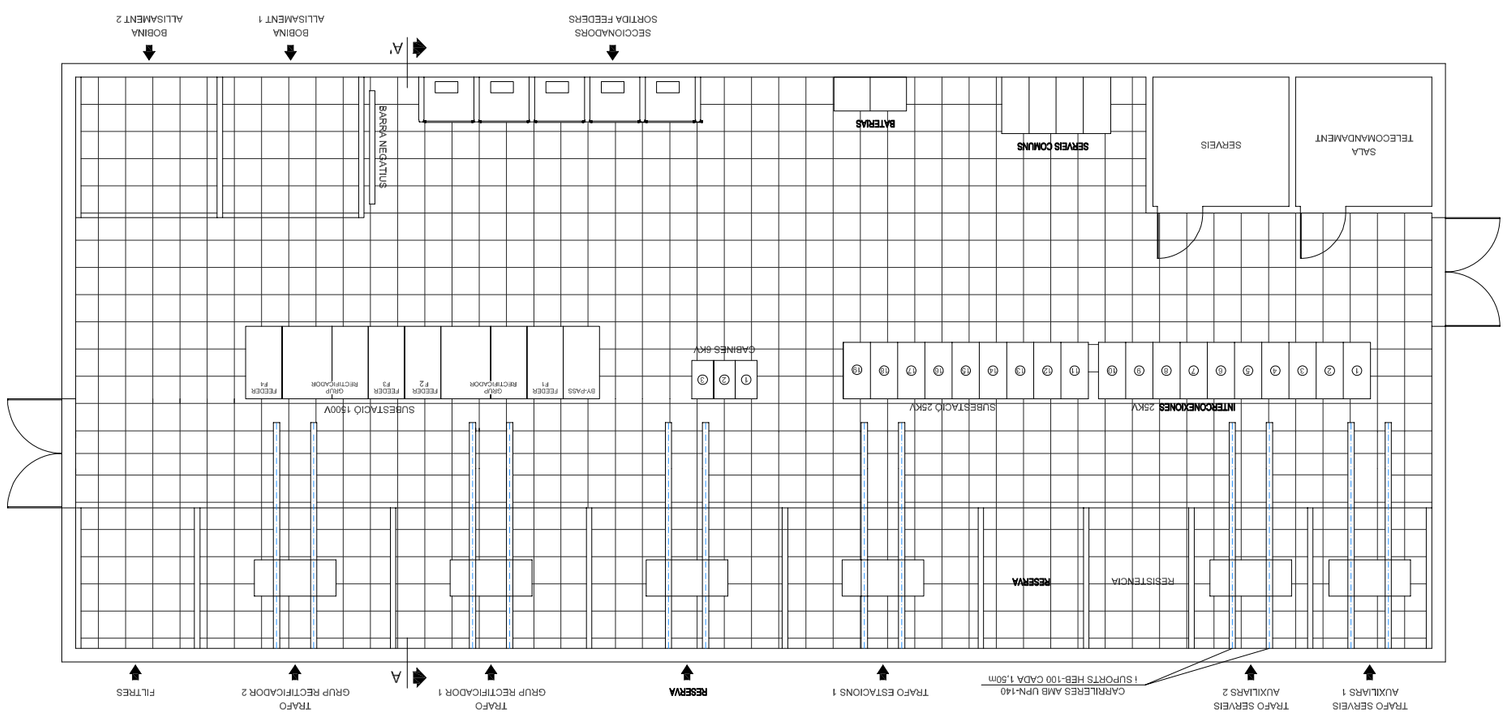


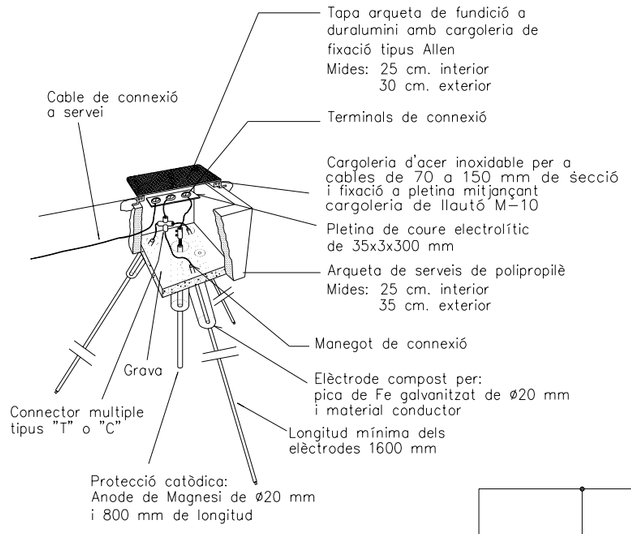
Document d'ús exclusiu per a empleats de FGC. Prohibida la seva reproducció total o parcial sense autorització. Versió electrònica disponible a intranet.fgc.cat/verificacio

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 i amb el codi GEE0013ZAN2025132E3. Per a validar la informació adjunta i comprovar-ne l'autenticitat, utilitzar el codi GEE0013ZAN2025132E3 a https://verificacio.cat/verificacio

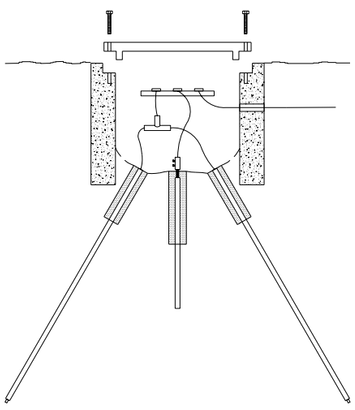


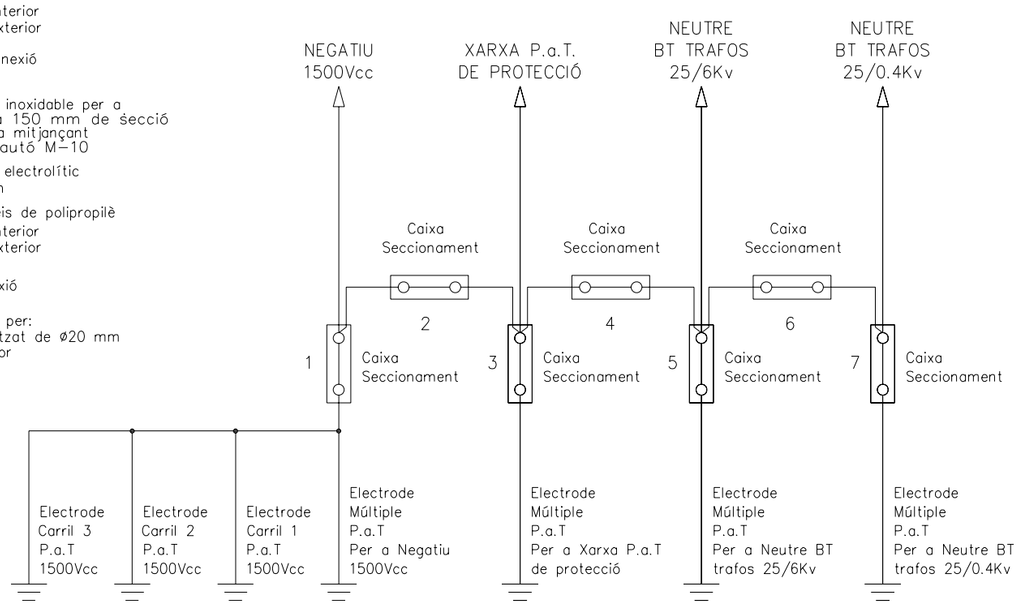
NOTA:
-EL PAVIMENT ELEVAT S'AJUSTARA A LES BANCADES DE LES CARRILERES.
CEL·LES I QUADRES. SOBRECARREGA 1000kg/m²
-TOTES LES PORTES SERAN RF-120





SECCIÓ POSTA A TERRA





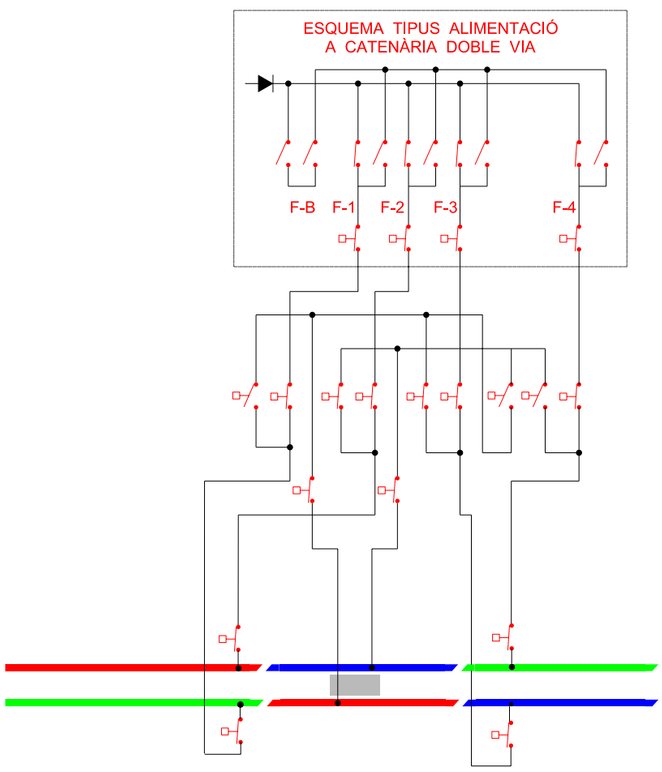
INTERCONNEXIÓ POUS XARXA DE TERRES

-POSTA A TERRA D'ELÈCTRODE MÚLTIPLE
-EN L'ELÈCTRODE MÚLTIPLE PER A CORRENT CONTINUA, AQUEST ESTARÁ REFORÇAT AMB TRES CARRILS DE 54Kg/m DE 6 METRES CADASCUN.

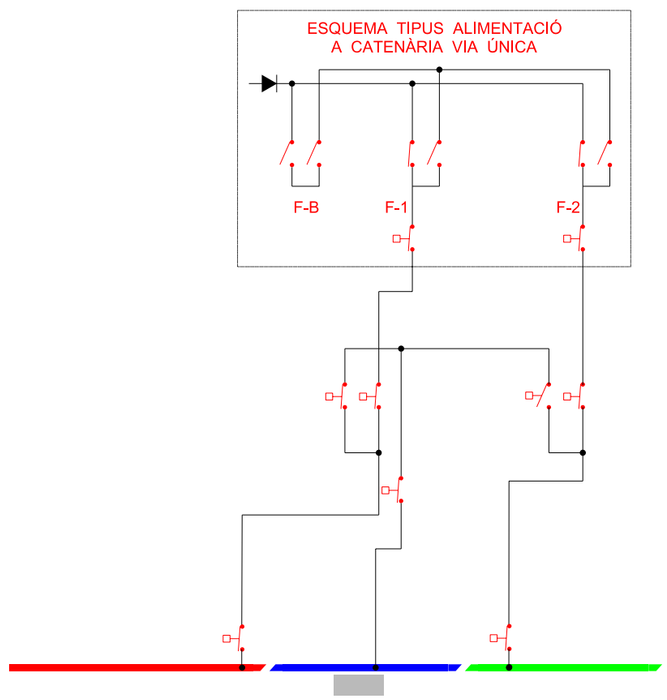
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	SISTEMA DE POSTA A TERRA
	NOM FITXER: SIST_POSTA_TERRA.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A — FULL 1 — DE 1

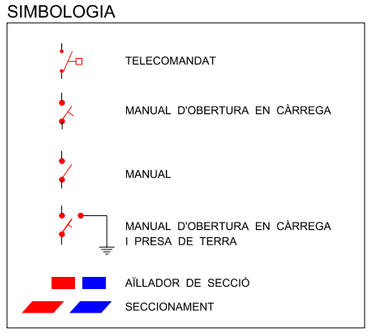
ESQUEMA TIPUS ALIMENTACIÓ A CATENÀRIA DOBLE VIA



ESQUEMA TIPUS ALIMENTACIÓ A CATENÀRIA VIA ÚNICA

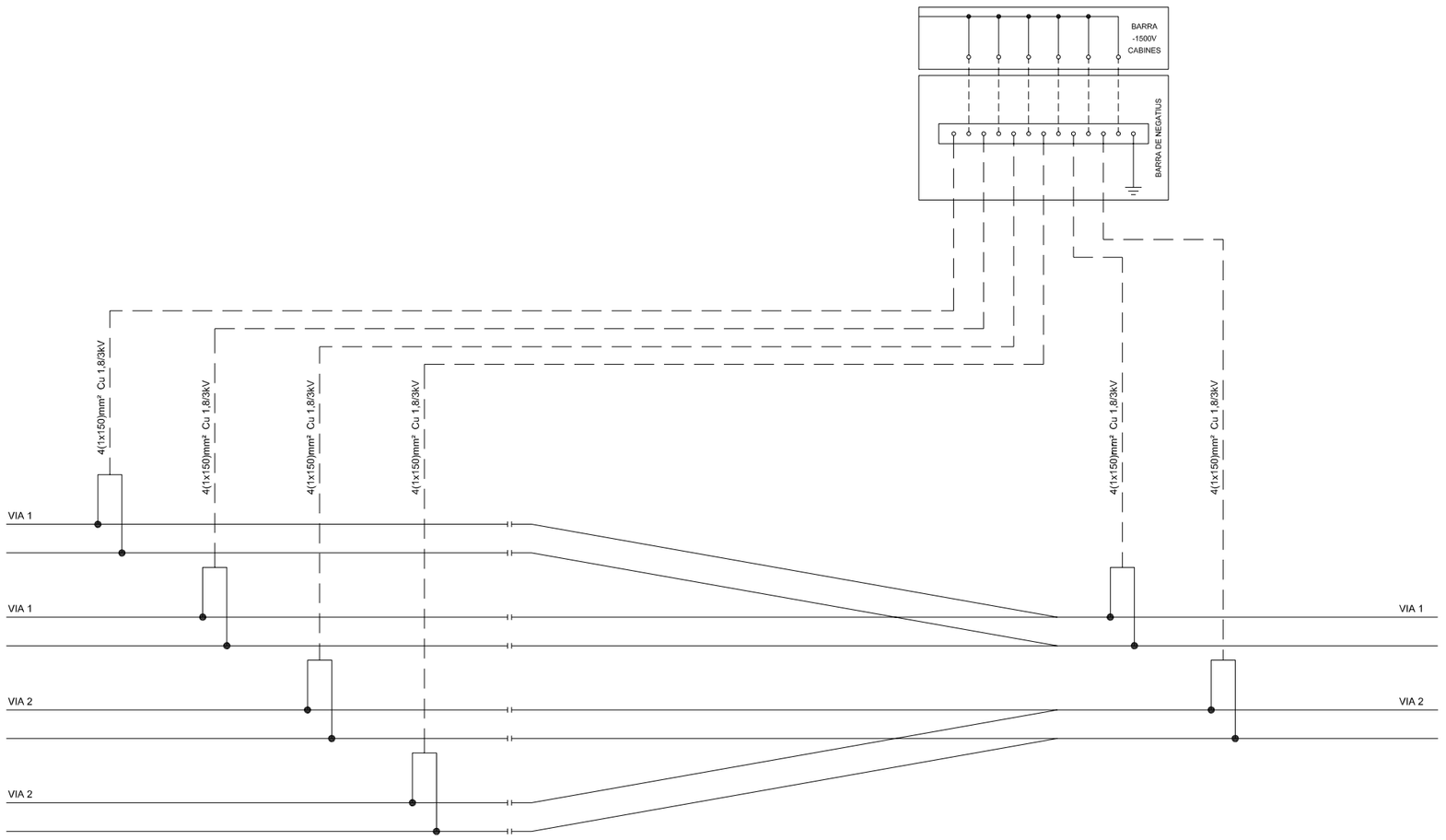


SIMBOLOGIA



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA SECCIONADORS
	NOM FITXER: ESQ_SECCIONADORS.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

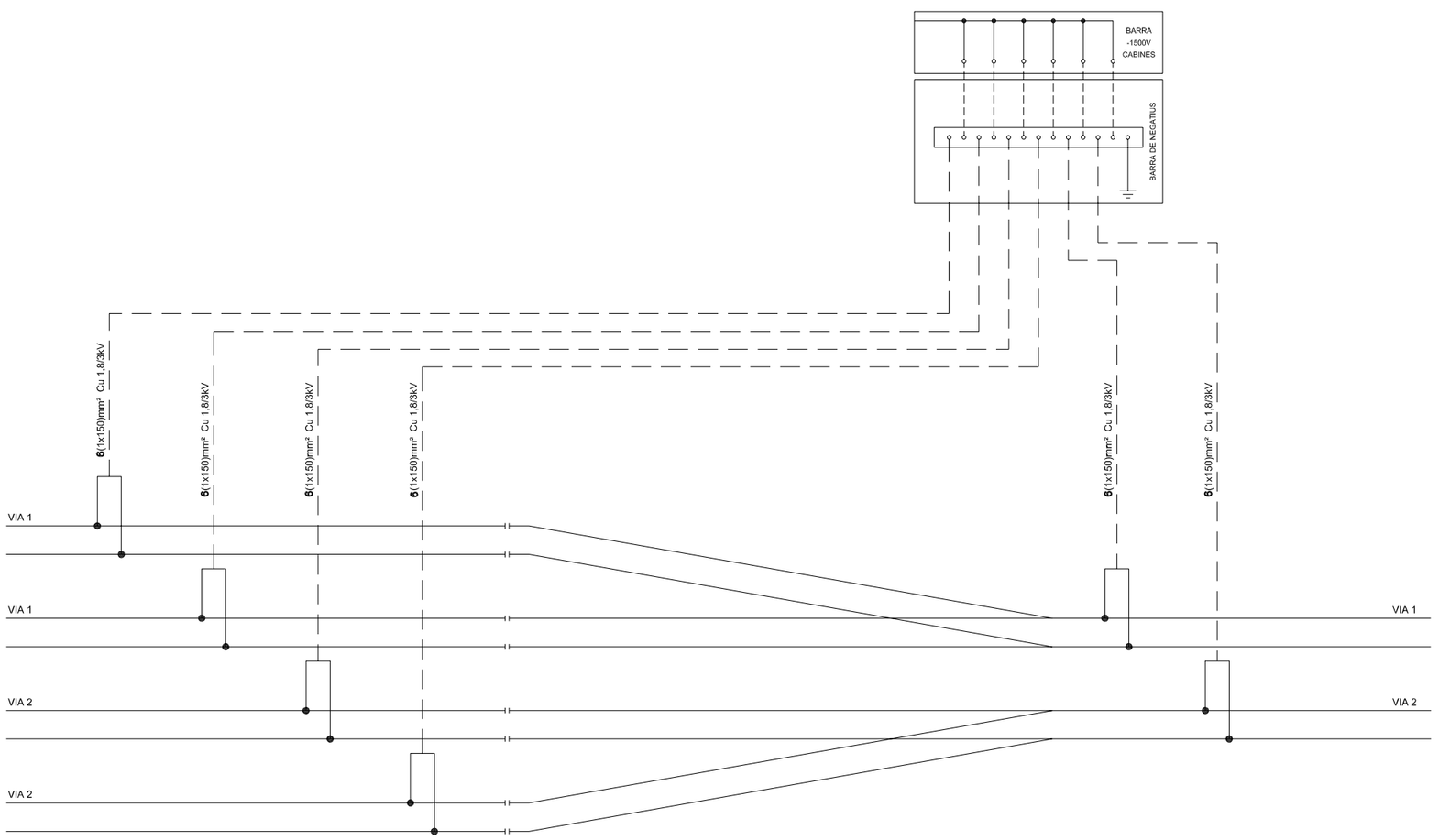
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-B — FULL 1 — DE 1



CON_NEG_VIA_CAT_CONVENCIONAL.dwg

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	CONNEXIONS DE NEGATIUS A VIA CATENÀRIA CONVENCIONAL
	NOM FITXER: CON_NEG_VIA_CAT_CONVENCIONAL.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

... ... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A FULL 1 DE 1



CON_NEG_VIA_CAT_RIGIDA.dwg

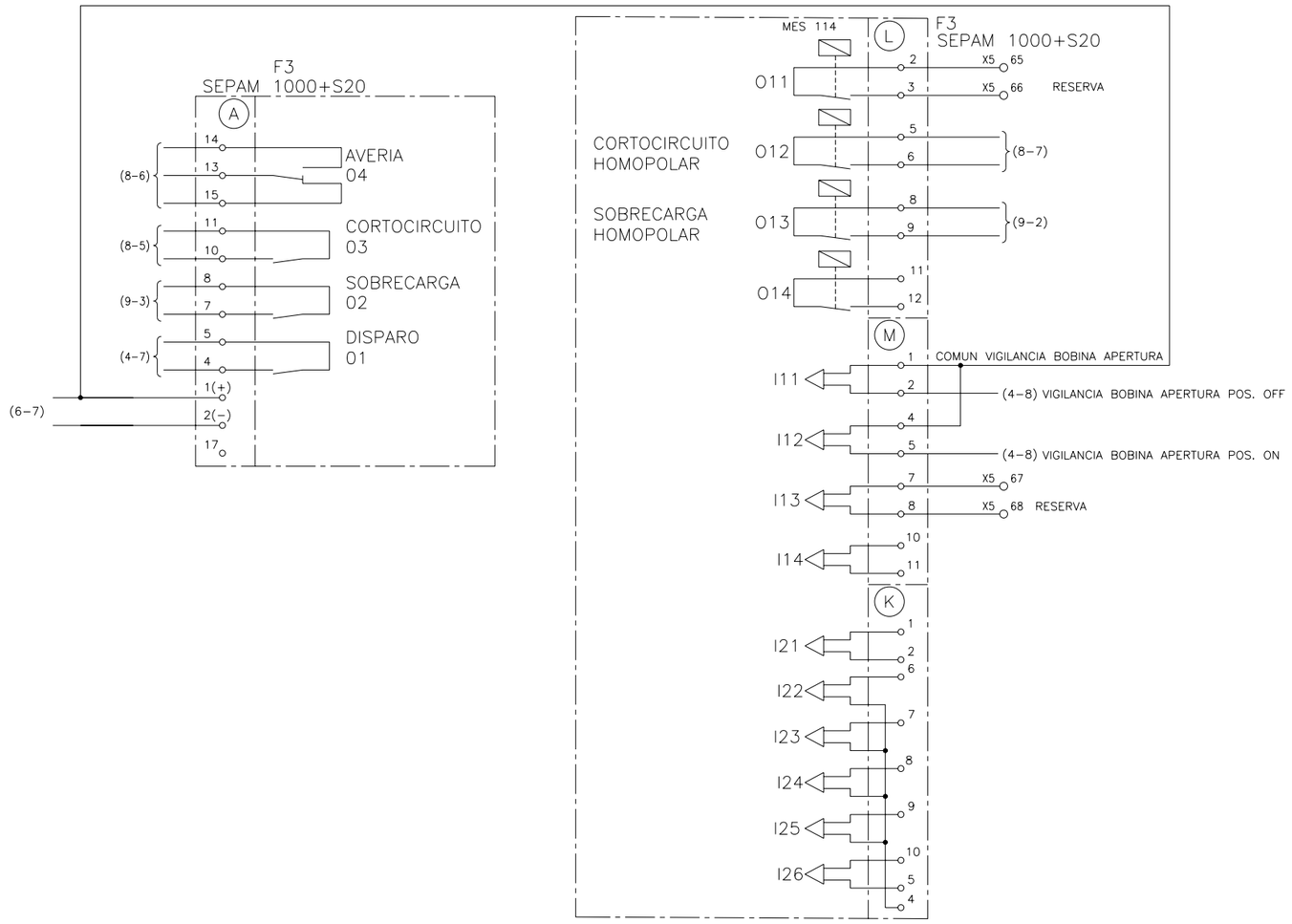
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	CONNEXIONS DE NEGATIUS A VIA CATENÀRIA RÍGIDA
	NOM FITXER: CON_NEG_VIA_CAT_RIGIDA.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

... ... PLÀNOL 1.1-2.1000.400.P-A FULL 1 DE 1

Document generat electrònicament a través de l'aplicació Gestió Documental de FGC. Aquest document és una còpia autèntica d'un document original. Per verificar-ne l'autenticitat, accedeix a https://gestiodocumental.fgc.cat/verificacio i introdueix el codi 1980005250629[illegible]

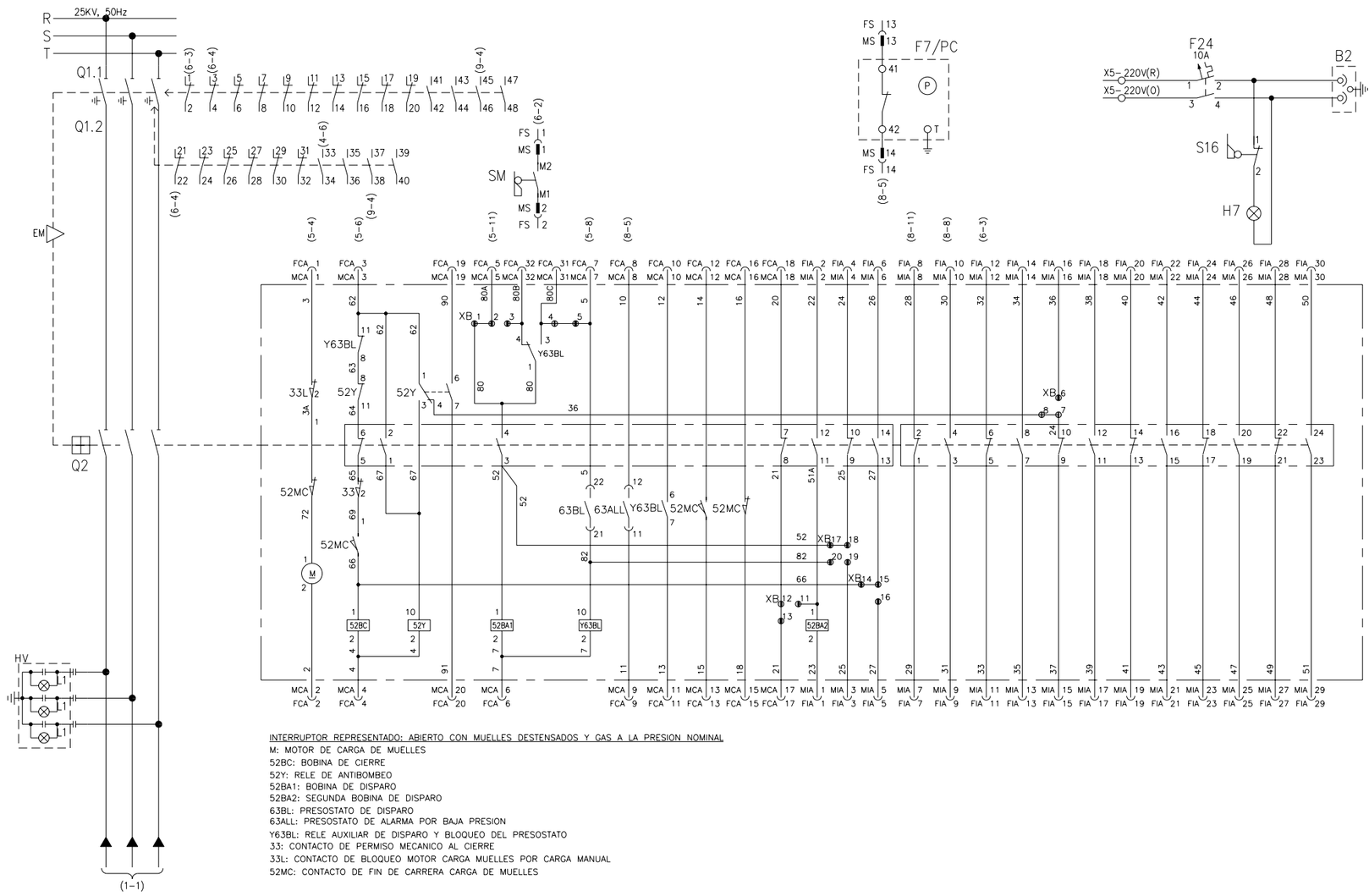
ESQUEMES

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H02.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

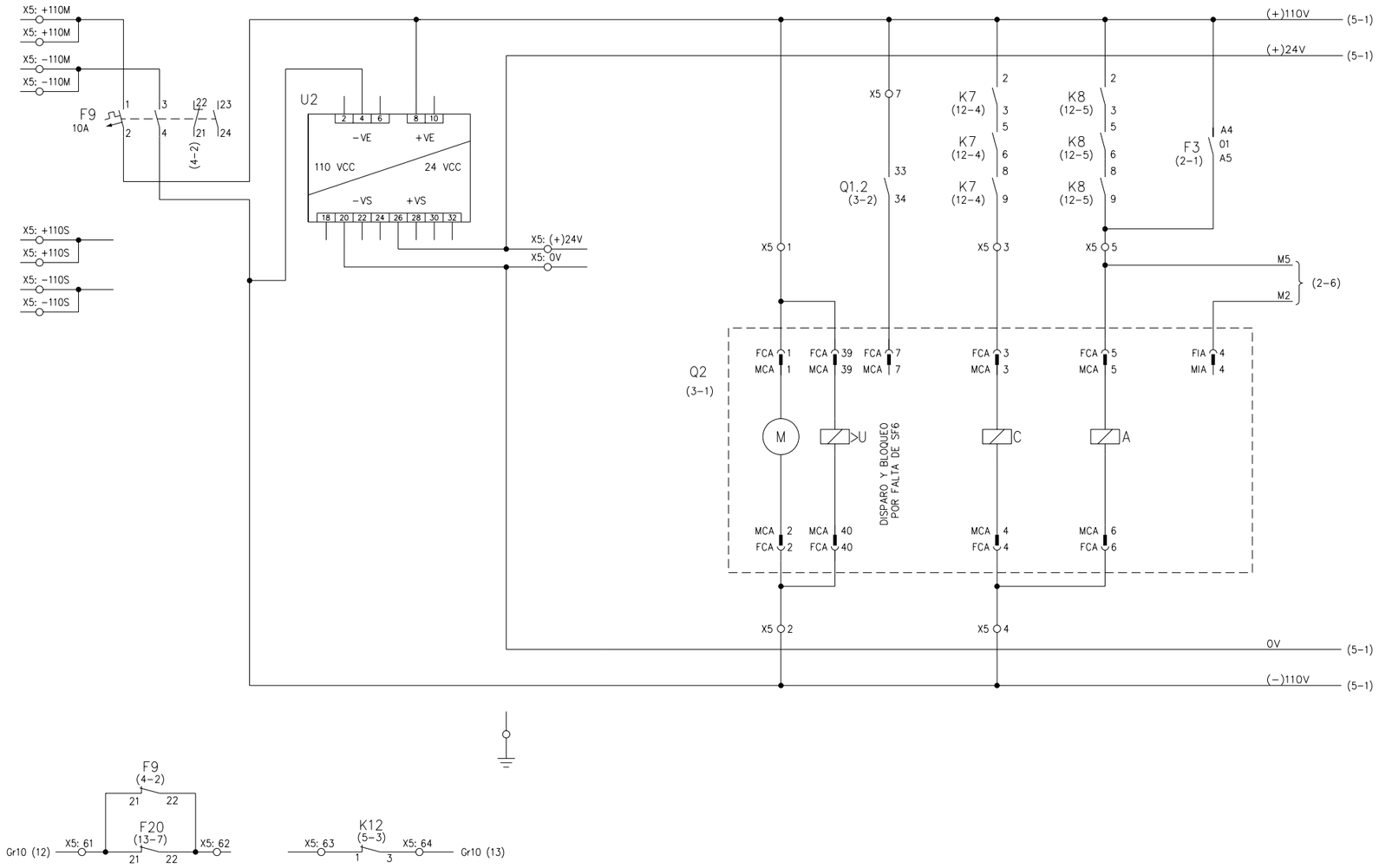


INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H03.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BOBINA MINIMA	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 07_08_H04.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

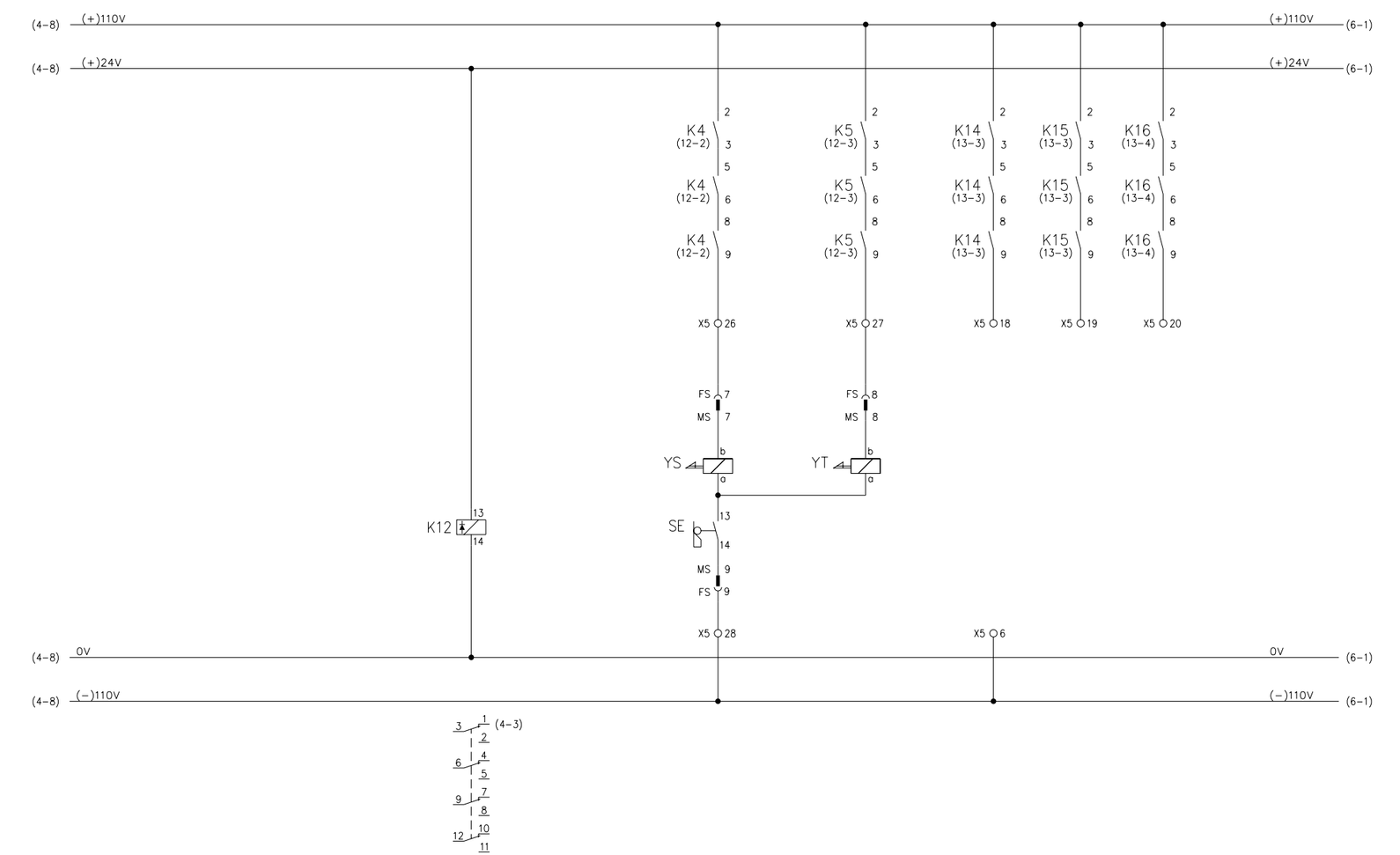
GR 07-08

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4

DE 15



VIGILANCIA 24V=	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA
	CLAPETAS DE PALANCA				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 07_08_H05.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

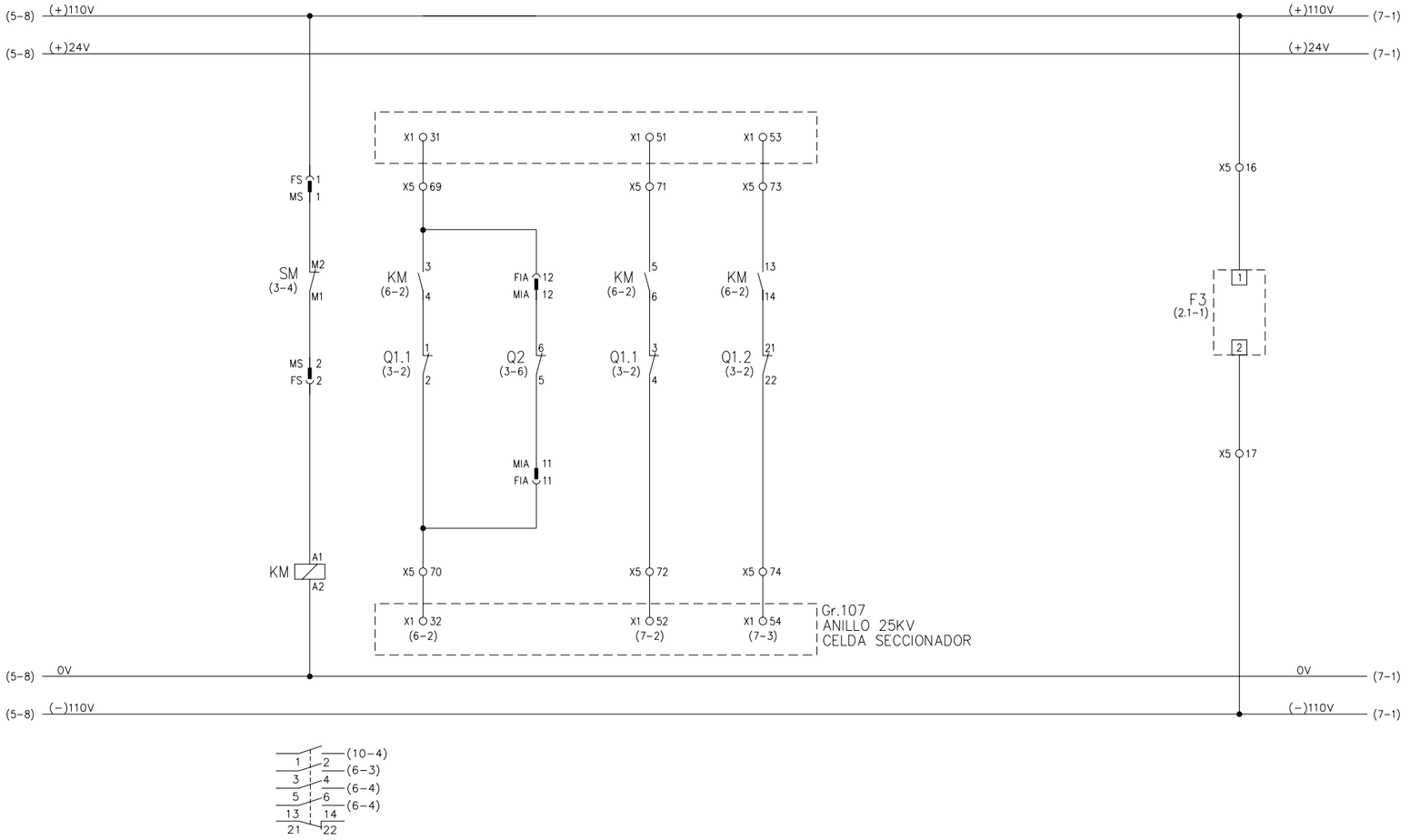
GR 07-08

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5

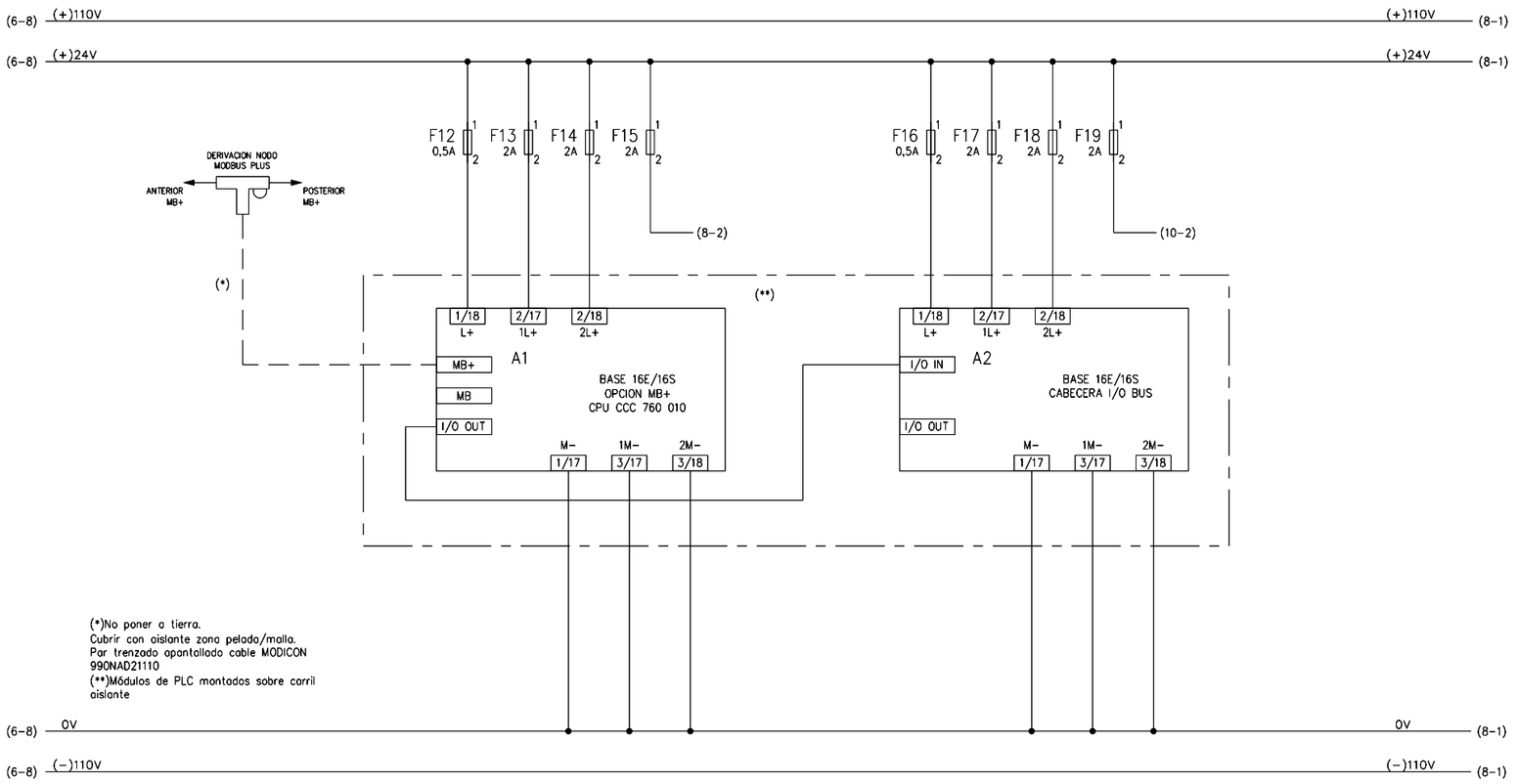
DE 15



MANIVELA EXTRAIDA	PERMISO MANIOBRA CELDA SECCIONADOR		ALIMENTACION RELE DE PROTECCION
	CERRAR PAT.	CERRAR A BARRAS	

ALIMENTACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08	
	NOM FITXER: 07_08_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



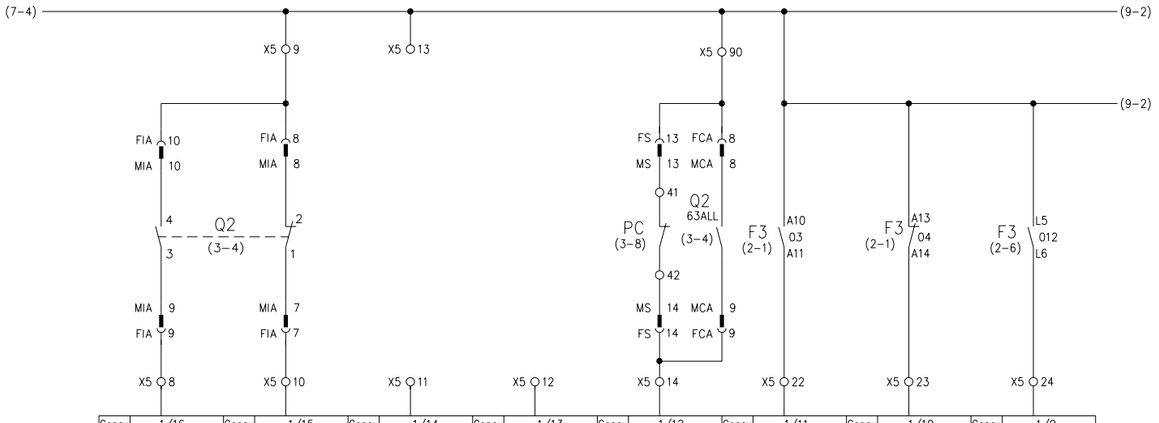
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08	
	NOM FITXER: 07_08_H07.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	

Documento generado electrónicamente a partir de la información almacenada en el sistema corporativo de gestión documental. Puede verificar su autenticidad en la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/tramits/verificacio-documents/) introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 2023MT0213E3

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9								
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008								
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1								

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

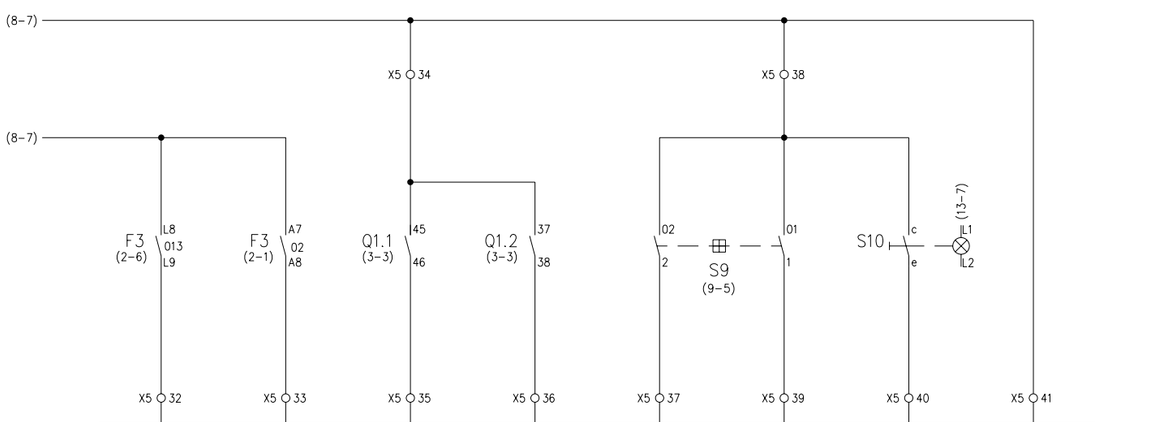
	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR		
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO				
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1										

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H08.dwg					COMPROVAT	...			...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A — FULL 8 — DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1								
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016								
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1								

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

S9

L1	21	20	2	1
L2	021	020	02	01
	(13-4)	(13-5)	(13-4)	(9-5) (9-5)

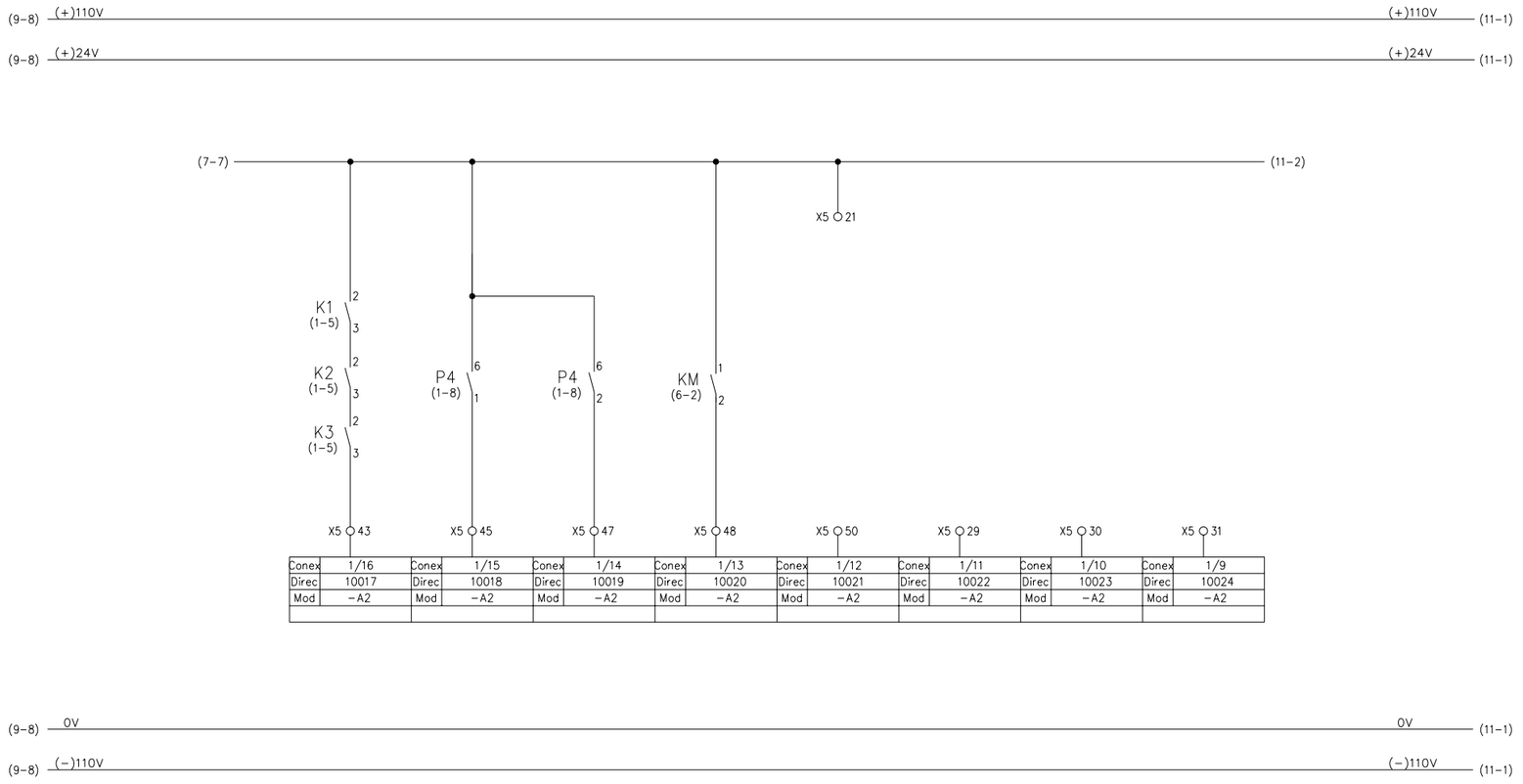
IMPULSO DE CIERRE
CIERRE
APERTURA
IMPULSO DE APERTURA

	SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
	RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H09.dwg					COMPROVAT	...			...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A — FULL 9 — DE 15

Documento generado electrónicamente a partir de la edición electrónica del Diario oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su autenticidad en http://dogc.gencat.cat/ca/verificacio



	PRESENCIA DE A.T.	ACTIVA	REACTIVA	SECC. A.T.					
		CONTADOR ENERGIA		MANIVELA					

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

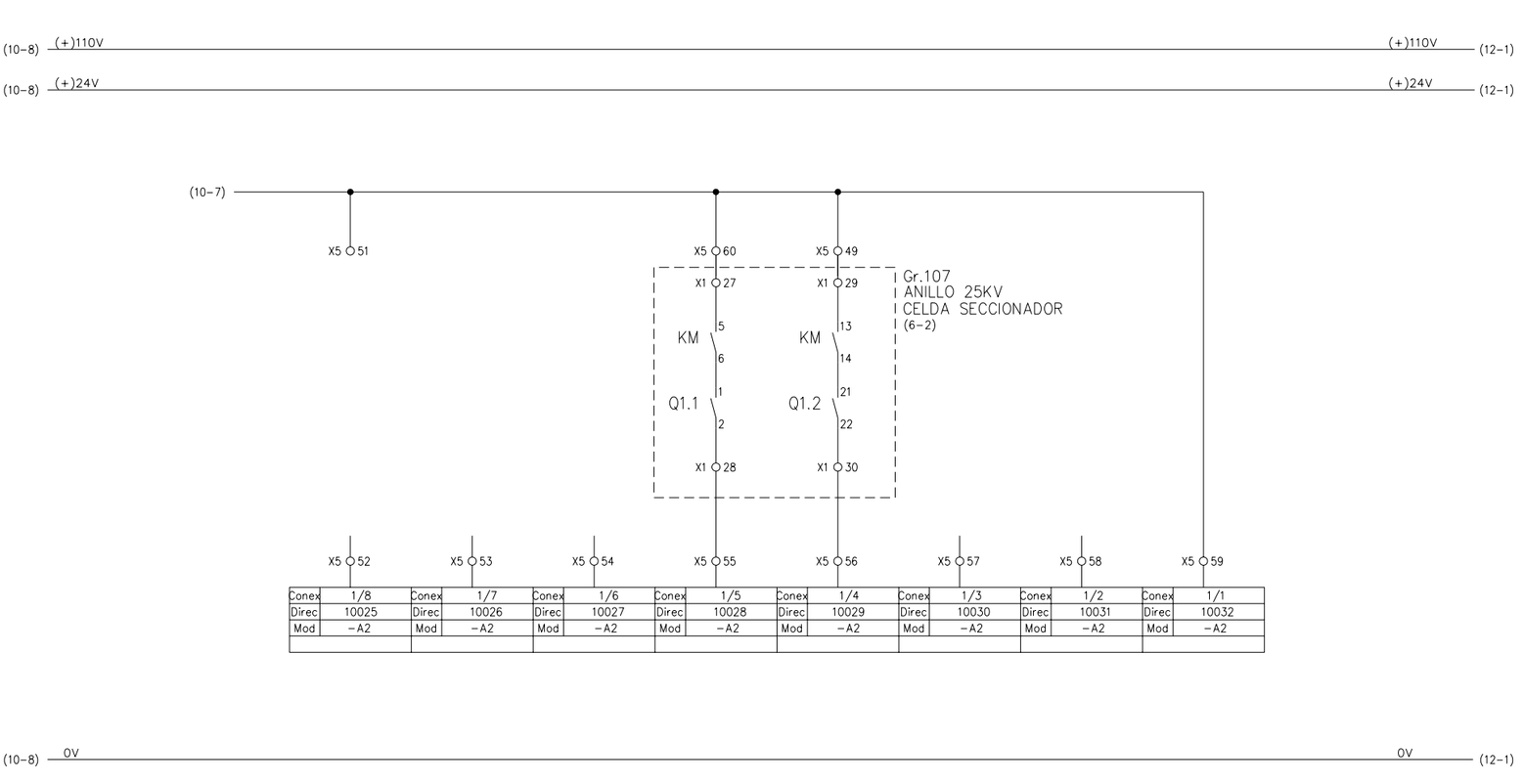
ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15



	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO			VIGILANCIA				
	CELDA SECCIONADOR				ENTRADAS DIGITALES				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13/14 K5 13/14 K6 13/14 K7 13/14 K8 13/14 K9 13/14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3 1/2 (5-5) 6 4/5 (5-5) 9 7/8 (5-5) 12 10/11

3 1/2 (5-5) 6 4/5 (5-5) 9 7/8 (5-5) 12 10/11

3 1/2 6 4/5 9 7/8 12 10/11

3 1/2 (4-6) 6 4/5 (4-6) 9 7/8 (4-6) 12 10/11

3 1/2 (4-7) 6 4/5 (4-7) 9 7/8 (4-7) 12 10/11

3 1/2 6 4/5 9 7/8 12 10/11

	SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
	CLAPETAS			DISYUNTOR	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (9-5) 021 / 20 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13/14 K15 13/14 K16 13/14

(14-7)

F20 1A 2 13 22 / 1 14 21 (4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1/2 (5-7) 6 4/5 (5-7) 9 7/8 (5-7) 12 10/11

3 1/2 (5-7) 6 4/5 (5-7) 9 7/8 (5-7) 12 10/11

3 1/2 (5-8) 6 4/5 (5-8) 9 7/8 (5-8) 12 10/11

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120 2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

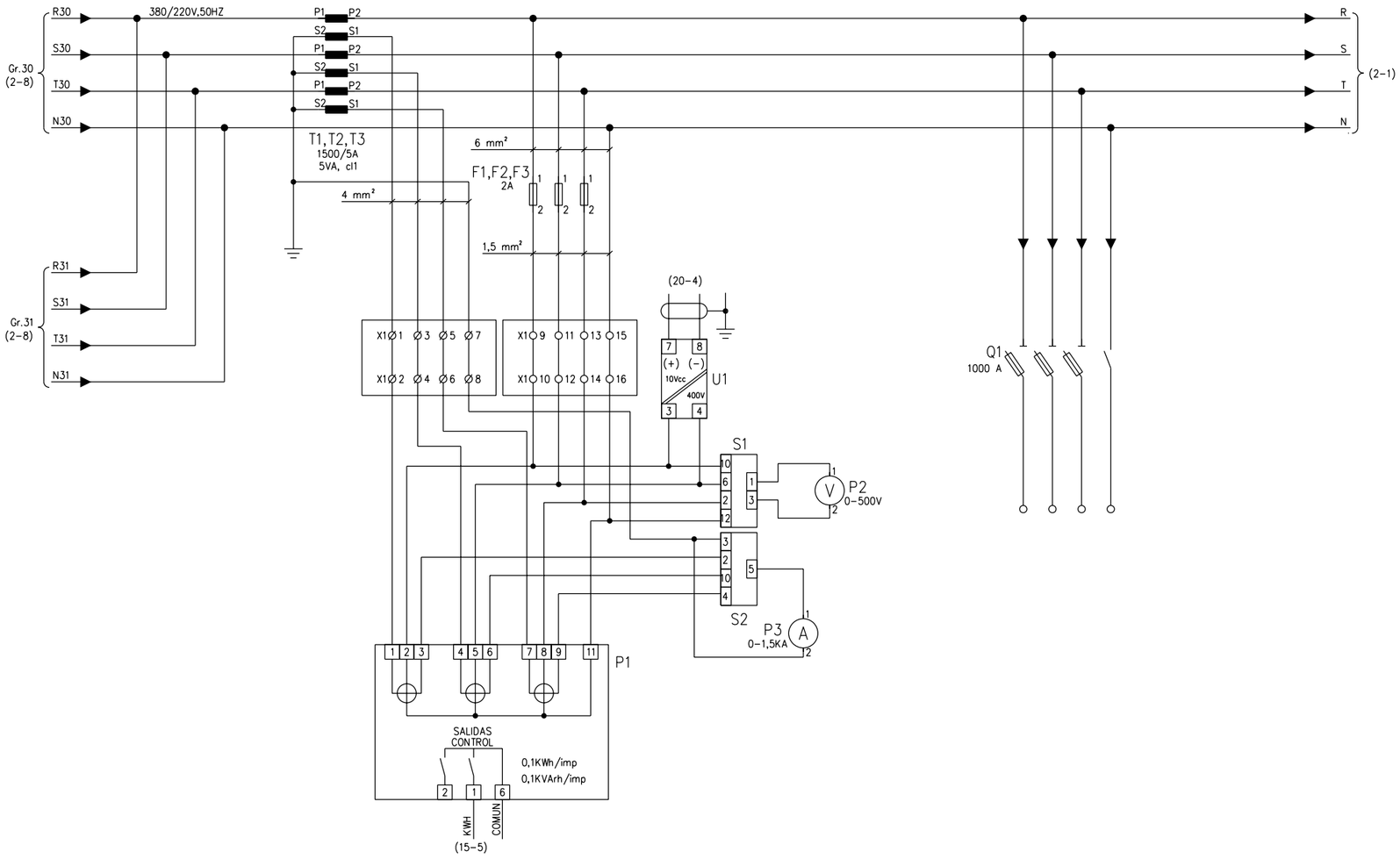
ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 15



ESCOMESA TRAFO S.A.	TRAFOS INTENSITAT	CONTATGE ENERGIA	MIDA DE	MIDA LOCAL DE	SORTIDA ALIMENTACIÓ QGBT	
		SERVEIS COMUNS	TENSIÓ T.M.	TENSIÓ E INTENSITAT		
DISTRIBUCIÓ 380/220, 50Hz						

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

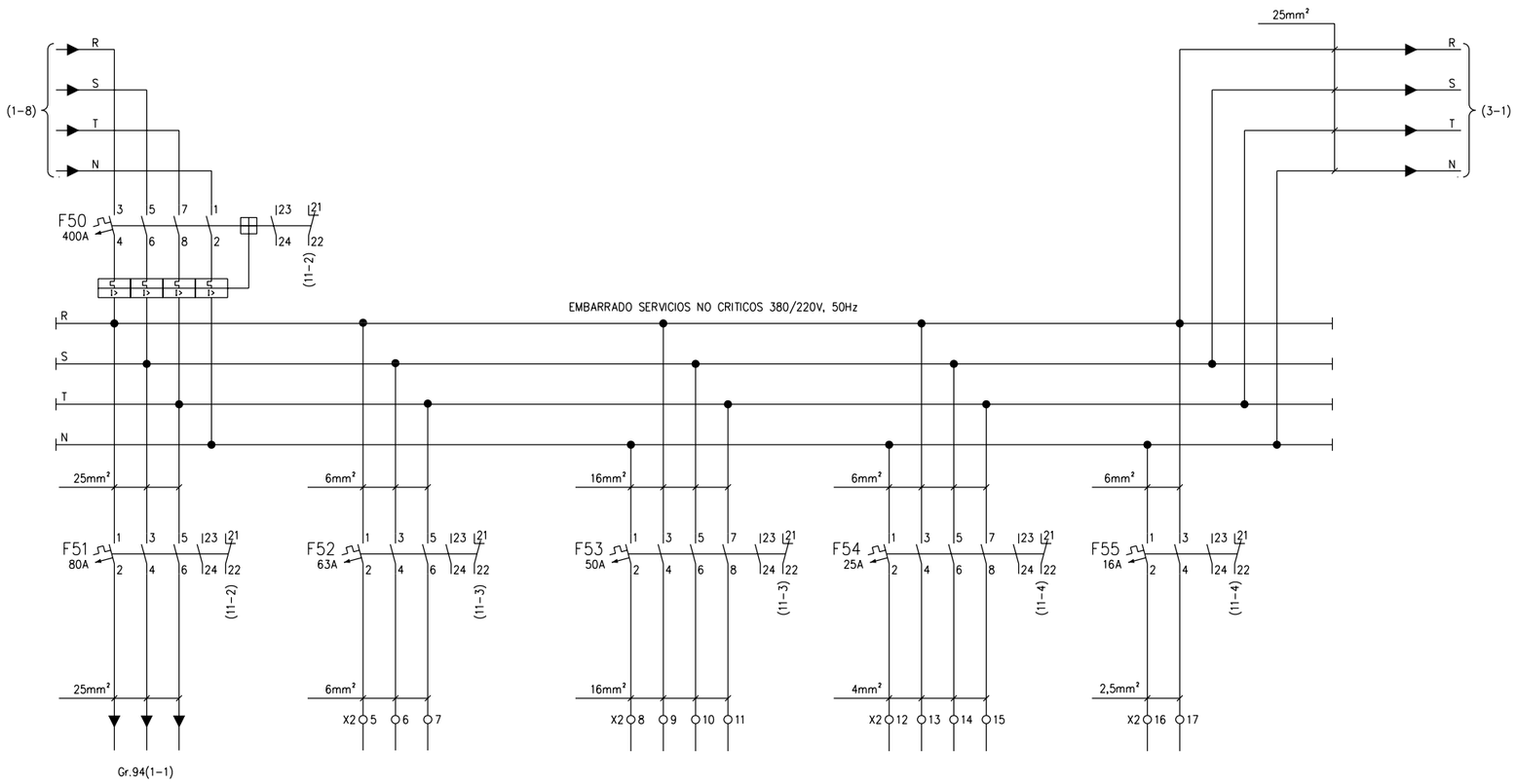
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

DE 33



INTERRUPTOR GENERAL S.A.					A SERVEIS CRÍTICS
VENTILACIÓ	POLISPAST	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
DISTRIBUCIÓ 380/220, 50Hz - SERVEIS NO CRITICS					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

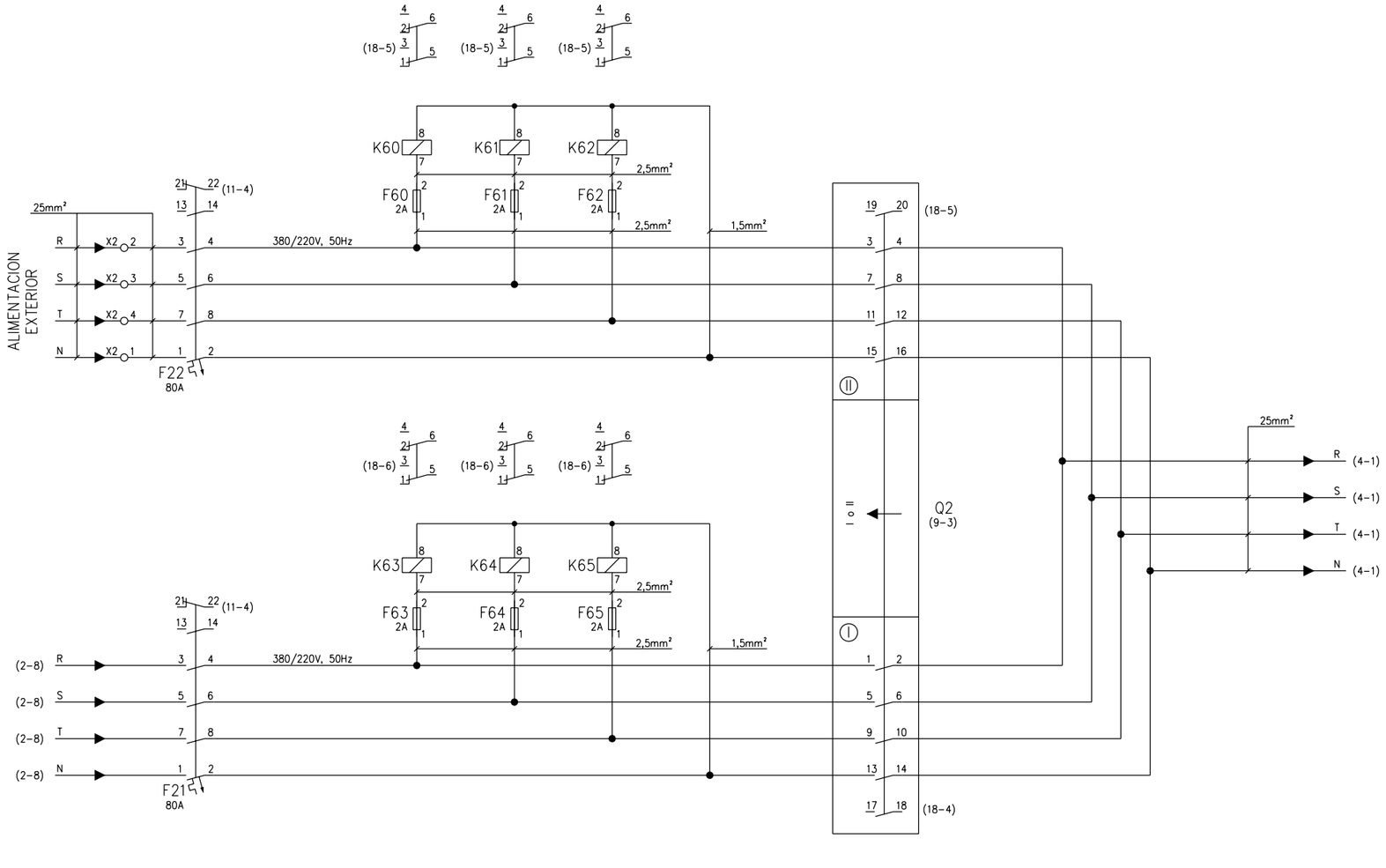
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL

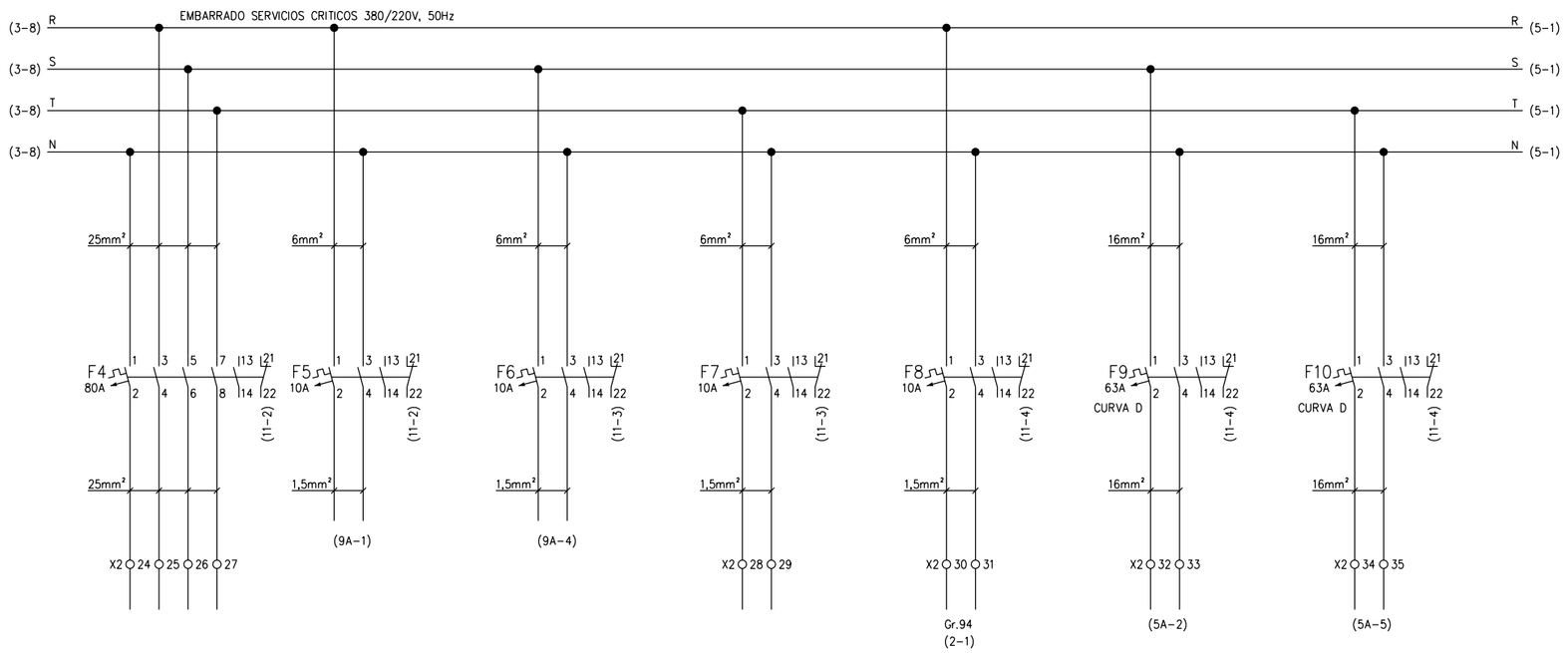
FULL 2

DE 33



ACOMETIDA EXTERIOR EN B.T.	VIGILANCIA DE PRESENCIA DE TENSION	CONMUTACION	
380/220 V, 50Hz			

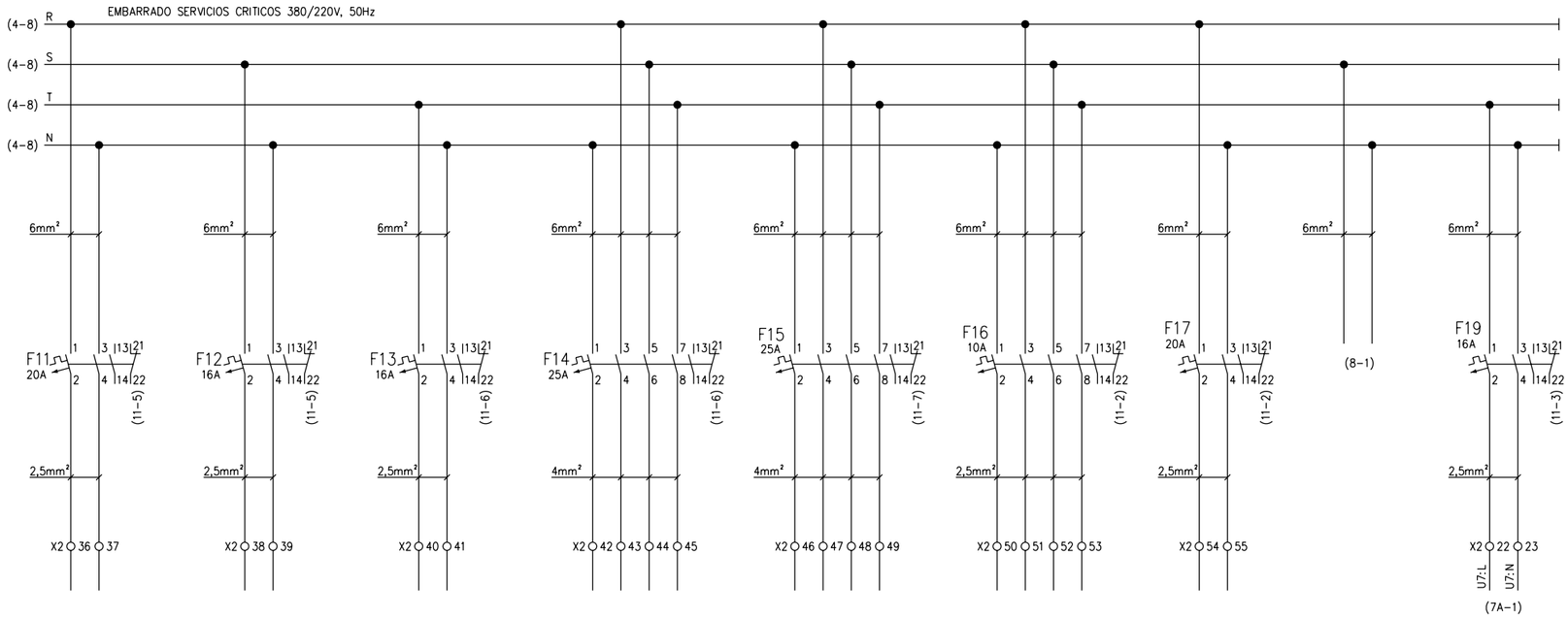
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL3.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 33



CUADRO DE FUERZA Y ALUMBRADO	IMPULSORES	EXTRACTORES	CENTRAL CONTRAINCENDIOS	MANDO VENTILACION	CARGADOR 1	CARGADOR 2
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS				CARGADORES DE BATERIAS	

DISTRIBUCION 380/220, 50Hz – SERVICIOS CRITICOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL4.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 33



TELEMANDO	CELDAS ALTERNA	CELDAS CONTINUA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ALIMENTACION SC	ONDULADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

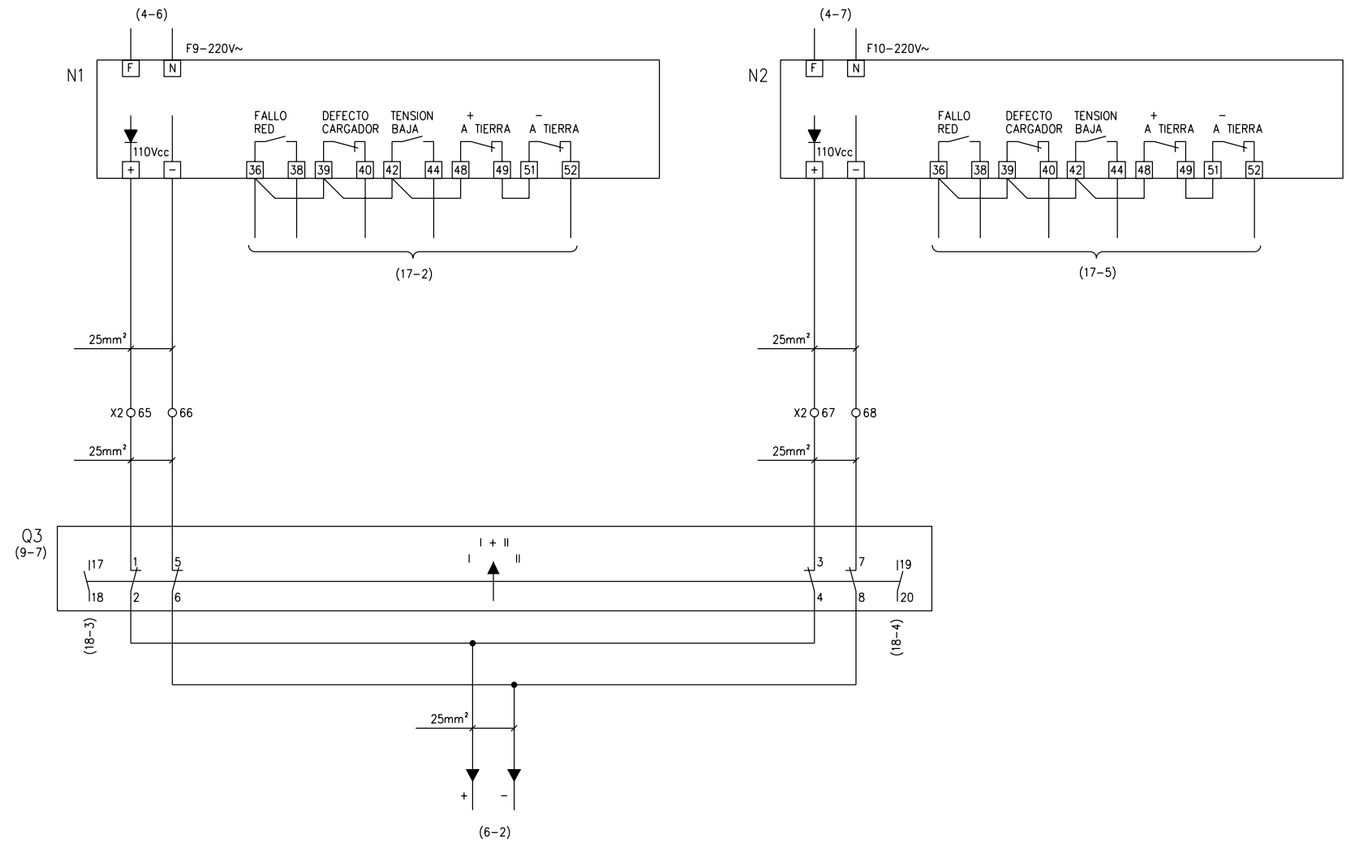
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5

DE 33



CARGADOR DE BATERIAS 1	CARGADOR DE BATERIAS 2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL6.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

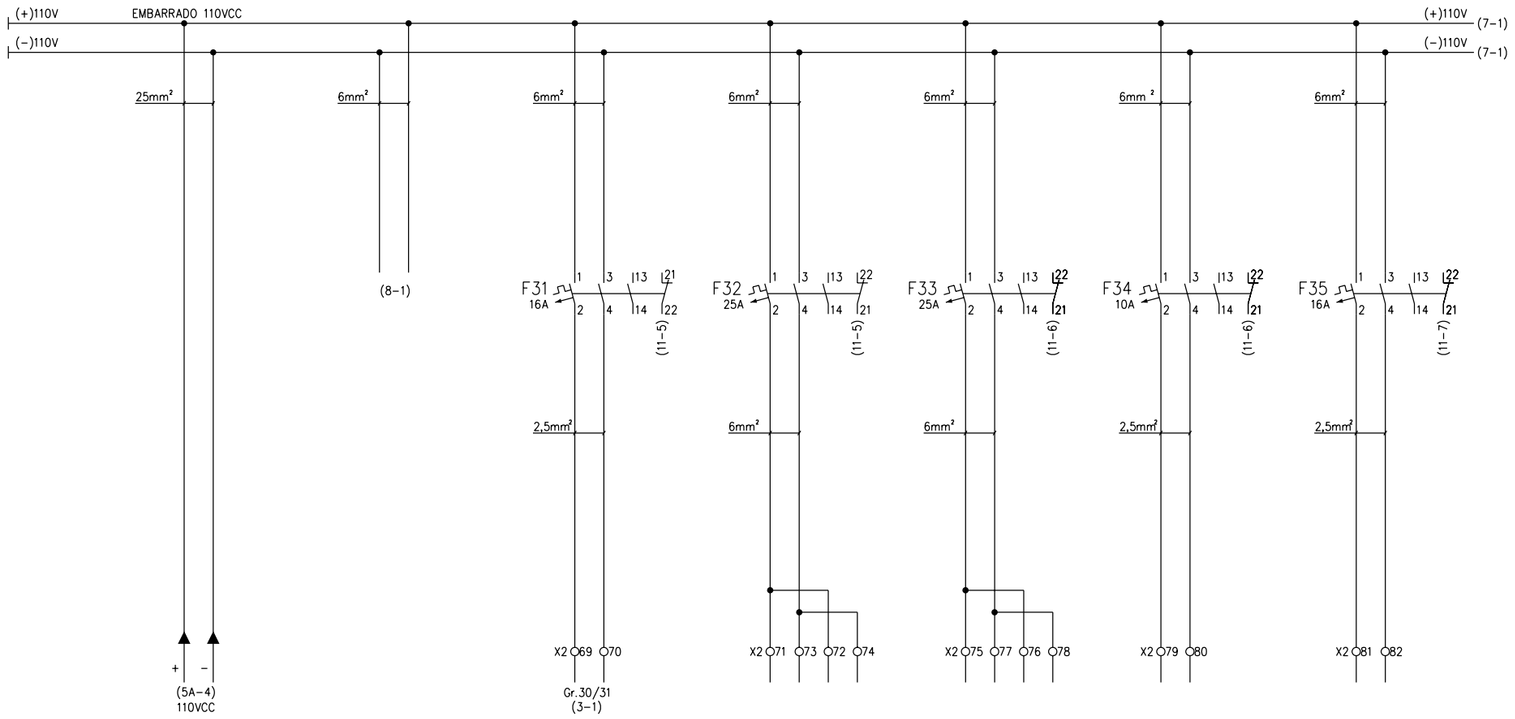
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5A

DE 33



	LLEGADA DE BATERIA	SERVICIOS COMUNES	SERVICIOS AUXILIARES	MANDO CELDAS A.T.	MANDO CELDAS C.C.	ARRASTRES	TELEMANDO

DISTRIBUCION 110V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL7.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

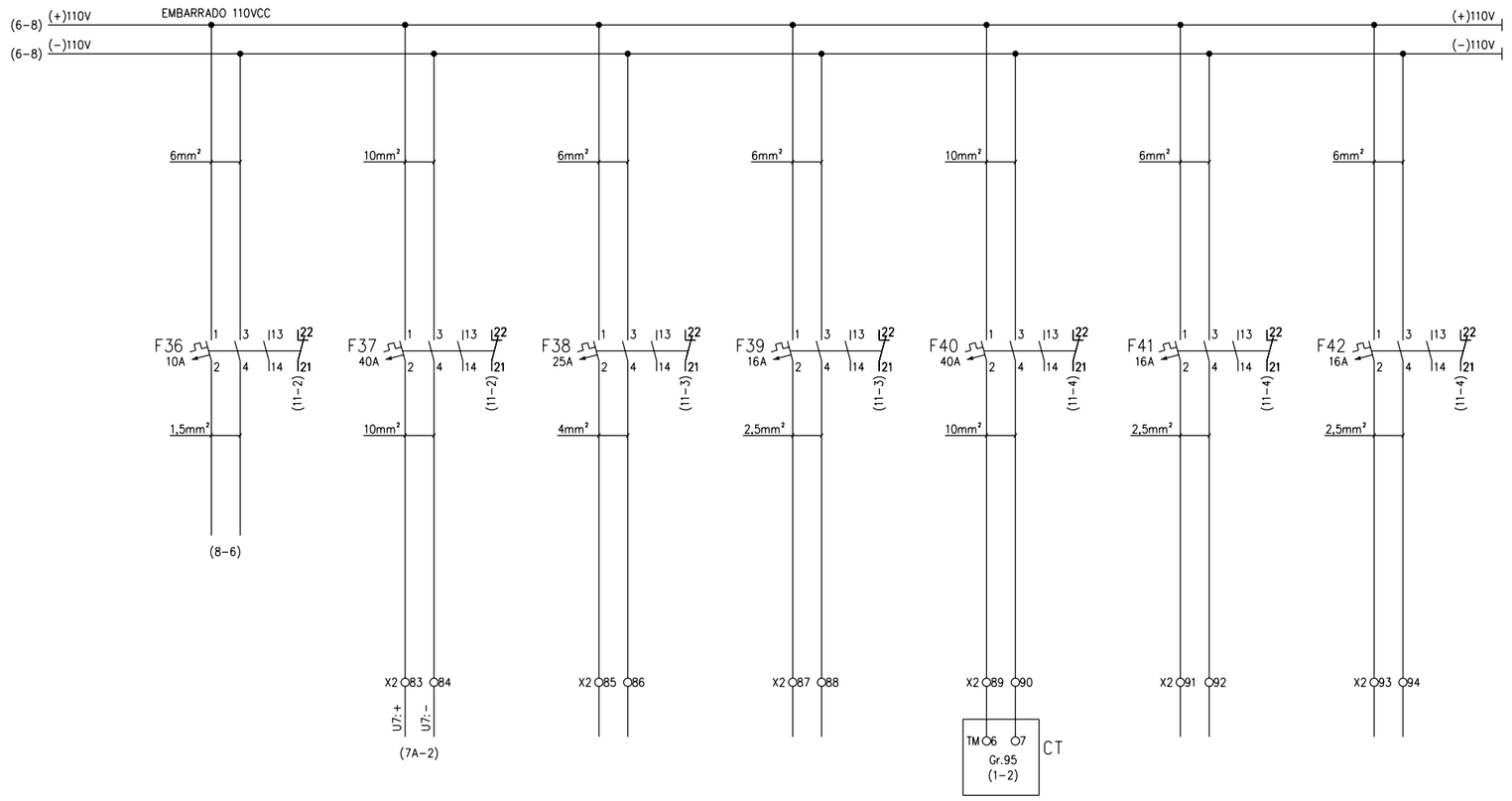
FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 6 DE 33



	PUERTA DE CELDAS DE FILTROS Y SECCIONADORES	ONDULADOR	SECCIONADORES Y REMOTA SECC.	ALUMBRADO SOS 110VCC	ALIMENTACION SALA ET Y SECCIONADORES	RESERVA	RESERVA

DISTRIBUCION 110 V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL8.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

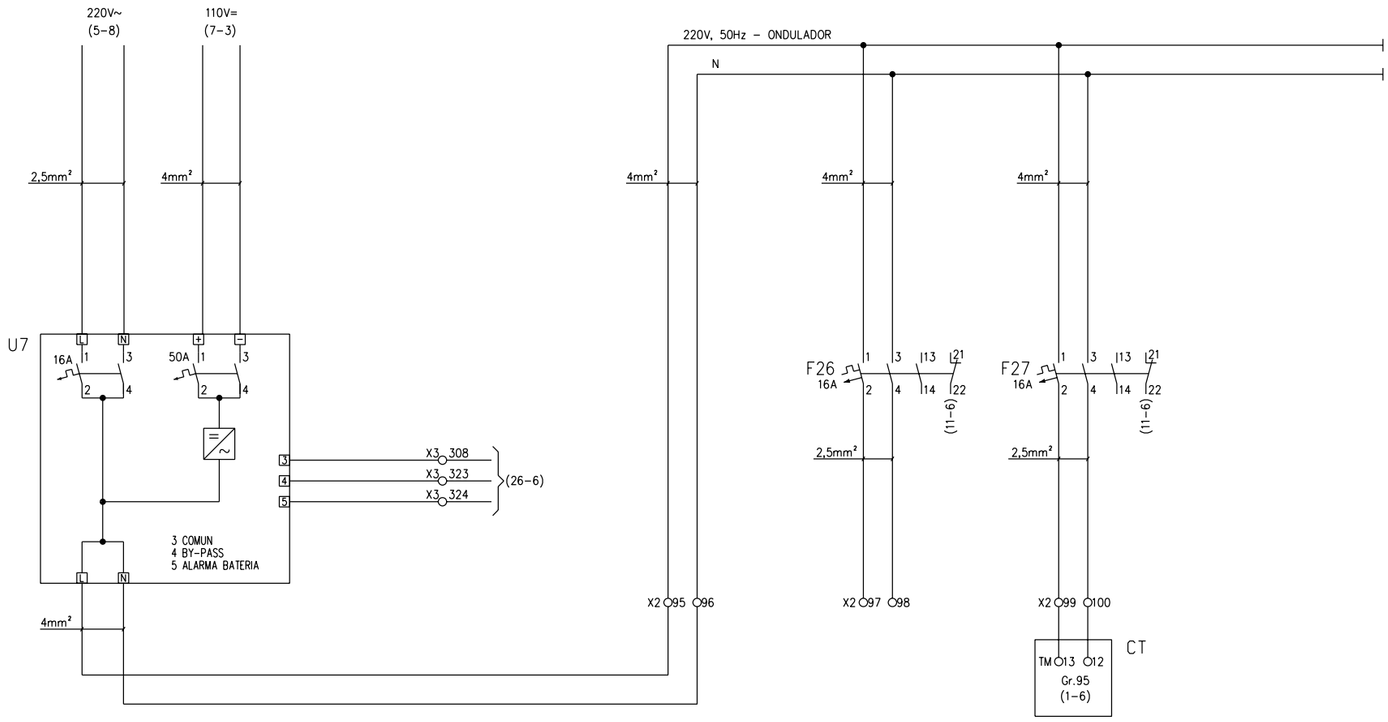
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

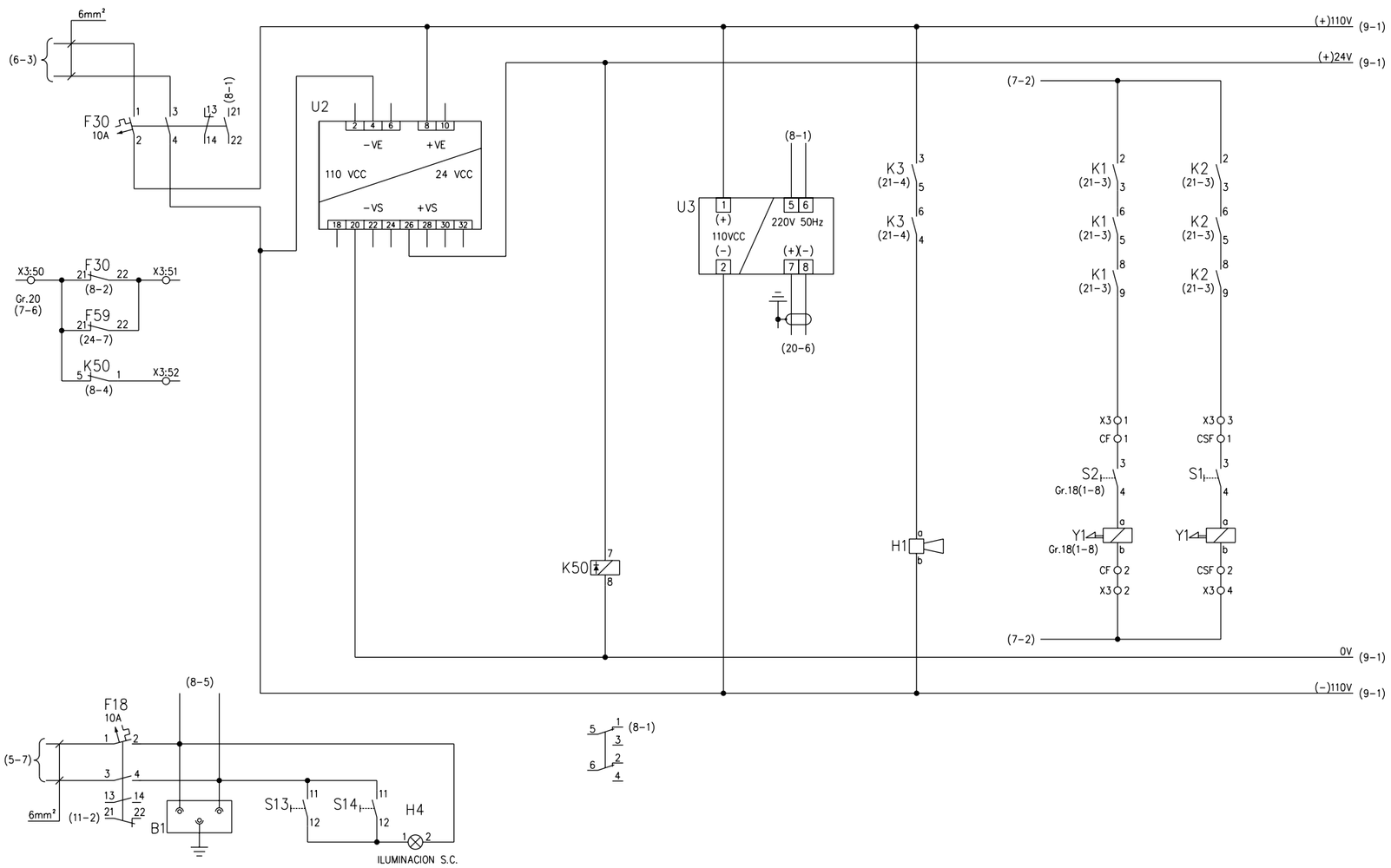
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 7 DE 33

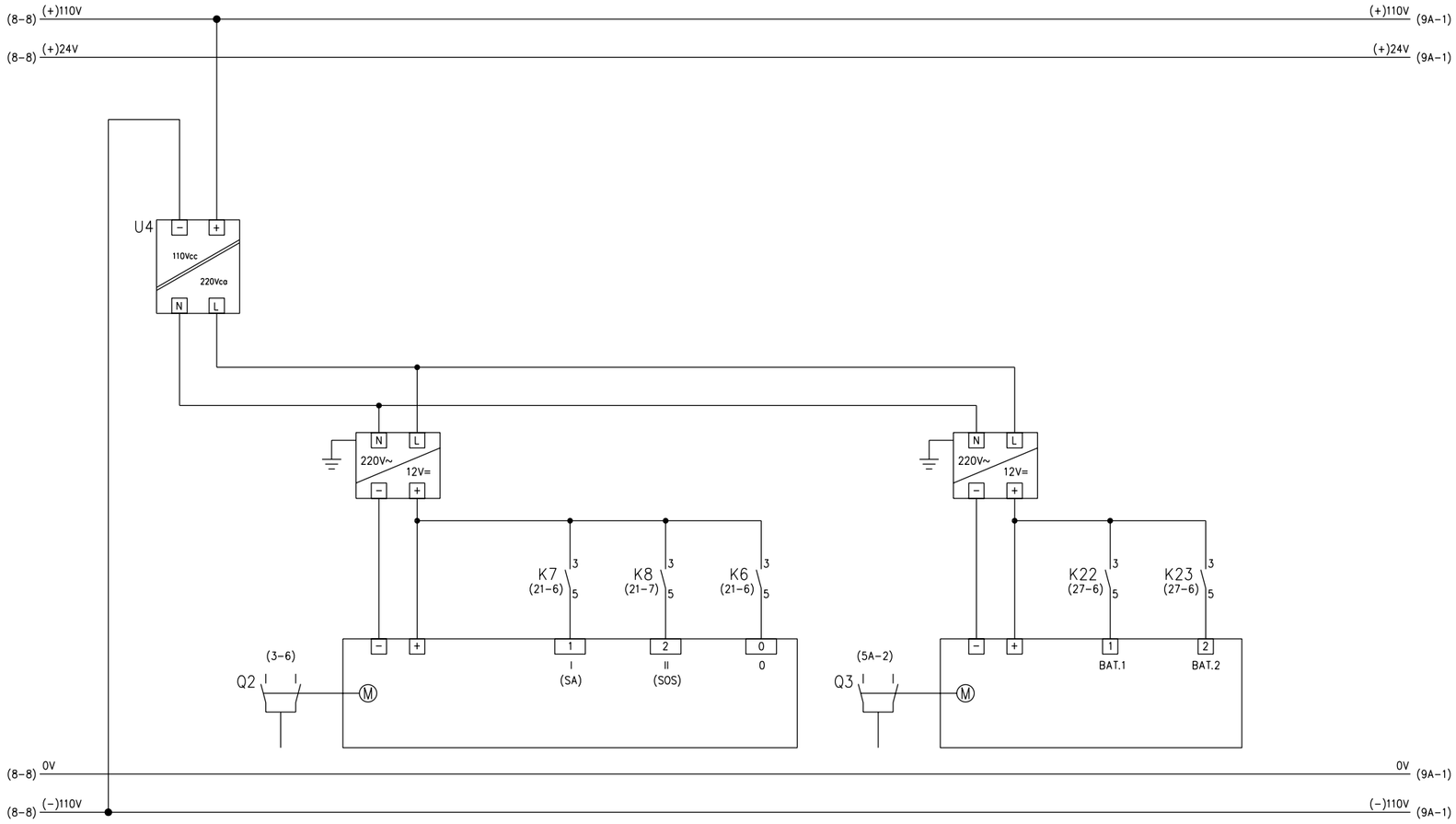
Document generat electrònicament a través de l'aplicació corporativa de gestió documental. Permet la consulta i descàrrega per usuaris autoritzats. Verifiqueu l'autenticitat a https://sim.fgc.cat/verifica amb el codi 20260205072907PDR2EAM1Z7123E3



	ONDULADOR					ALIMENTACION SECCIONADORES S/E	ALIMENTACION SECCIONADORES E/T				
	DISTRIBUCION 110 V.c.c.										
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA ...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10		
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg				DIBUIXAT ...						
					COMPROVAT ...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL	7A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM REVISAT ...			...		DE	33

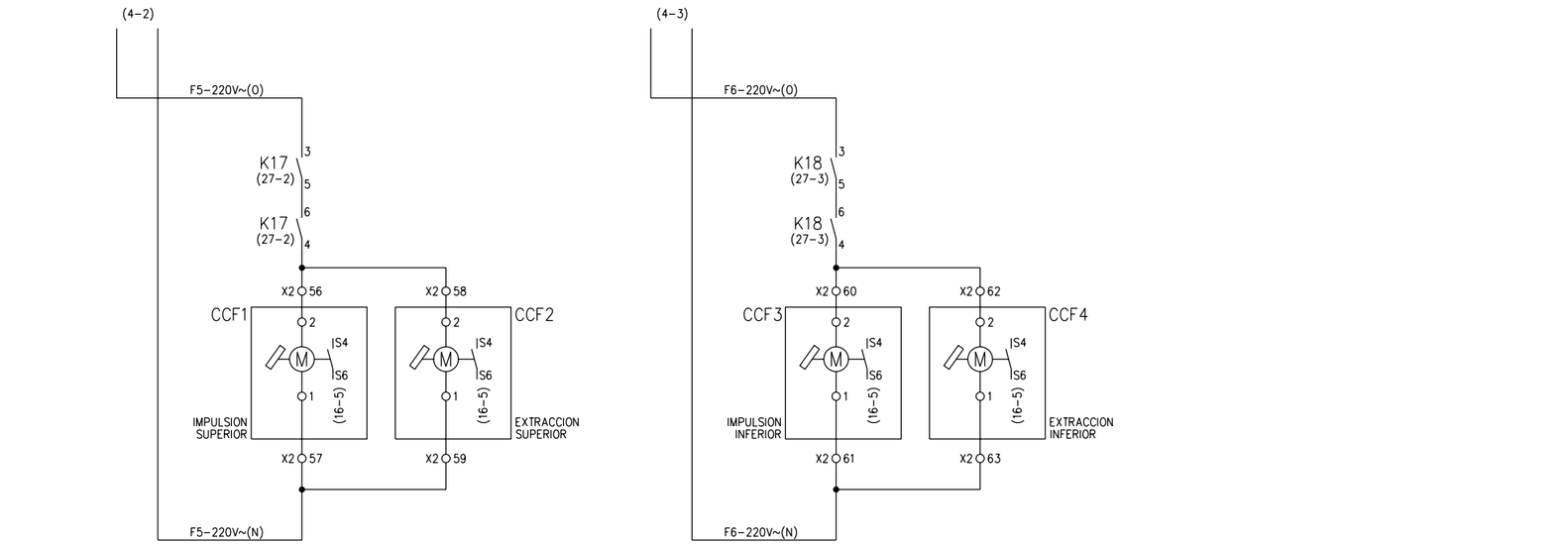


PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	MEDIDA TENSION 110V=	SEÑALIZACION ACUSTICA		CERRADURA PUERTA CELDA FILTROS	CERRADURA PUERTA CELDA SECCIONADOR			
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA ...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10		
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL10.dwg				DIBUIXAT ...						
					COMPROVAT ...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL	8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM REVISAT ...			...		DE	33



CONMUTADOR 380V~ | CONMUTADOR BATERIAS 110V=

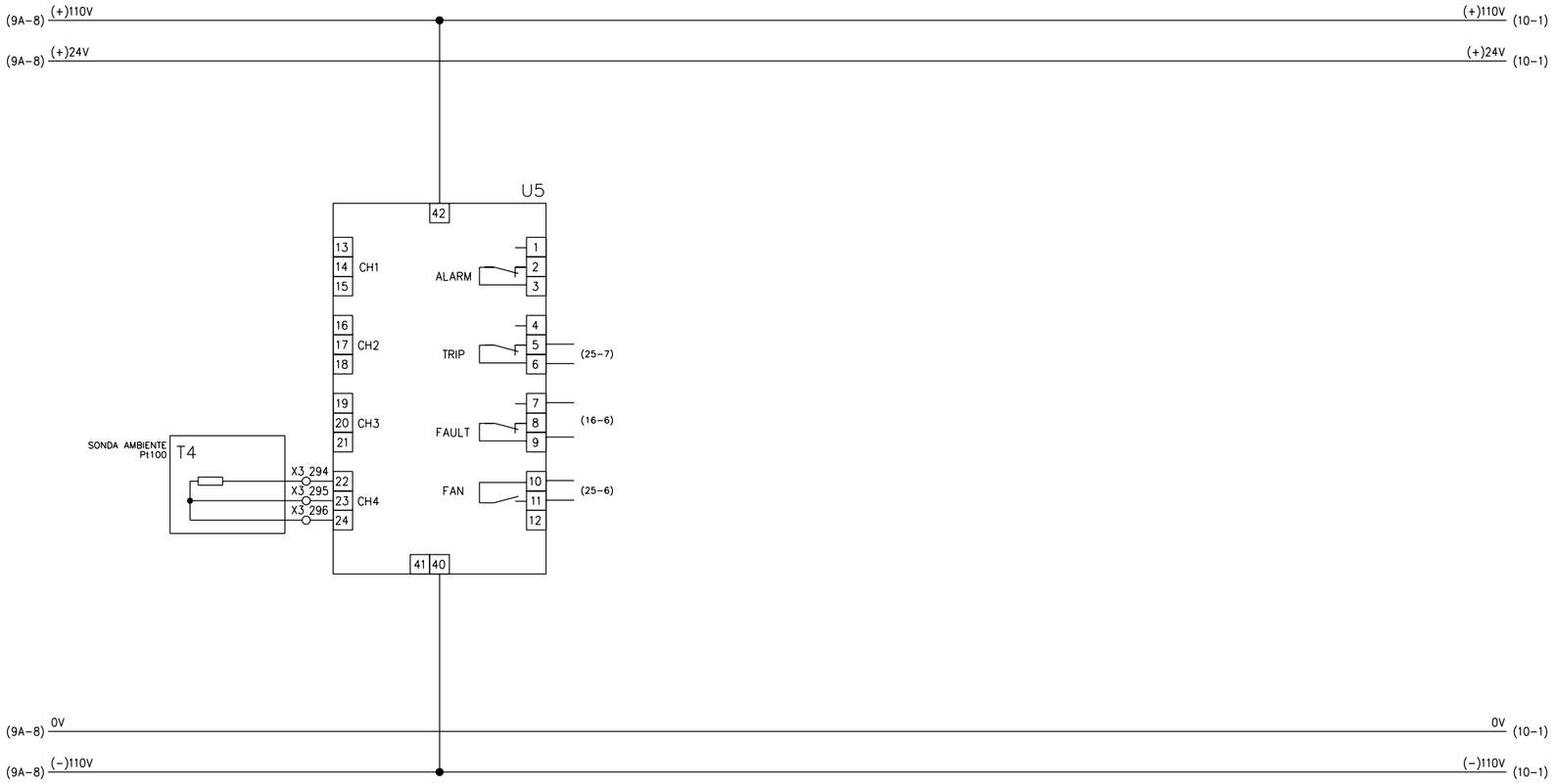
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL11.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33



COMPUERTAS IMPULSORES | COMPUERTAS EXTRACTORES

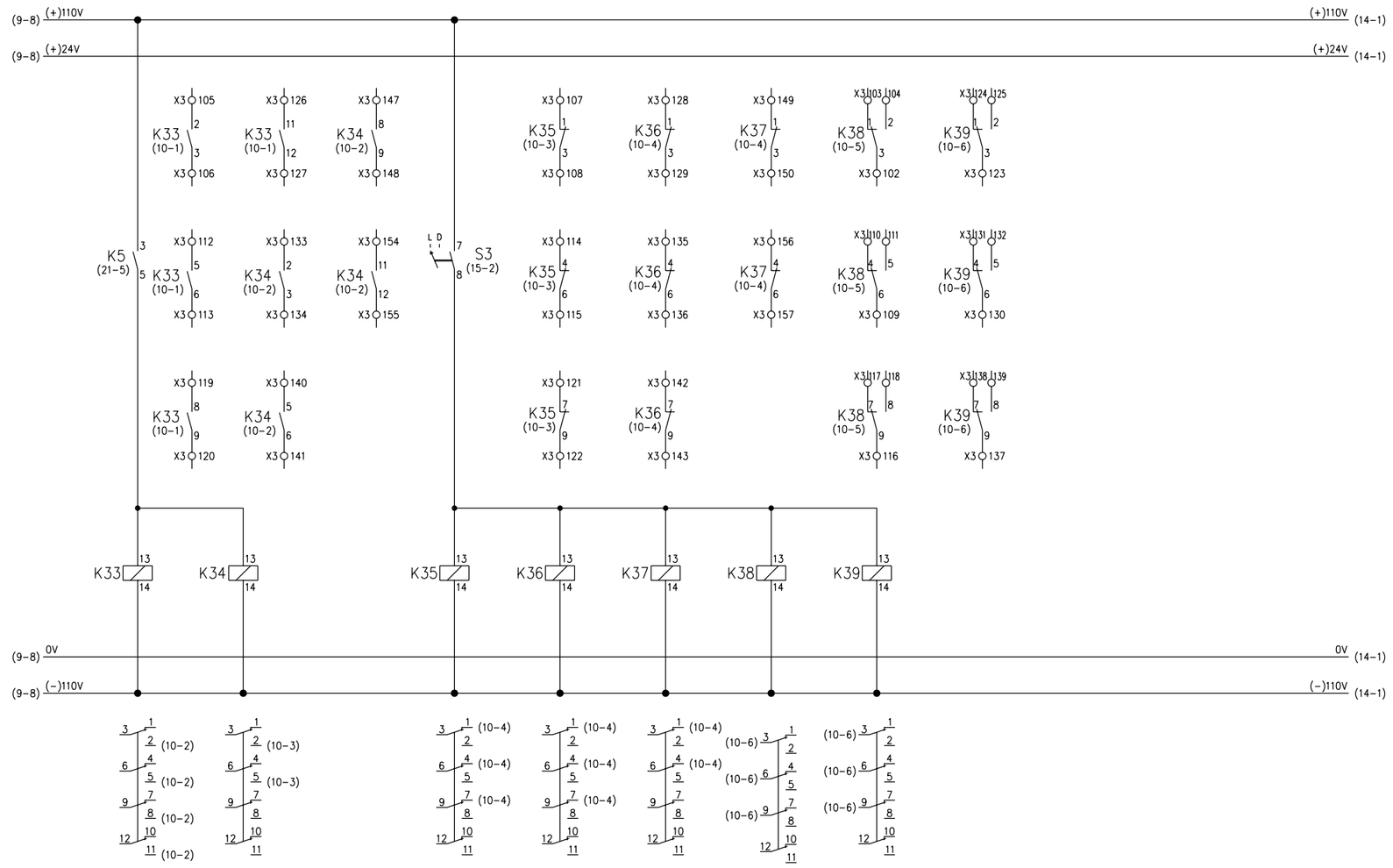
CONTROL COMPUERTAS CORTAFUEGOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 9A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33



CONTROL TEMPERATURA AMBIENTE

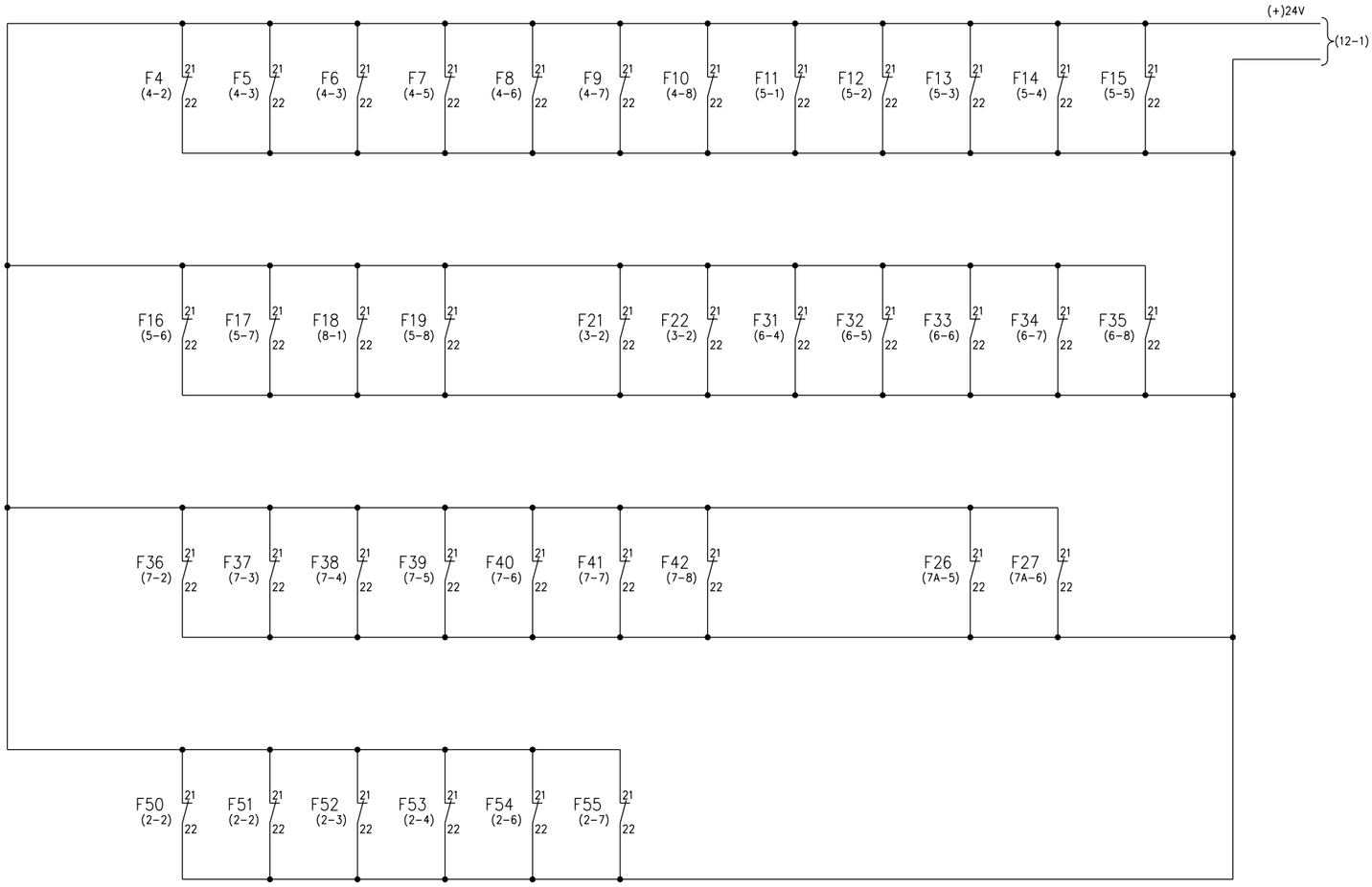
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL13.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



PRUEBA DE LAMPARAS | SEÑALIZACION EN LOCAL | CONMUTACION LOCAL TELEMANDO

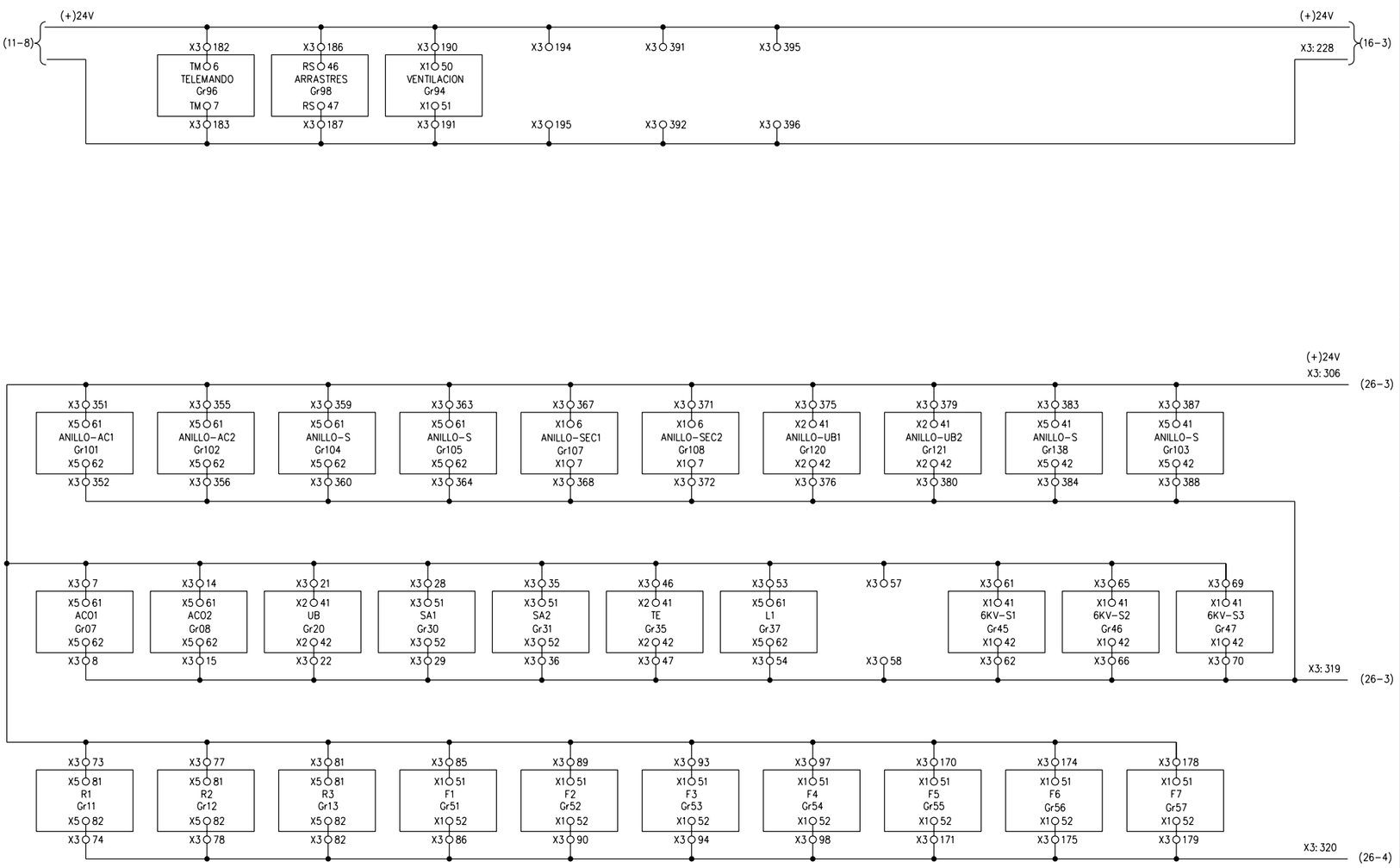
MULTIPLICACION DE CONTACTOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL14.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



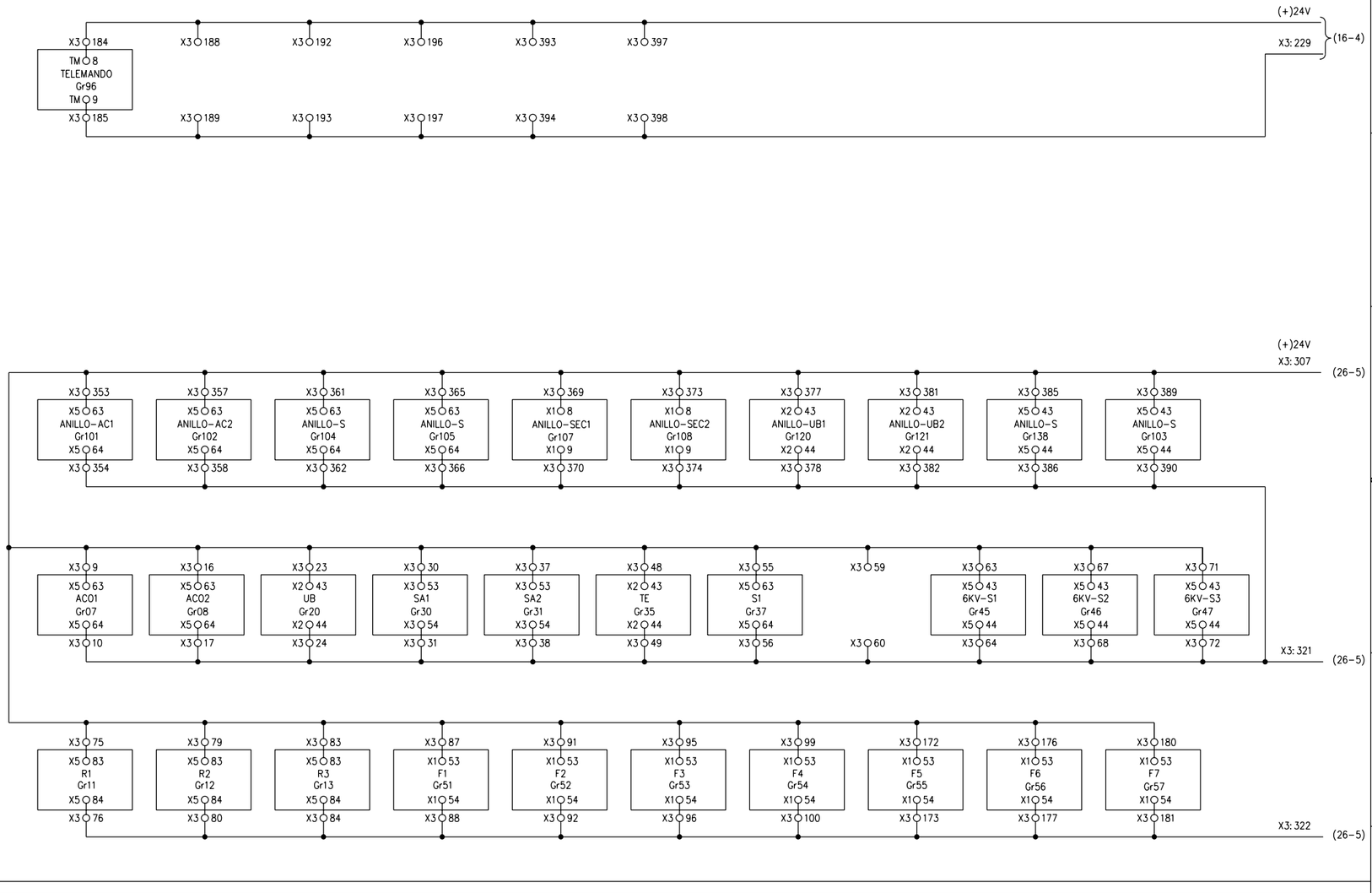
AUTOMATICO CAIDO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL15.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 11
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



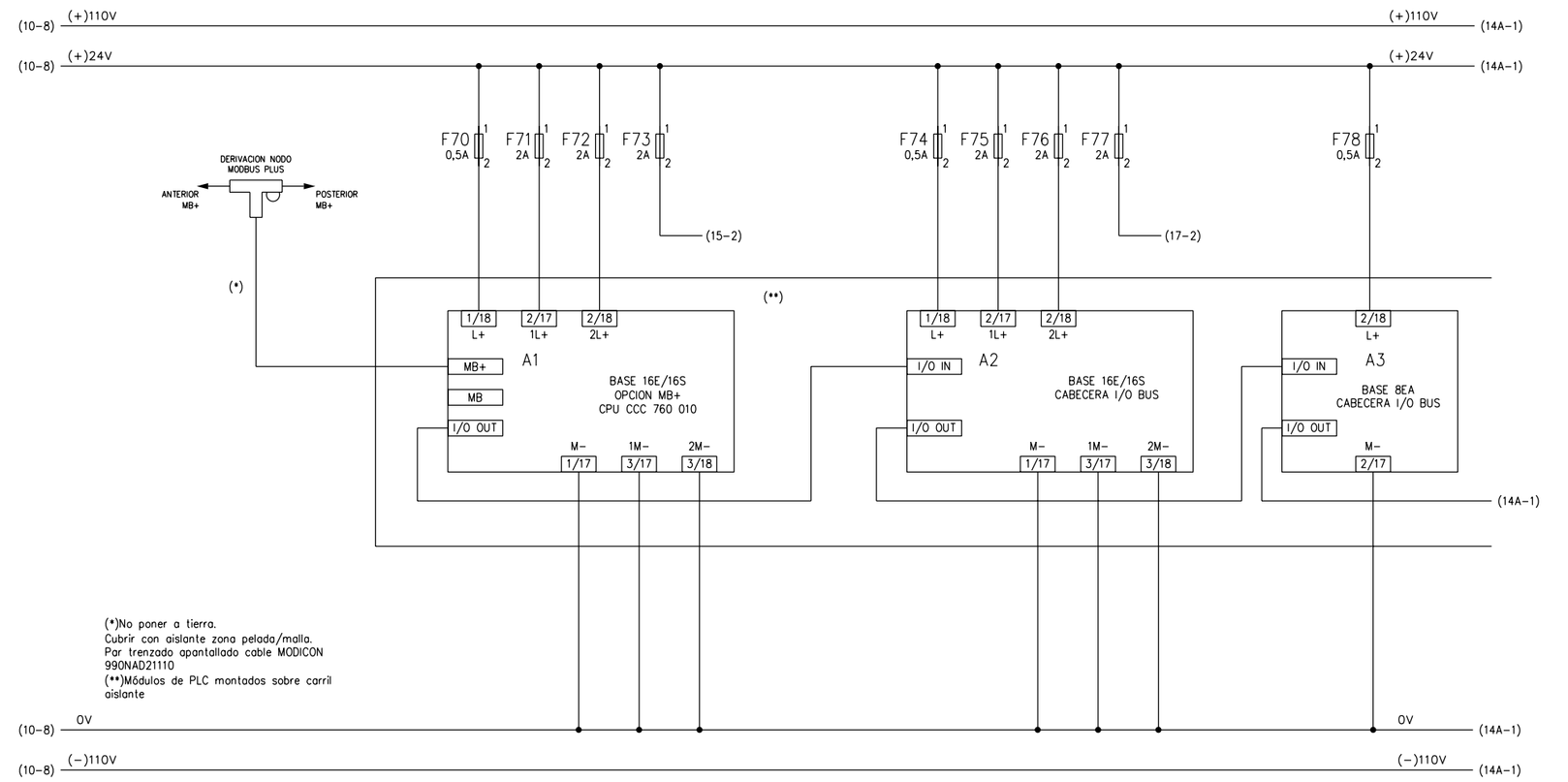
AUTOMATICO CAIDO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: GRUP_10_FULL16.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA | DIBUIXAT | COMPROVAT | REVISAT | ... | FGC | ESQUEMES SERVEIS COMUNS | GR 10 | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A | FULL 12 | DE 33



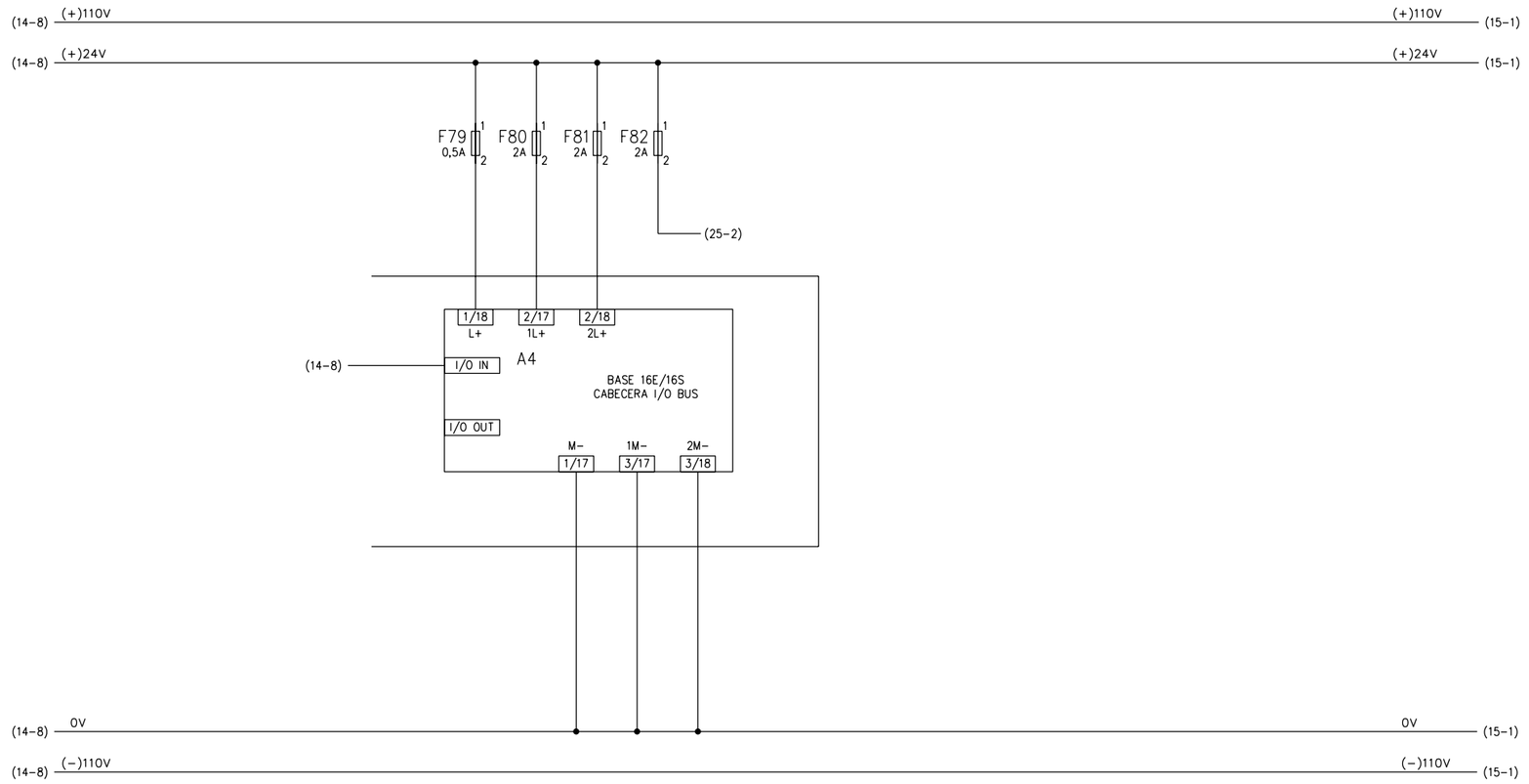
FALLO CONVERTIDOR 110/24V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL17.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



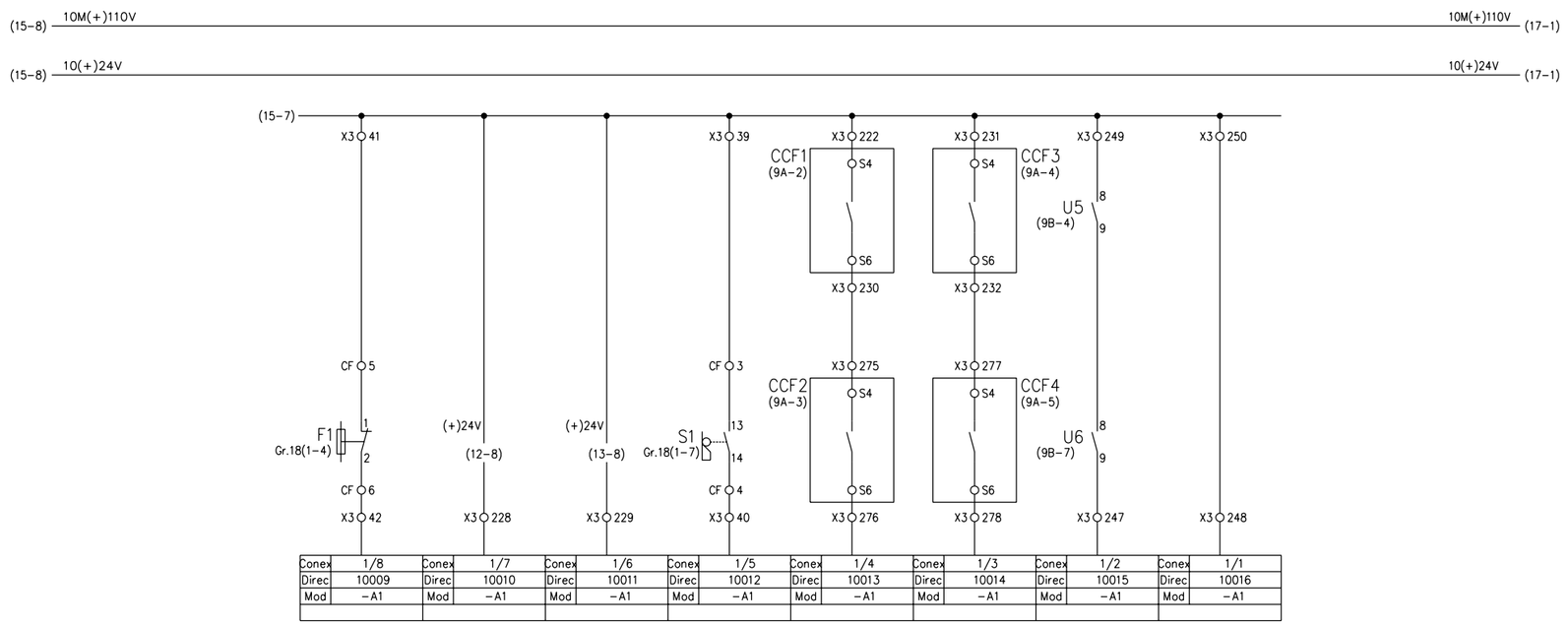
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL18.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 14
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

| | | |



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

FUSIBLE FILTROS	DESC. INT. AUT.	FALLO CONVERT.	PUERTA CELDA	IMPULSORES	EXTRACTORES	AVERIA CENTR.	VIGILANCIA	
	SC+EQUIPOS BT		FILTROS	COMPUERTAS ABIERTAS		TEMPERATURA	ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL21.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

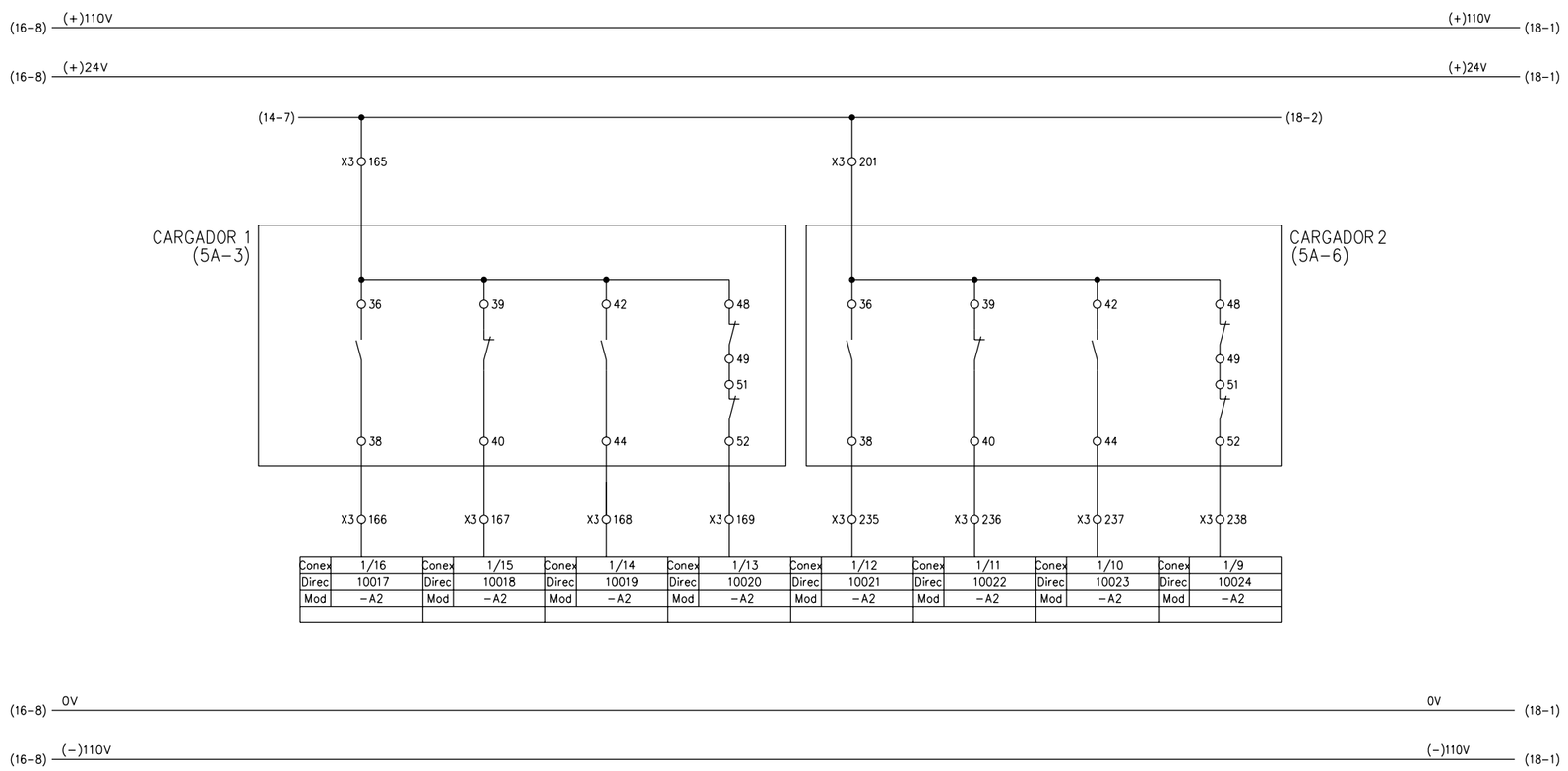
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 33



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

FALLO RED	DEFECTO CARGADOR	TENSION BAJA	+/- A TIERRA	FALLO RED	DEFECTO CARGADOR	TENSION BAJA	+/- A TIERRA	
ALARMAS CARGADOR 1				ALARMAS CARGADOR 2				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL22.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

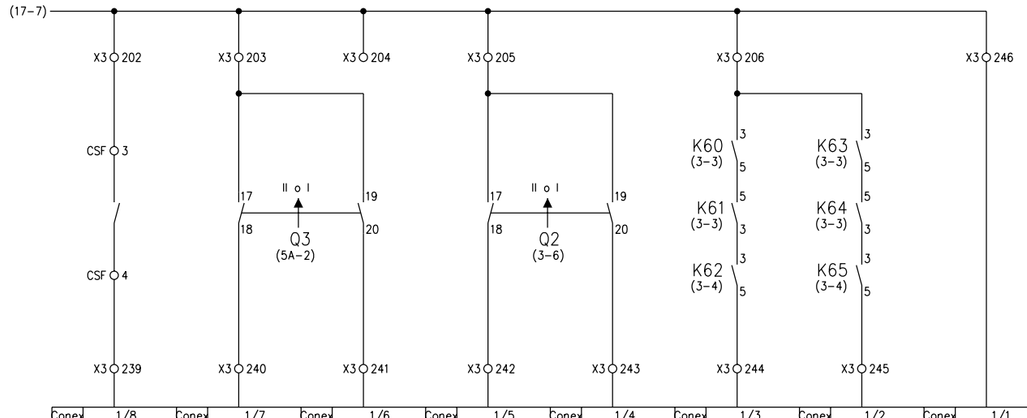
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 33

(17-8) (+)110V — (+)110V (19-1)

(17-8) (+)24V — (+)24V (19-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(17-8) 0V — 0V (19-1)

(17-8) (-)110V — (-)110V (19-1)

	PUERTA	II (BAT.2)	I (BAT.1)	II (SOS)	I (SA)	ALIMENTACION EXTERIOR	SERVICIOS COMUNES	VIGILANCIA	
	SECC. SALIDA FEEDER	CONMUTADOR BATERIAS 110V=		CONMUTADOR 380V~		PRESENCIA DE TENSION		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL22.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

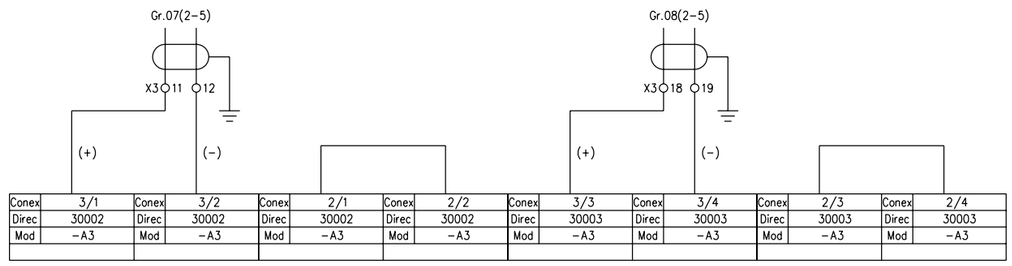
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 18

DE 33

(18-8) (+)110V — (+)110V (20-1)

(18-8) (+)24V — (+)24V (20-1)



Conex	3/1	Conex	3/2	Conex	2/1	Conex	2/2	Conex	3/3	Conex	3/4	Conex	2/3	Conex	2/4
Direc	30002	Direc	30002	Direc	30002	Direc	30002	Direc	30003	Direc	30003	Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

(18-8) 0V — 0V (20-1)

(18-8) (-)110V — (-)110V (20-1)

	MEDIDA TENSION 25KV	MEDIDA TENSION 25KV	
	ACOMETIDA 1 (Gr.07)	ACOMETIDA 2 (Gr.08)	

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL23.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 19

DE 33

(19-8) (+)110V — (+)110V (21-1)

(19-8) (+)24V — (+)24V (21-1)

(1-7)

(+) (-)

Conex	2/13	Conex	3/13
Direc	30008	Direc	30008
Mod	-A3	Mod	-A3

(8-5)

(+) (-)

Conex	2/15	Conex	3/15
Direc	30009	Direc	30009
Mod	-A3	Mod	-A3

(19-8) 0V — 0V (21-1)

(19-8) (-)110V — (-)110V (21-1)

	MEDIDA TENSION 380V		MEDIDA TENSION 110V	
	SERVICIOS COMUNES		BATERIA	

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL24.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 20

DE 33

(20-8) 10M(+)110V — 10M(+)110V (22-1)

(20-8) 10(+)24V — 10(+)24V (22-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K1 13 14 — K2 13 14 — K3 7 8 — K4 7 8 — K5 7 8 — K6 7 8 — K7 7 8 — K8 7 8

(20-8) 10/0V — 10/0V (22-1)

(20-8) 10M(-)110V — 10M(-)110V (22-1)

3 1 2 (8-7) 6 4 5 (8-7) 9 7 8 (8-7) 12 10 11

3 1 2 (8-7) 6 4 5 (8-7) 9 7 8 (8-7) 12 10 11

5 1 3 (8-6) 6 2 4 (8-6)

5 1 3 6 2 4

5 1 3 (10-1) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

FILTROS	SECCIONADORES	SEÑALIZACION	RESERVA	PRUEBA DE	0 (DESCONEXION)	I (SA)	II (SOS)
CERRADURA PUERTA CELDA		ACUSTICA		LAMPARAS	CONMUTADOR 380V~		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

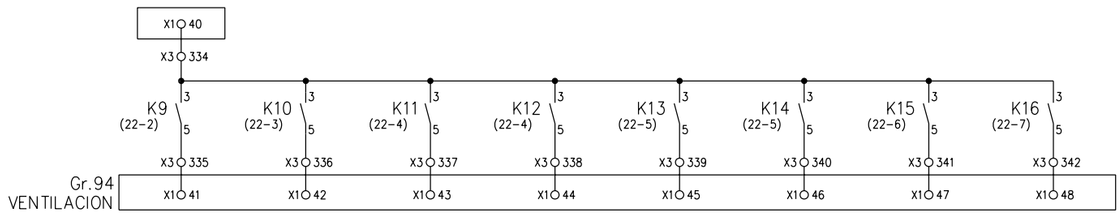
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 21

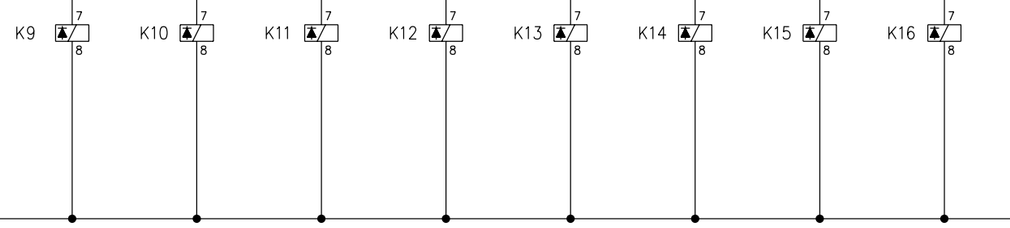
DE 33

(21-8) 10M(+)110V — (23-1) 10M(+)110V

(21-8) 10(+)24V — (23-1) 10(+)24V

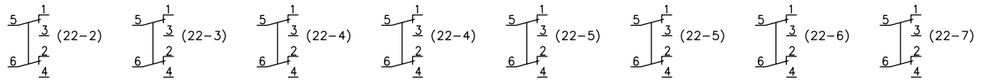


Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(21-8) 10/0V — (23-1) 10/0V

(21-8) 10M(-)110V — (23-1) 10M(-)110V



	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	
	IMPULSION		EXTRACCION		IMPULSION		EXTRACCION		

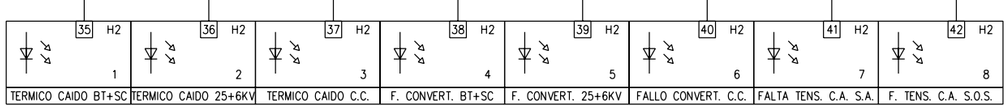
MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 22
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33

(22-8) (+)110V — (24-1) (+)110V

(22-8) (+)24V — (24-1) (+)24V

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2



TERMICO CAIDO BT+SC	TERMICO CAIDO 25+6KV	TERMICO CAIDO C.C.	F. CONVERT. BT+SC	F. CONVERT. 25+6KV	FALLO CONVERT. C.C.	FALTA TENS. C.A. S.A.	F. TENS. C.A. S.O.S.

(22-8) 0V — (24-1) 0V

(22-8) (-)110V — (24-1) (-)110V

	BT+SC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	BT+SC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	FALTA TENSION C.A.	FALTA TENSION C.A.	
	TERMICO CAIDO			FALLO CONVERTIDOR			SERVICIOS AUXILIARES	ALIM. SOCORRO	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 23
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33

(23-8) (+)110V — (+)110V (25-1)

(23-8) (+)24V — (+)24V (25-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
FALLO BATERIA 110Vcc	ALARMA SALA	FALLO BATERIA PLC	FALLO COM. PLC'S	DETECCION FUEGO	FUSION FUSIBLE FILTROS	PUER. FILT. SECC. ABIERT.		2

F59 1A — 2 — 13 — 21 / 1 — 14 — 22 — (8-1)

(23-8) 0V — 0V (25-1)

(23-8) (-)110V — (-)110V (25-1)

	FALLO	ALARMA	FALLO	FALLO COMUNICA.	DETECCION FUEGO	FUSION FUSIBLE	PUERTAS CELDAS FILTROS		
	BATERIA 110 V.c.c.	SALA	BATERIAS PLC	PLC's		FILTROS	SECCIONADORES ABIERTAS		
MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 24

DE 33

(24-8) (+) 110V — (+) 110V (26-1)

(24-8) (+) 24V — (+) 24V (26-1)

(14A-4) — (26-2)

X3 301 — X1 52 — K1A (3-4) 13/14, K1B (3-5) 13/14 — X1 53 — X3 309

X3 302 — X1 57 — M o A 2/1/4/3, S1 (3-7) — X1 58 — X3 313

X3 303 — X1 59 — X3 314

X3 304 — U5 FAN (9B-3) 10/11 — X3 315

U5 TRIP (9B-3) 6/4 — X3 316

K2A (3-5) 13/14, K2B (3-5) 13/14 — X1 54 — X3 310

K3A (3-6) 13/14, K3B (3-6) 13/14 — X1 55 — X3 311

K4A (3-6) 13/14, K4B (3-7) 13/14 — X1 56 — X3 312

VENTILACION GR.94

A4

Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10033	Direc	10034	Direc	10035	Direc	10036	Direc	10037	Direc	10038	Direc	10039	Direc	10040
Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4

(24-8) 0V — 0V (26-1)

(24-8) (-) 110V — (-) 110V (26-1)

	IMPULSOR	EXTRACTOR	IMPULSOR	EXTRACTOR				
					MANUAL	AUTOMATICO	1* NIVEL	2* NIVEL
	MARCHA VENTILADORES				MANDO VENTILACION		TEMPERATURA SALA	
MODULO DE ENTRADAS - A4								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

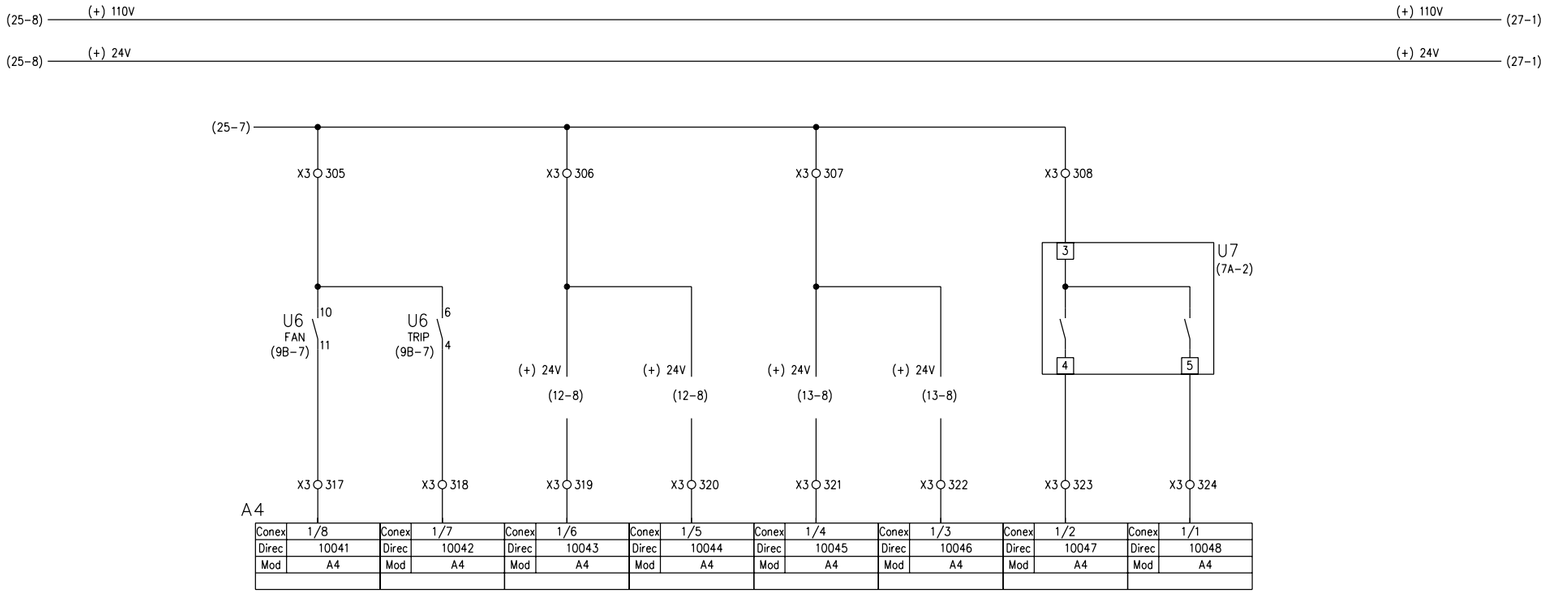
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 25

DE 33



	1° NIVEL	2° NIVEL	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	EN BY-PASS	AL. BATERIA
	TEMPERATURA		DESC. INTERR. AUTOM.		FALLO CONVERT. 110/24		ALARMAS ONDULADOR	

MODULO DE ENTRADAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

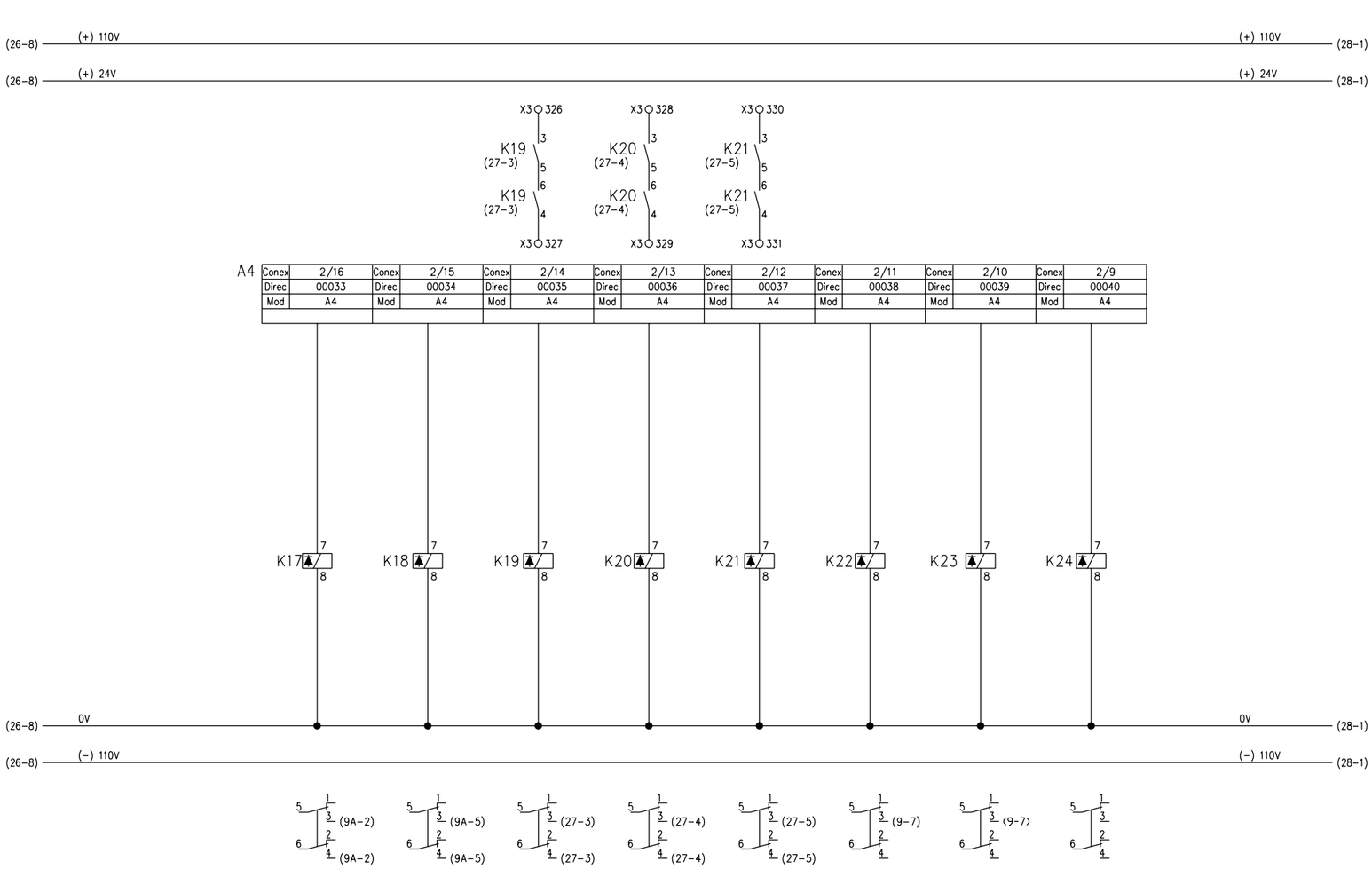
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 26

DE 33



	IMPULSORES	EXTRACTORES				I (BAT.1)	II (BAT.2)		
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS					CONMUTADOR BATERIAS 110V=			

MODULO DE SALIDAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL

FULL 27

DE 33

Document generat per Sistra a partir de la plantilla ... Validat a data ... Pàgina ...

(27-8) (+) 110V → (+) 110V

(27-8) (+) 24V → (+) 24V

A4

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00041	Direc	00042	Direc	00043	Direc	00044	Direc	00045	Direc	00046	Direc	00047	Direc	00048
Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4

(27-8) 0V → 0V

(27-8) (-) 110V → (-) 110V

MODULO DE SALIDAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

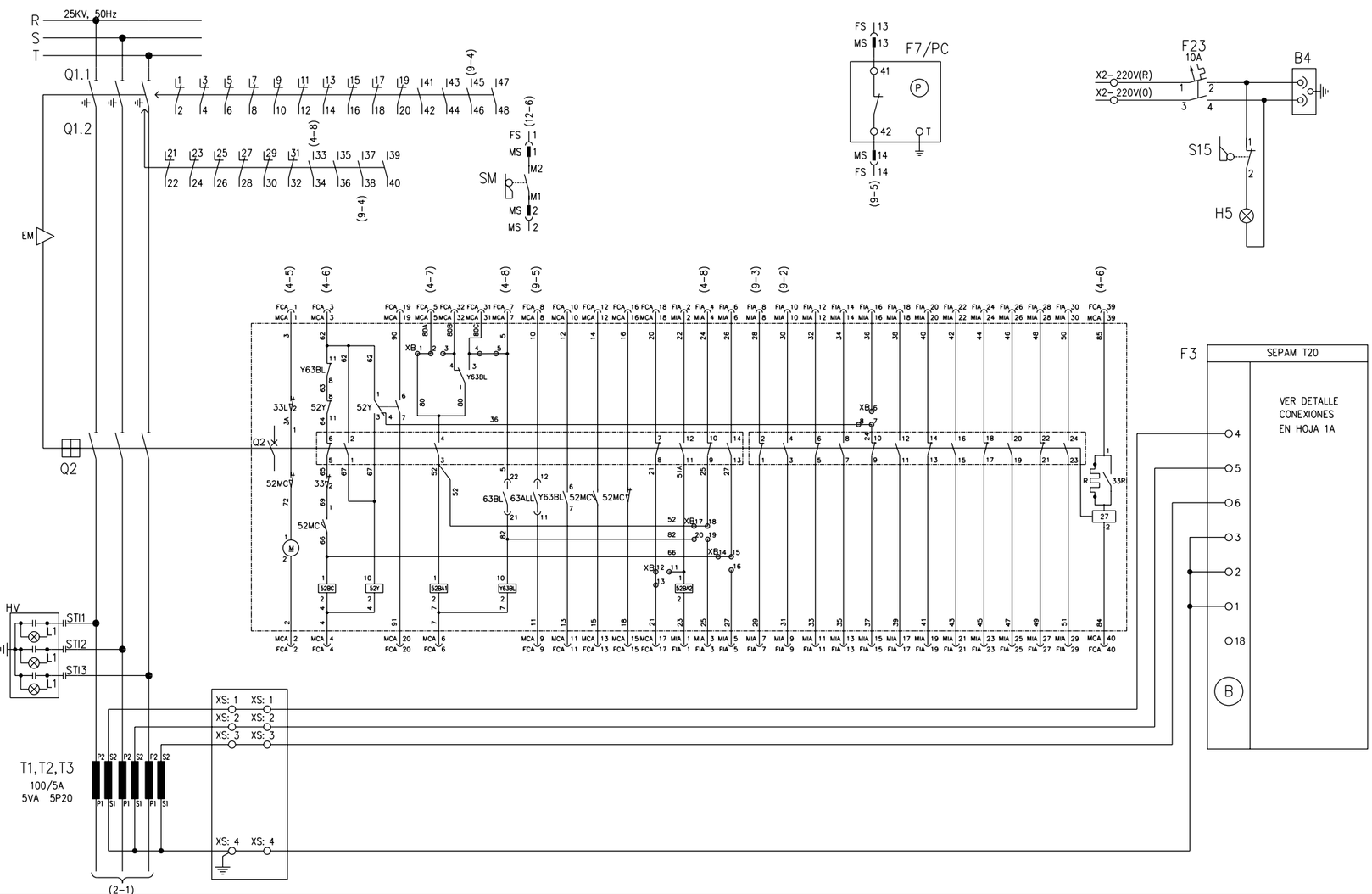
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 28

DE 33



SECCIONADOR BARRAS - TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

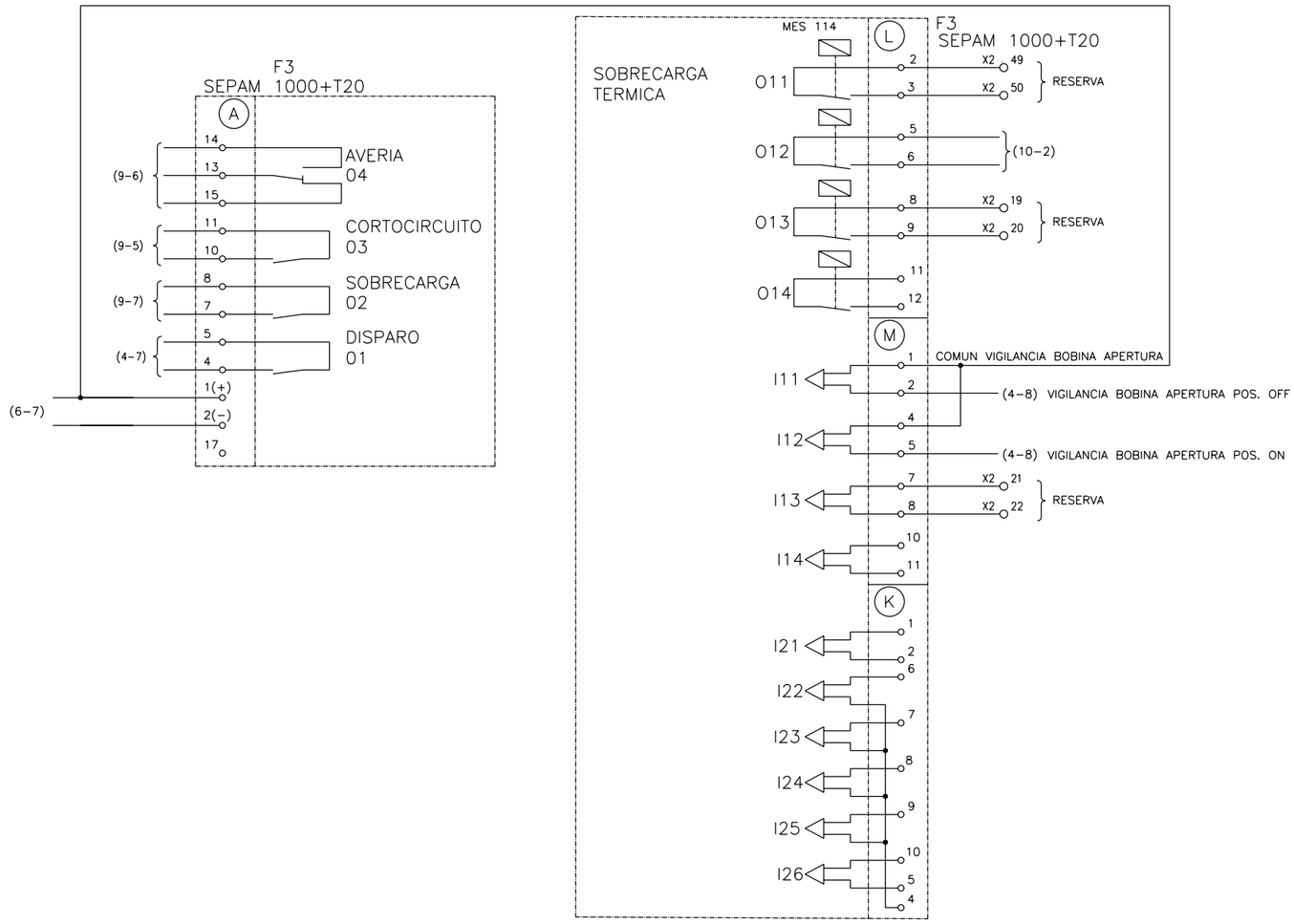
GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

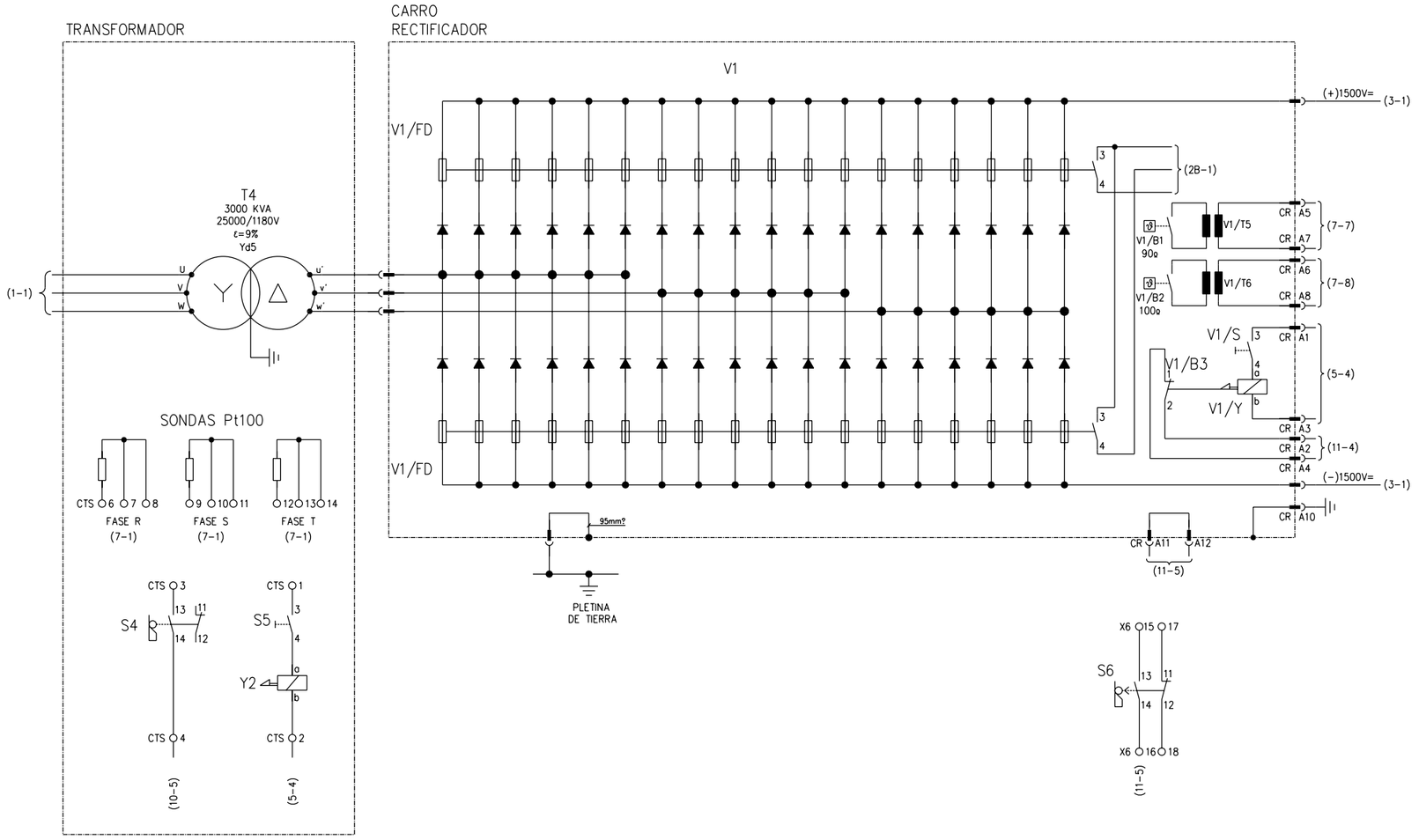
DE 18

Documento generado con copia controlada. Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización de FGC. Utilización exclusiva para el cliente indicado



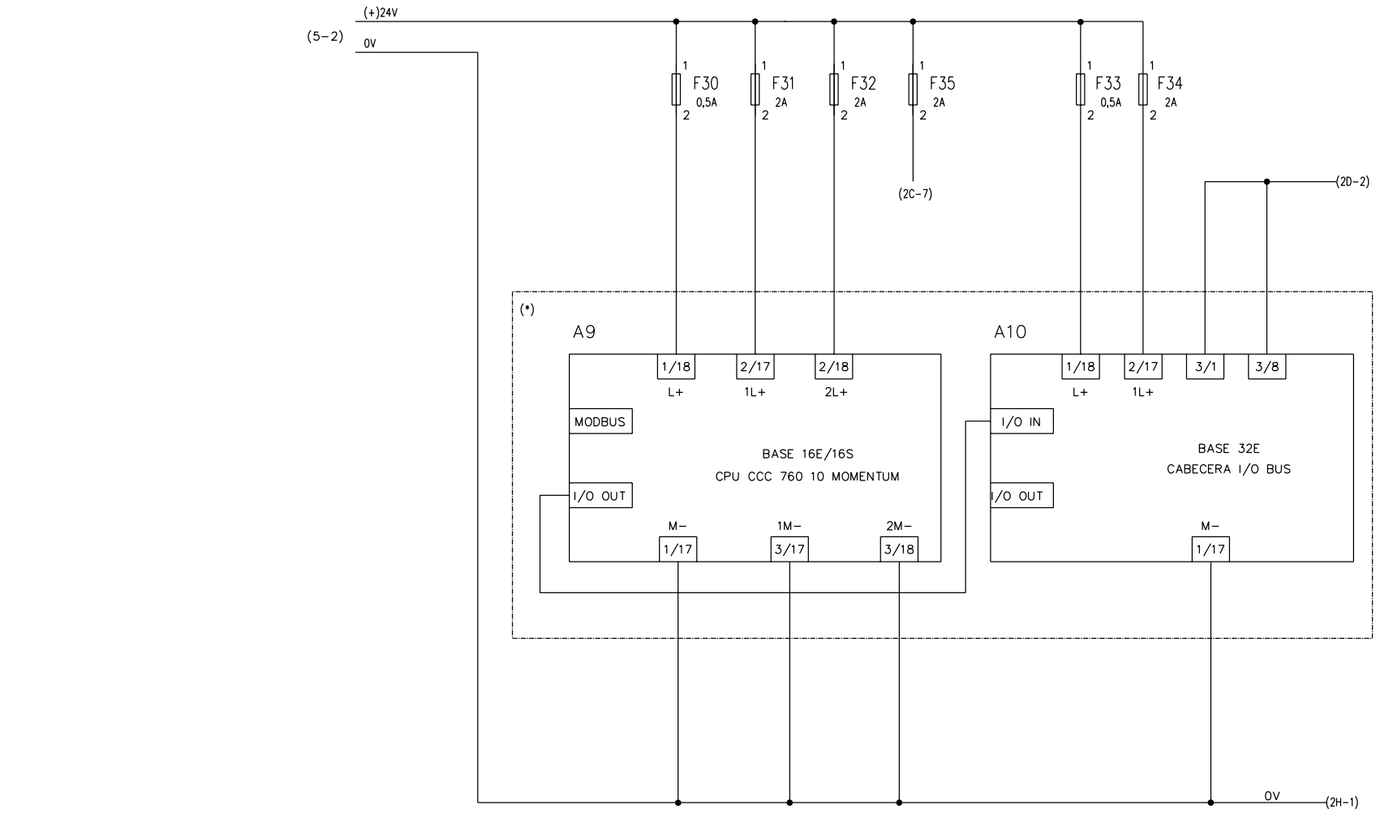
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



SONDAS DE TEMPERATURA		MECANISMO DE MANIOBRA Y ENCLAVAMIENTO
F.C. PUERTA CELDA / CERRADURA	RECTIFICADOR DEL GRUPO	VIGILANCIA TERMICA
CELDA TRANSFORMADOR DEL GRUPO		SEÑAL DE AVERIA DIODO/FUSIBLE

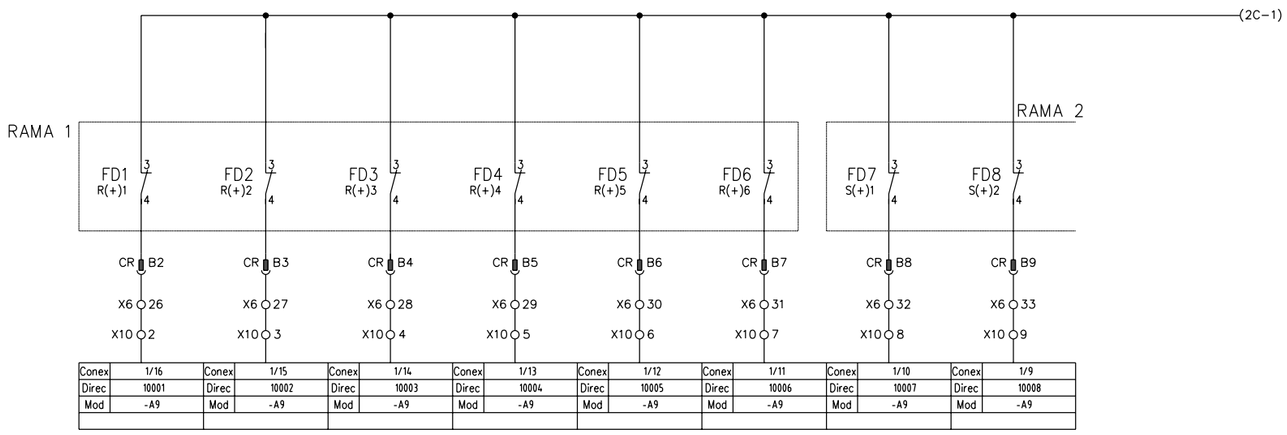
Document generat per Sistemes de Gestió Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Accés i ús d'aquest document subjecte a les condicions establertes a la llicència d'ús corporatiu.



(*)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

PLC CONTROL NP+1

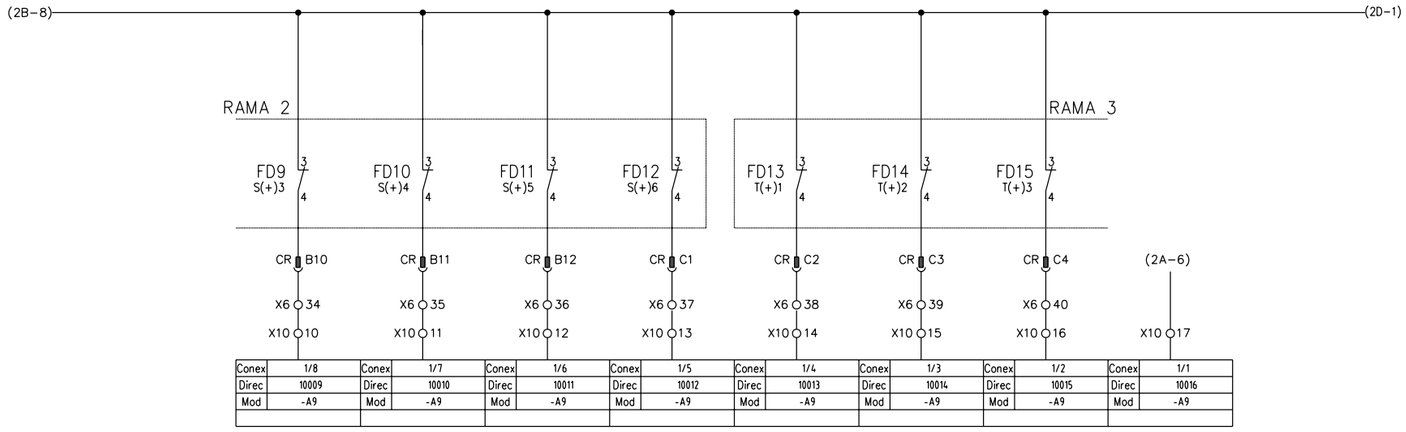
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



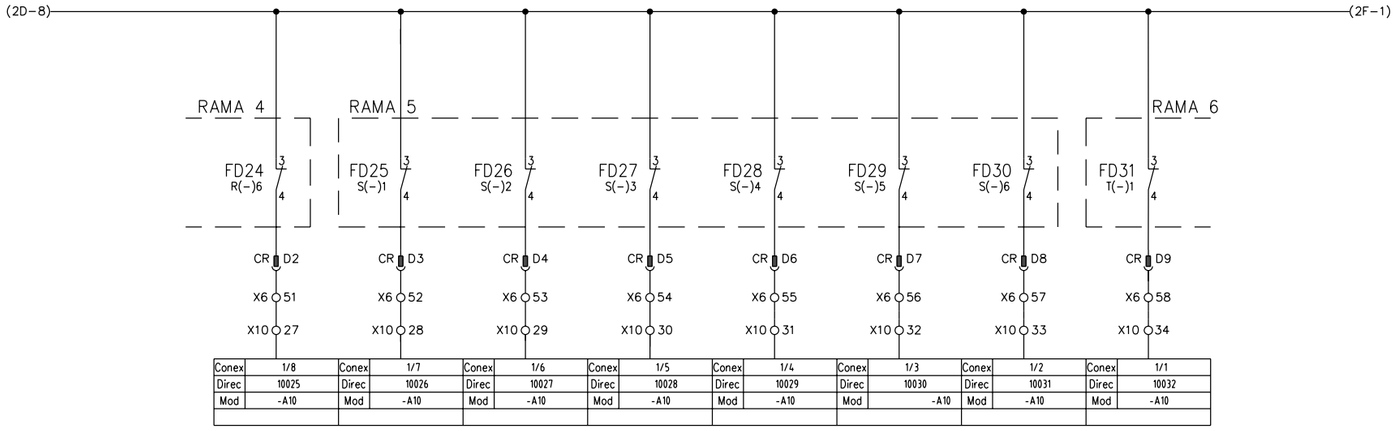
Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO
SISTEMA NP+1
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. – A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18


(2B-8)
(2D-1)
RAMA 2
RAMA 3
FD9 S(+)3
FD10 S(+)4
FD11 S(+)5
FD12 S(+)6
FD13 T(+)1
FD14 T(+)2
FD15 T(+)3
CR B10
CR B11
CR B12
CR C1
CR C2
CR C3
CR C4
(2A-6)
X6 34
X6 35
X6 36
X6 37
X6 38
X6 39
X6 40
X10 10
X10 11
X10 12
X10 13
X10 14
X10 15
X10 16
X10 17
Conex 1/8 | Direc 10009 | Mod -A9
Conex 1/7 | Direc 10010 | Mod -A9
Conex 1/6 | Direc 10011 | Mod -A9
Conex 1/5 | Direc 10012 | Mod -A9
Conex 1/4 | Direc 10013 | Mod -A9
Conex 1/3 | Direc 10014 | Mod -A9
Conex 1/2 | Direc 10015 | Mod -A9
Conex 1/1 | Direc 10016 | Mod -A9

| | | |



SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO

SISTEMA NP+1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

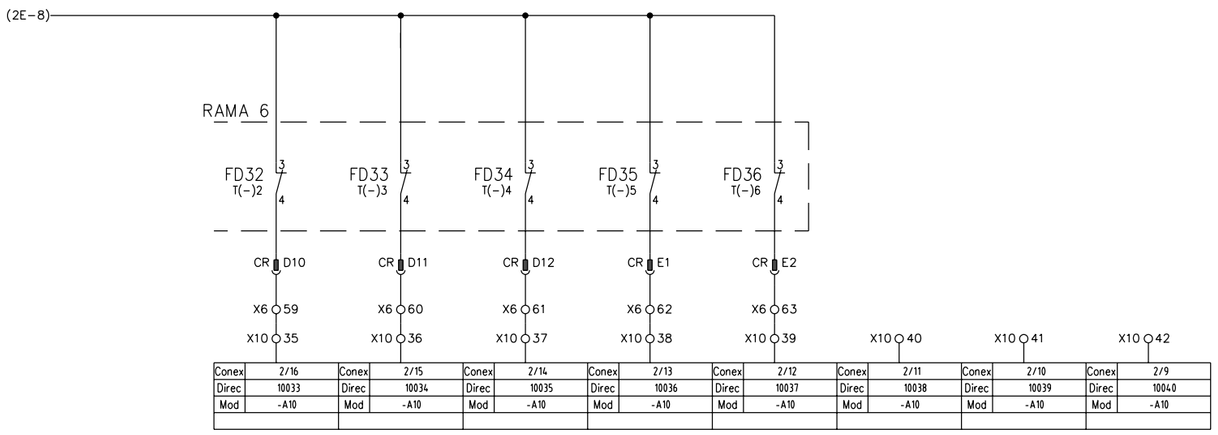
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2E

DE 18



SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO

RESERVAS

SISTEMA NP+1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2F

DE 18

(2D-3)

X10 43 | X10 44 | X10 45 | X10 46 | X10 47 | X10 48 | X10 49 | X10 50

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	10041	Direc	10042	Direc	10043	Direc	10044	Direc	10045	Direc	10046	Direc	10047	Direc	10048
Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10

	RESERVAS	VIGILANCIA	
		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2G
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

	DATO A	DATO B	RESERVA	RESERVA
	SISTEMA NP+1			

MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. -A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2H
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

K28 K29 K30 K31

(2A-8) 0V 0V (2I-1)

5 1 3 6 2 4 (12-5) (12-6)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

(2H-8) 0V

MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. -A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2I
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

BOBINA DE AISLAMIENTO

(2-8) (+) 1500V=

6mm² 3,6/6KV (11-6)

X7 1

F4 50A

X7 2

L1 1mH

BARRA GENERAL (+) 1500V

CB 3 — 13 — 14 — CB 4 — S7 — (11-7)

CB 1 — 3 — 4 — a — Y3 — b — CB 2 — S8 — (5-5)

Q3 (6-3) M

Q3/A

23 24 / 21 22 / (12-3) 13 14 / 11 12

Q3/S

11 13 / 12 14 — 21 23 / 22 24 — m — (12-4)

Q3/C

21 22 / 23 24 / (12-3) 11 12 / 13 14

R3 4,7R — R2 4,7R — R4 22K — C3 20µF — C2 20µF — C1 4µF

U2 0-2000V / 0-50mA

X7 3 U2(+) (13-5)
X7 4 U2(-) (13-5)
X7 5 U2(M) (13-5)
X7 6

U3 -90 to 90mV / -10 to 10V

X7 7 U3(+) (13-7)
X7 8 U3(0) (13-7)
X7 9 U3(M+) (13-7)
X7 10 U3(M-) (13-7)
X7 11

SELECTOR POS. B

6mm² 3,6/6KV — 2,5mm² 6KV

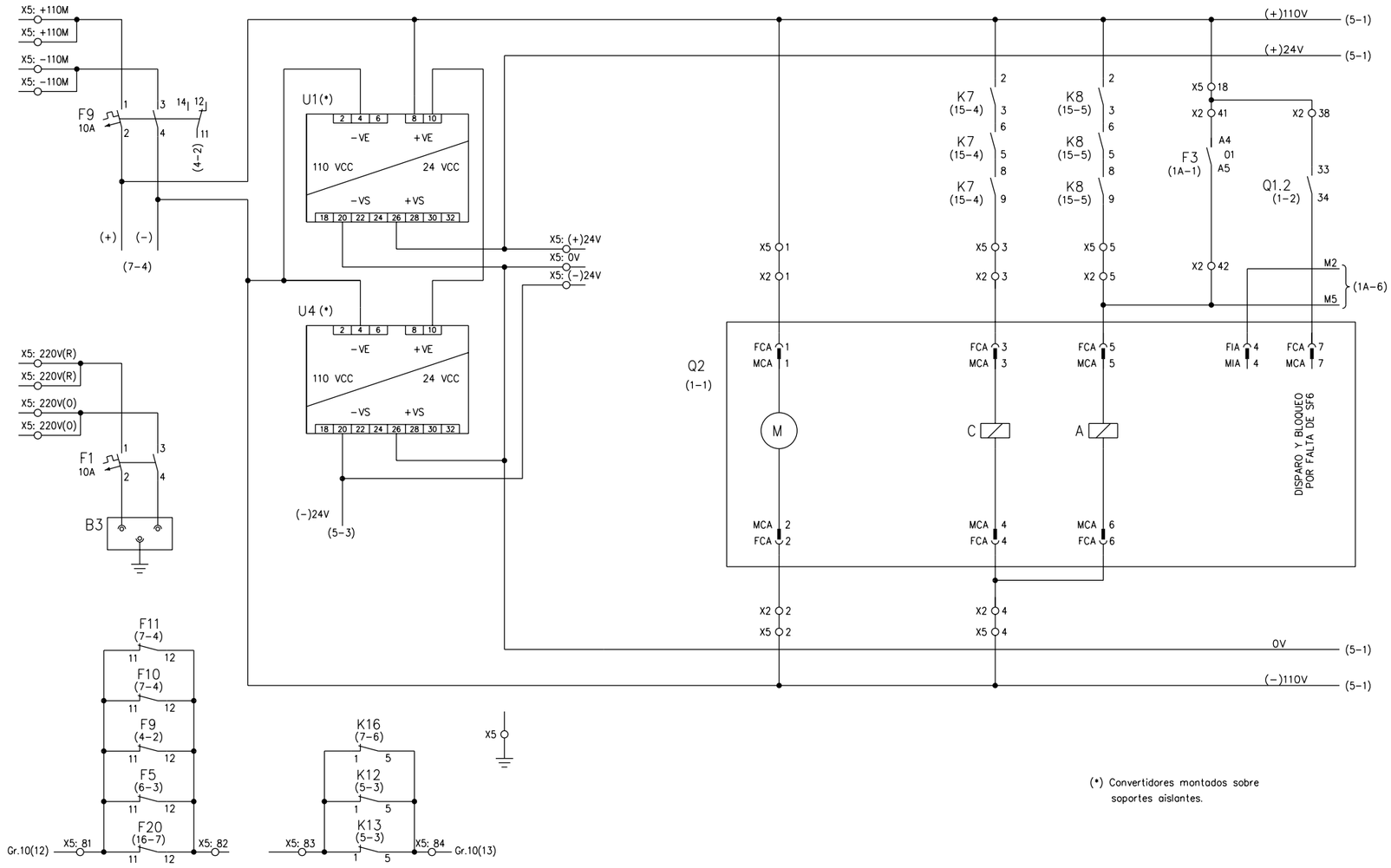
(2-8) (-) 1500V=

R5 4000A/60mV

(-) A POZO DE NEGATIVOS

EQUIPO R.C.	MEDIDA DE INTENSIDAD	PUERTA CELDA	CERRADURA		ACCIONAMIENTO MANUAL
	MEDIDA DE TENSION		ELECTRICA		MECANISMO DE ENCLAVAMINETO
		CELDA BOBINA AISLAMIENTO		SECCIONADOR DE GRUPO	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4
GR 11-14
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 3
DE 18



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	BLOQUEO FALTA SF6
			INTERRUPTOR A.T.					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL4.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

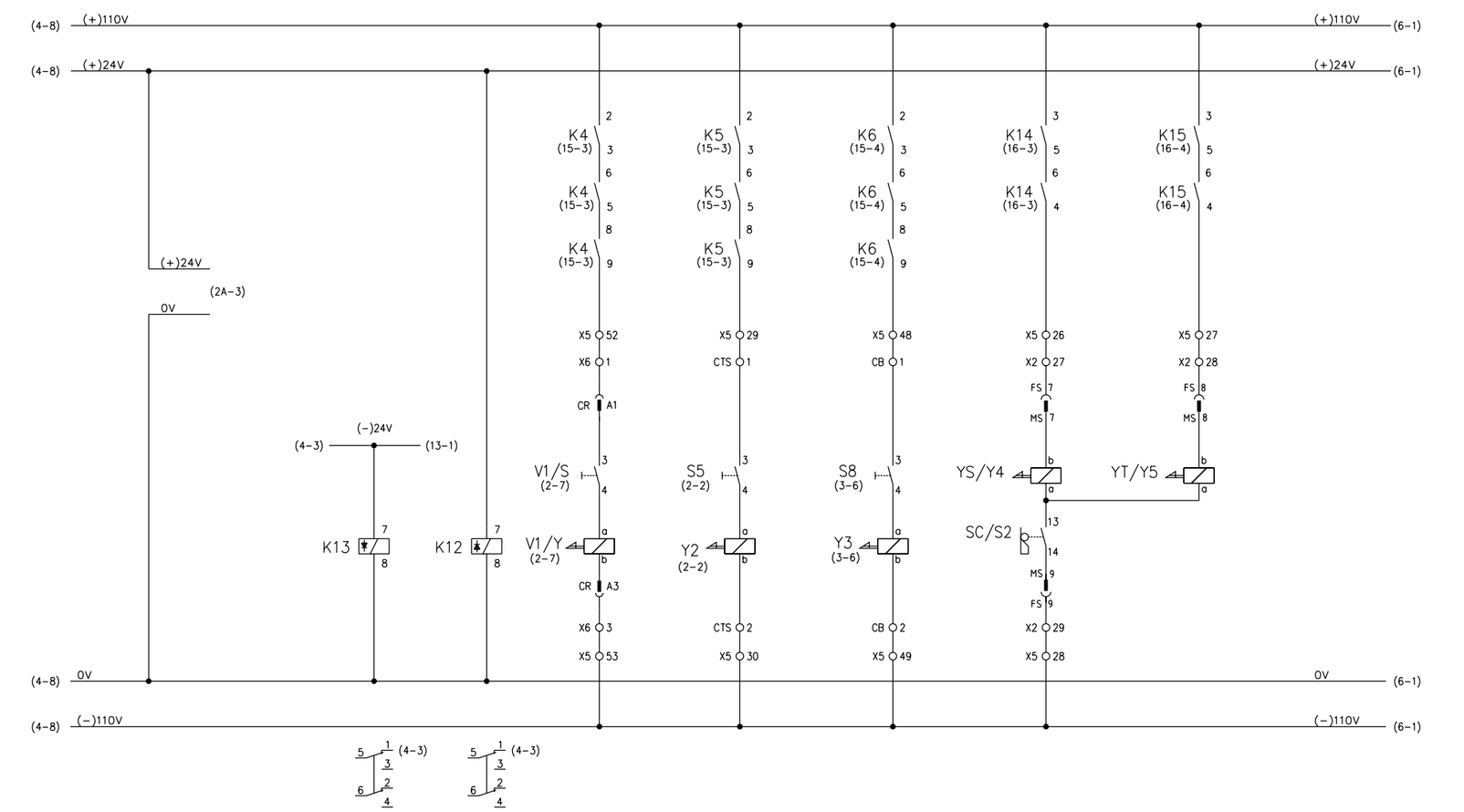
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4

DE 18



ALIMENTACION	VIGILANCIA	MANIOBRA CARRO	TRAFO	BOBINA ALISAMIENTO	SECCIONADOR LINEA	SECCIONADOR PAT
PLC NP+1	24V=	RECTIFICADOR	CERRADURA PUERTA CELDA		CLAPETAS PERMISO MANIOBRA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

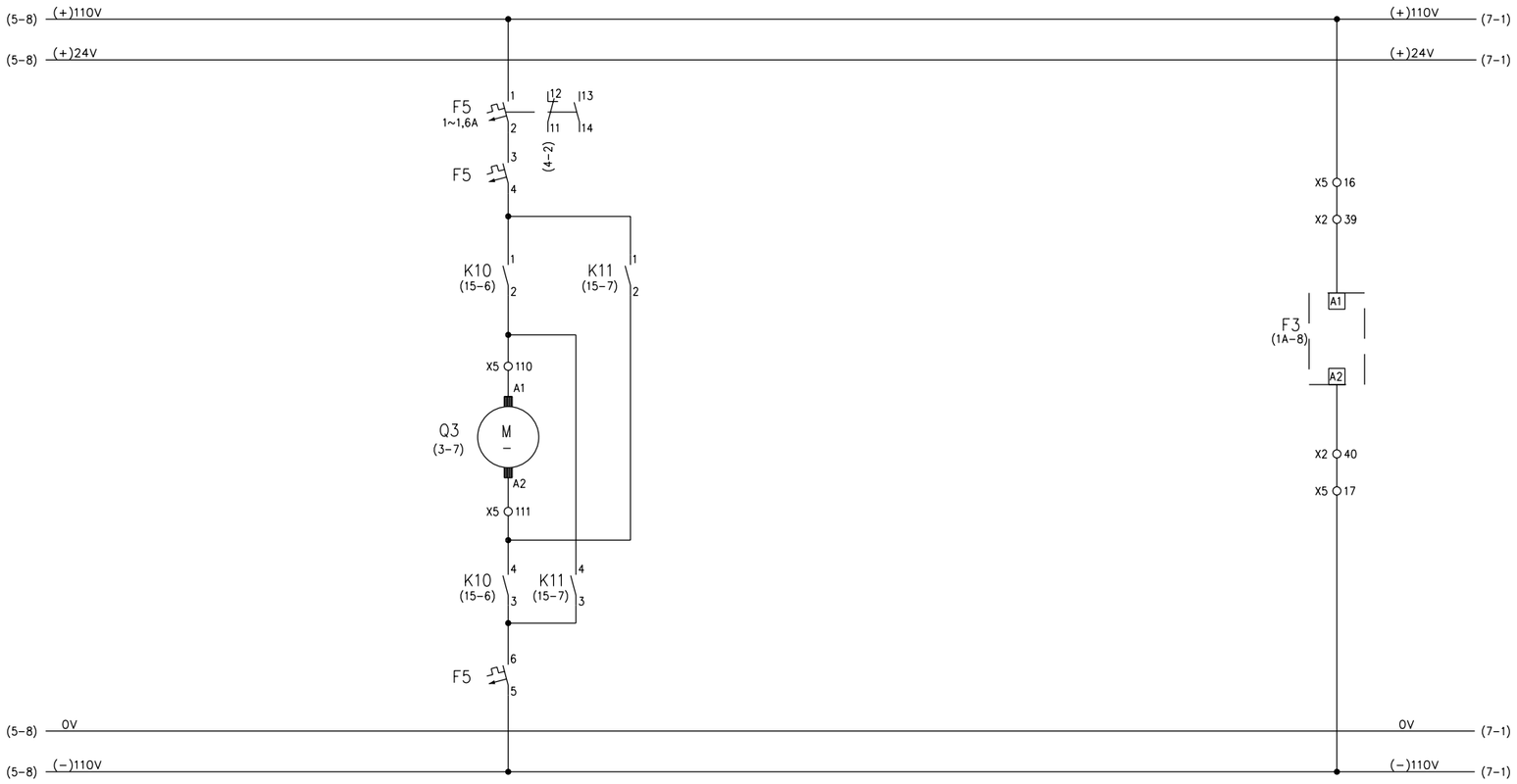
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL

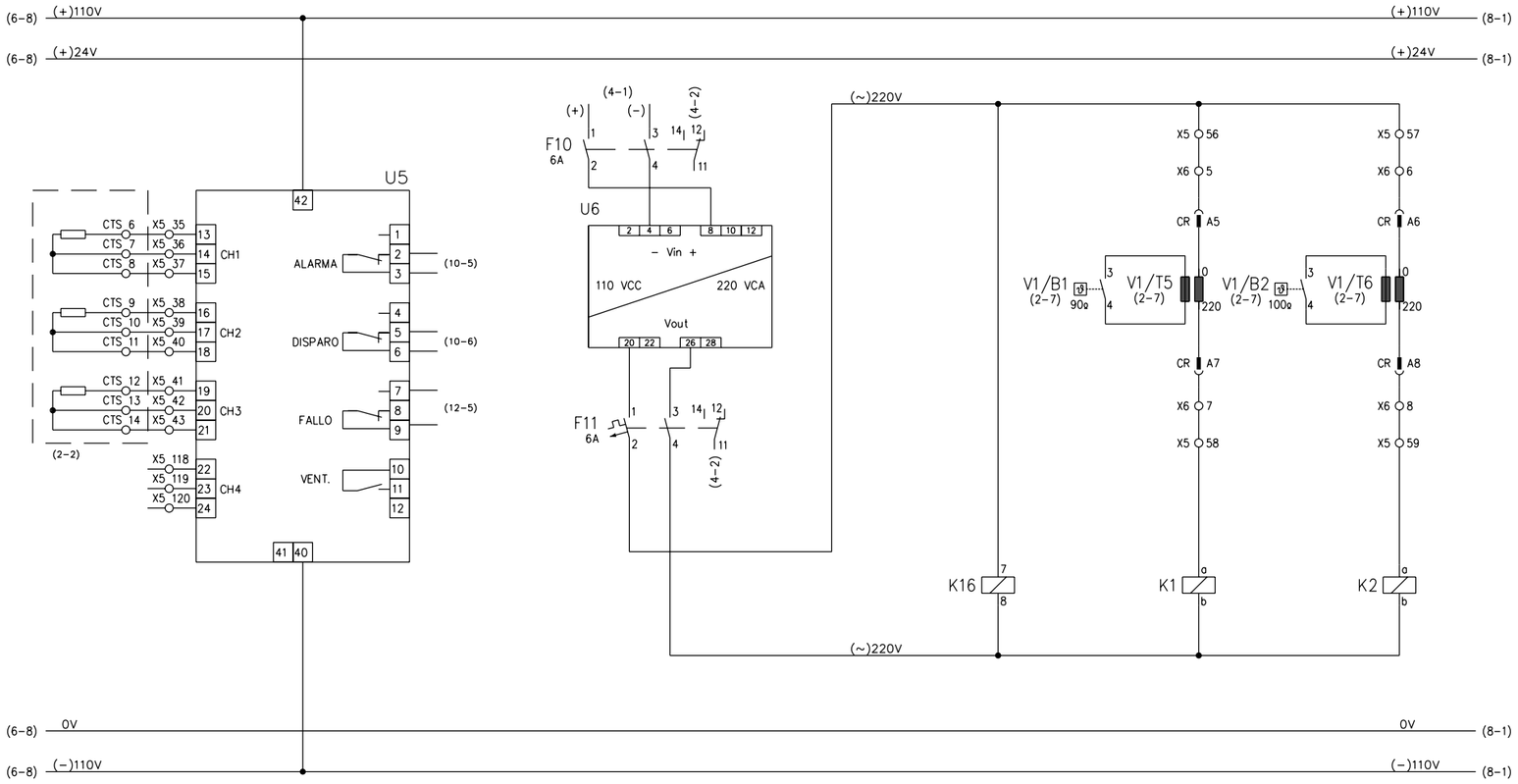
FULL 5

DE 18



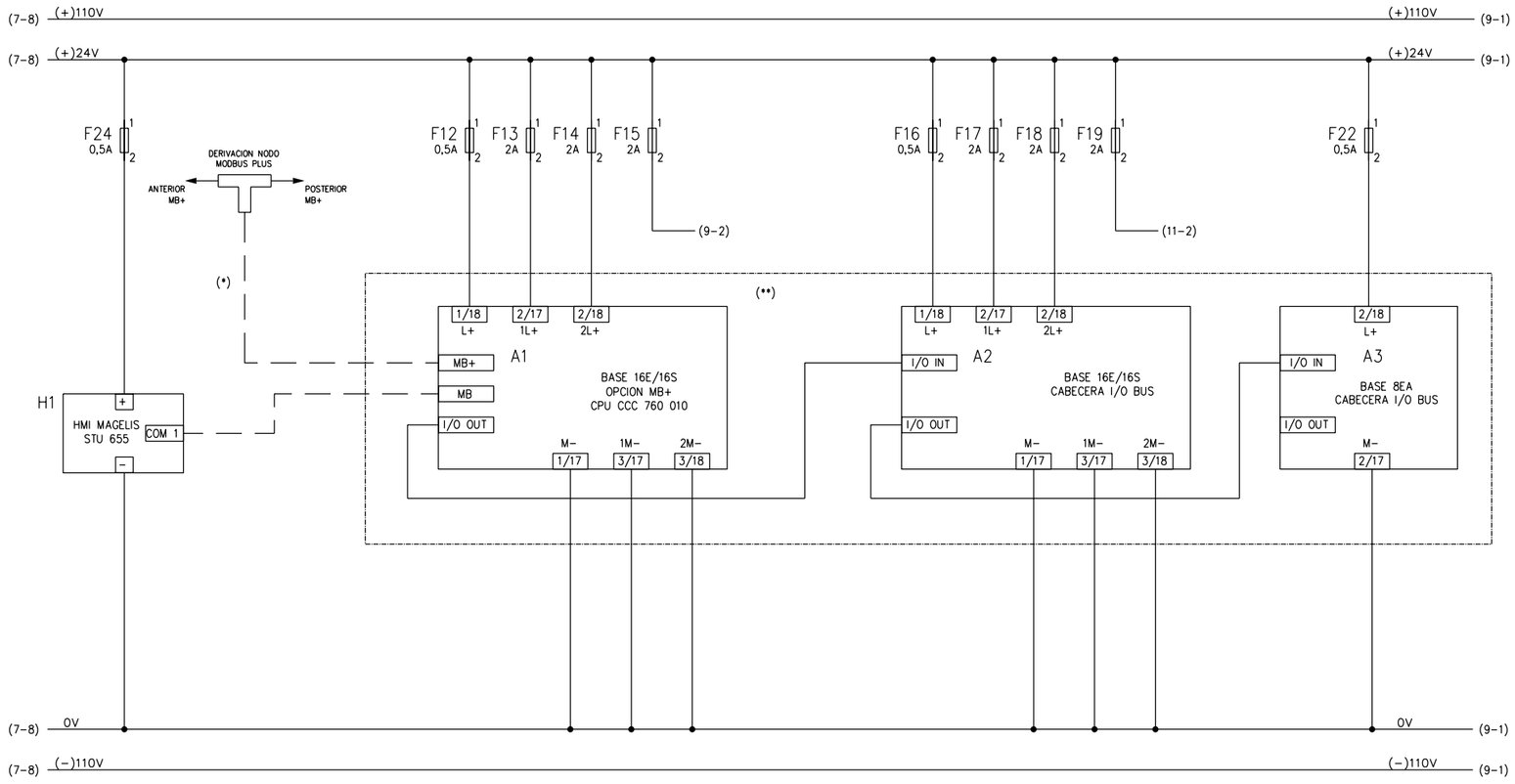
			CERRAR	ABRIR					ALIMENTACION RELE DE PROTECCION	
			SECCIONADOR GRUPO							

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL6.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 18



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR			ONDULADOR		VIGILANCIA ONDULADOR		ALARMA 90º	DESCONEXION 100º		
							VIGILANCIA TERMICA RECTIFICADOR			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL FULL 7 DE 18



(*)No poner a tierra.
Cubrir con aislante zona pelada/malla.
Par trenzado apantallado cable MODICON 990NAD21110
(**)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...
						COMPROVAT	...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

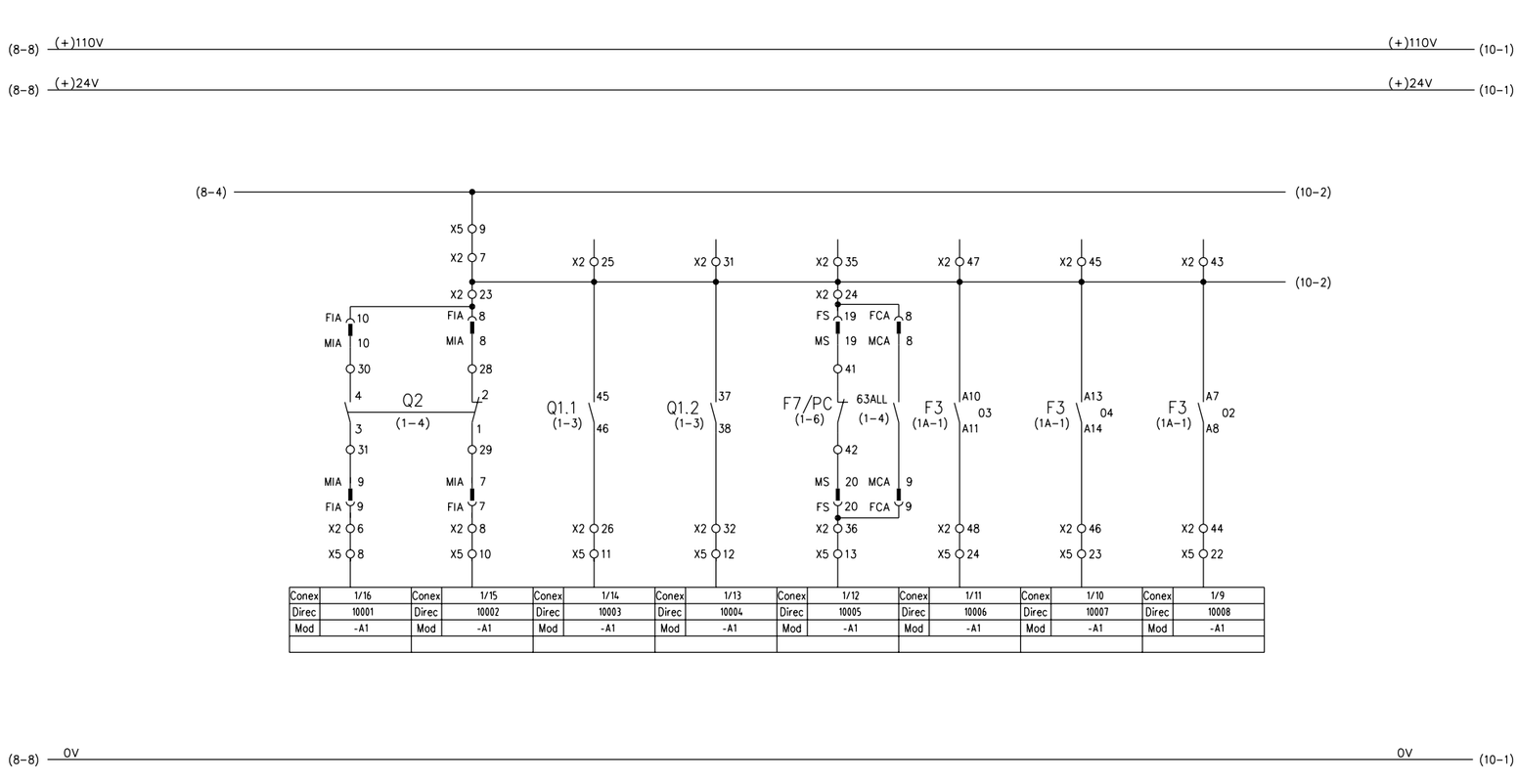
FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8 DE 18



CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA
INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN GRUPO		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL9.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

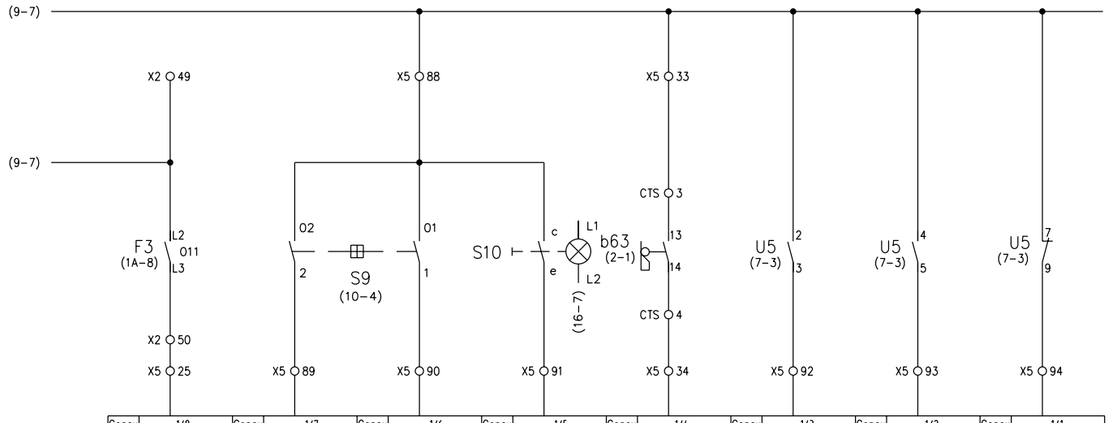
GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9 DE 18

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

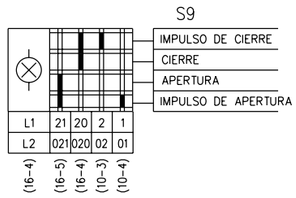
(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)



RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	AVERIA CENTRALITA	
TÉRMICA	ORDEN LOCAL			GRUPO CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		TEMPERATURA TRAFO	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

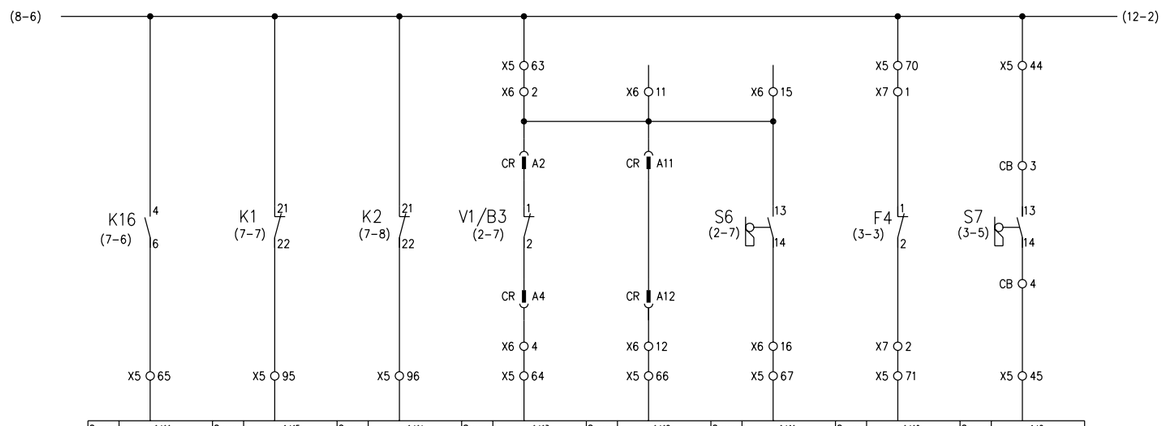
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 18

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA	ALARMA	DESCONEXION	CARRO RECTIF.	CONECTOR CARRO	CARRO RECTIFICADOR	FUSIBLE RC	PUERTA CELDA BOBINA	
ONDULADOR	PROTEC. TERM. RECTIFICADOR		EN POS. SECC/ENCH	RECTIF. ENCH.	ENCHUFADO	RECTIFICADOR	ALISM. CERRADA	

MODULO DE ENTRADAS A PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

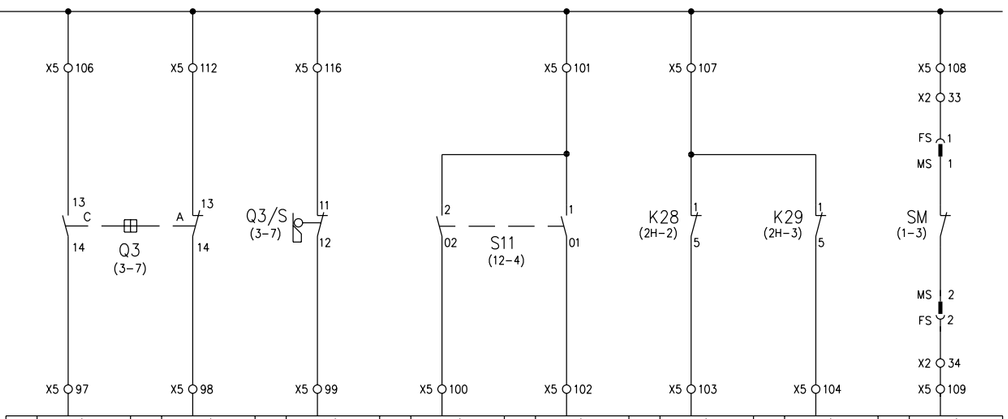
FULL 11

DE 18

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

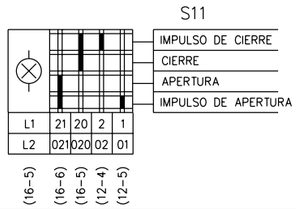
(11-7)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)



CERRADO	ABIERTO	ACCIONAM. MANUAL	ORDEN LOCAL CIERRE	ORDEN LOCAL ABRIR	DATO A	DATO B	MANIVELA	
		SECC. C.C. GRUPO			SISTEMA NP+1		SECC. AT	

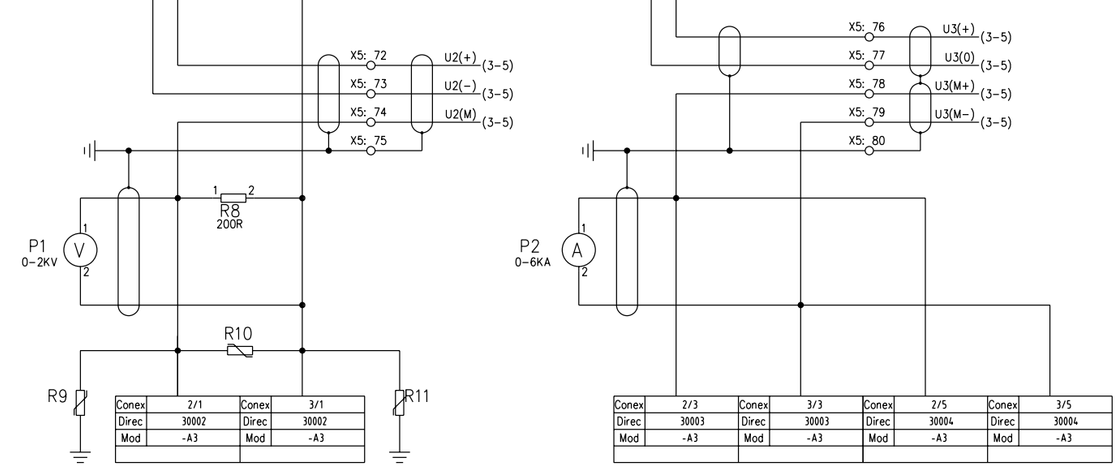
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...					
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12 DE 18

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

(5-3) (-)24V — 0V



Conex	2/1	Conex	3/1	Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30002	Direc	30002	Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

MEDIDA DE TENSION C.C. GRUPO RECTIFICADOR	MEDIDA	SUPERVISION	
	INTENSIDAD GRUPO RECTIFICADOR		

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL13.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...					
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 13 DE 18

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/7	Conex	3/7
Direc	30005	Direc	30005
Mod	-A3	Mod	-A3

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (−)110V — (−)110V (15-1)

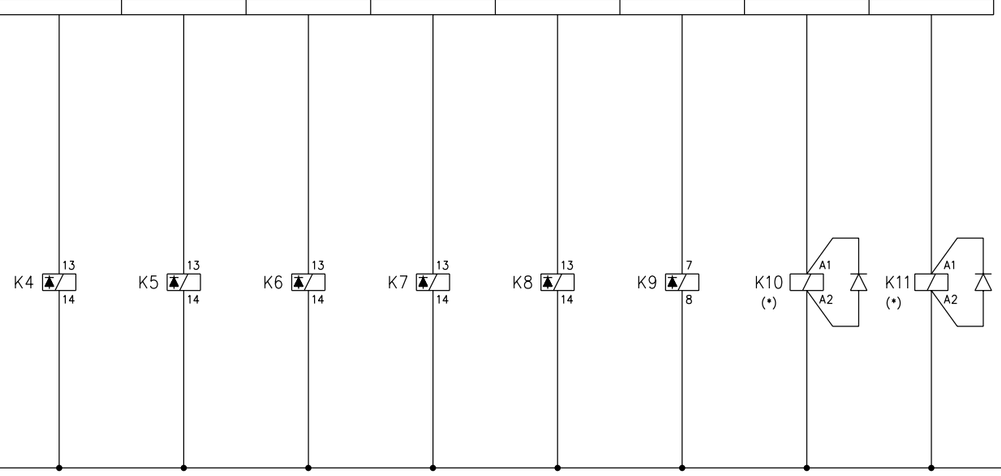
MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. – A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL14.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 14
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

(14-8) (+)110V — (+)110V (16-1)

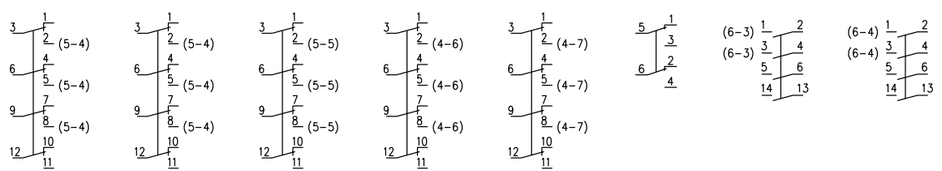
(14-8) (+)24V — (+)24V (16-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(14-8) 0V — 0V (16-1)

(14-8) (−)110V — (−)110V (16-1)



(*) DIODO INCORPORADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONTACTOR MEDIANTE ACCESORIO RT 5/32

MANIOBRA CARRO	TRAFO	BOBINA ALIS.	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	RESERVA	CERRAR	ABRIR
RECTIFICADOR	CERRADURA PUERTA CELDA		INTERRUPTOR A.T. GRUPO			SECC. CC. GRUPO	

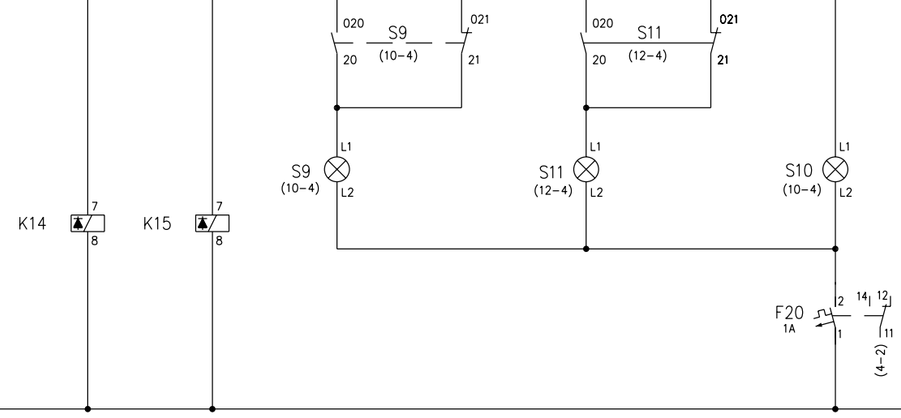
MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL15.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

(15-8) (+)110V — (+)110V (17-1)

(15-8) (+)24V — (+)24V (17-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(15-8) 0V — 0V (17-1)

(15-8) (-)110V — (-)110V (17-1)

5 1 3 (5-6)
6 2 4 (5-6)

5 1 3 (5-7)
6 2 4 (5-7)

		SECC. LINEA	SECC. PAT	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
		PERMISO MANIOBRA		INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR C.C. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL16.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 18

(16-8) (+)110V — (+)110V (18-1)

(16-8) (+)24V — (+)24V (18-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(16-8) 0V — 0V (18-1)

(16-8) (-)110V — (-)110V (18-1)

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL17.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 18

(17-8) (+)110V — (+)110V

(17-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(17-8) 0V — 0V

(17-8) (−)110V — (−)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL18.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18

(+)1500V BARRAS GENERALES — (+)1500V

1x300 1,7/3KV

F1 200A — Gr.10(16-2)

1x95 1,7/3KV

1x95 1,7/3KV — L1 1,76mH

1x50 1,7/3KV — L2 1,76mH

1x50 1,7/3KV — L3 1,56mH

1x50 1,7/3KV — L4 0,88mH

1x4 1,7/3KV — R1 27K

1x95 1,7/3KV — C1 40µF, C2 40µF, C3 40µF, C4 40µF, C5 40µF, C6 20µF, C7 20µF

1x300 1,7/3KV

(−)NEGATIVOS BARRAS GENERALES — (−)NEGATIVOS

POZO DE NEGATIVOS

S1 13 14 — Gr.10(16-4)

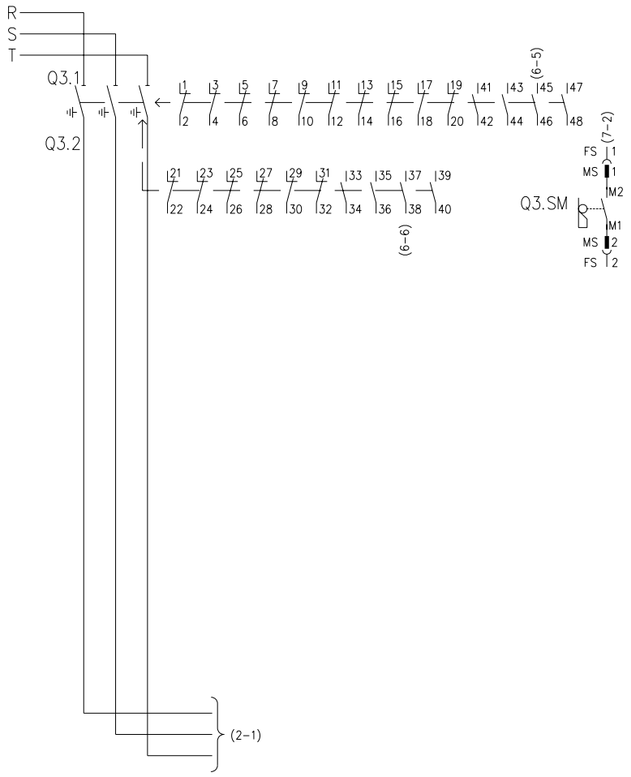
S2 3 4, Y1 a b — Gr.10(8-7)

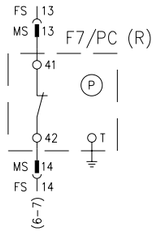
HV

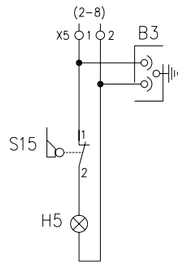
300Hz	600Hz	FUSIBLE PROTECCION	900Hz	1200Hz	RESISTENCIA DESCARGA		F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA ELECTRICA

EQUIPO DE FILTRADO DE ARMONICOS (2 GRUPOS RECTIFICADORES)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES FILTRE ARMONICS		GR 18
	NOM FITXER: GRUP_18_FULL1					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 1



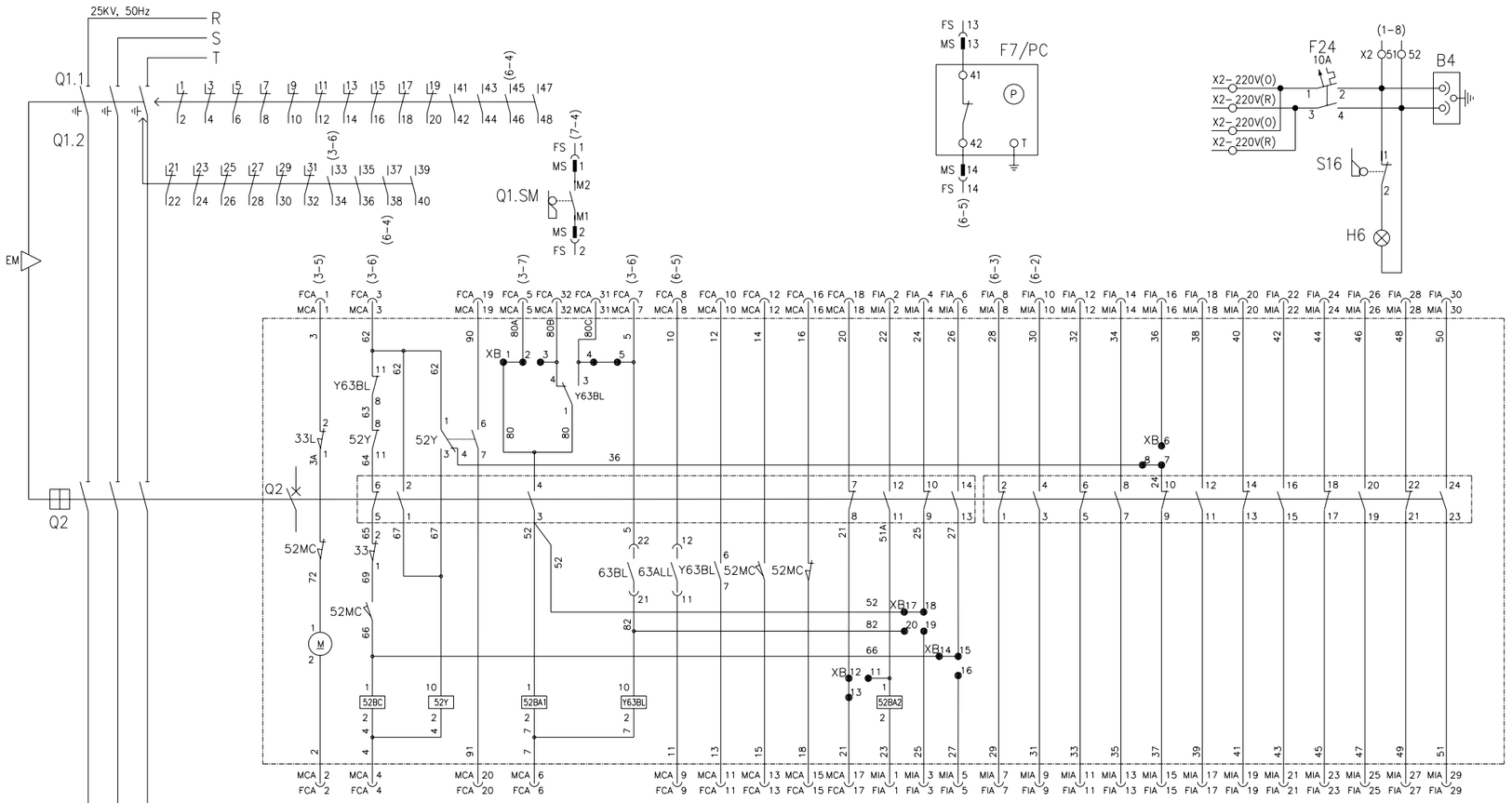




SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

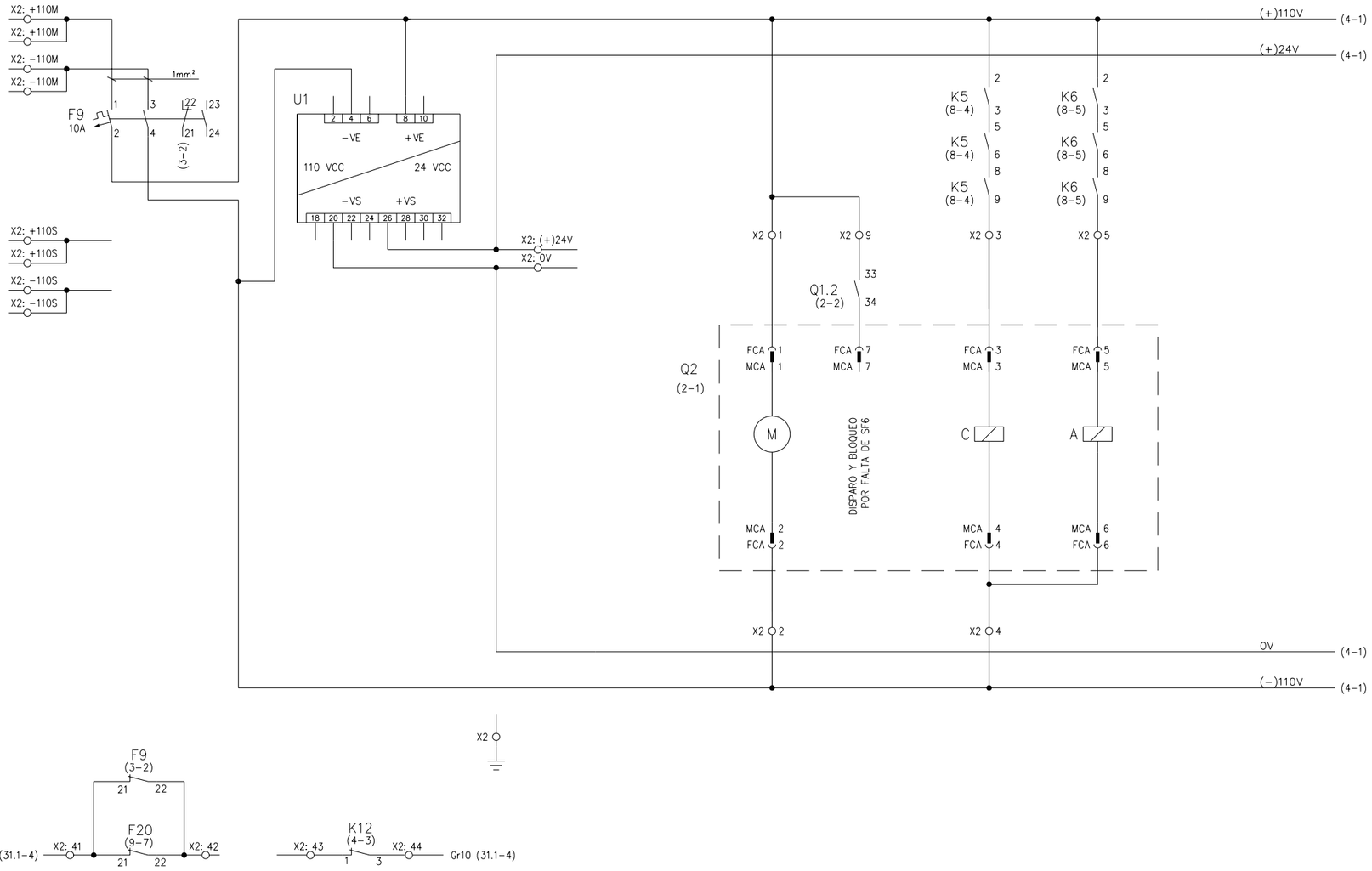
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9

Documento generado electrónicamente en la plataforma corporativa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su autenticidad en la dirección https://portalcorporatiu.fgc.cat/ca-es/inici/verificacio-documents.html introduciendo el código de verificación (CSV) 3E3...



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
			INTERRUPTOR A.T.			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

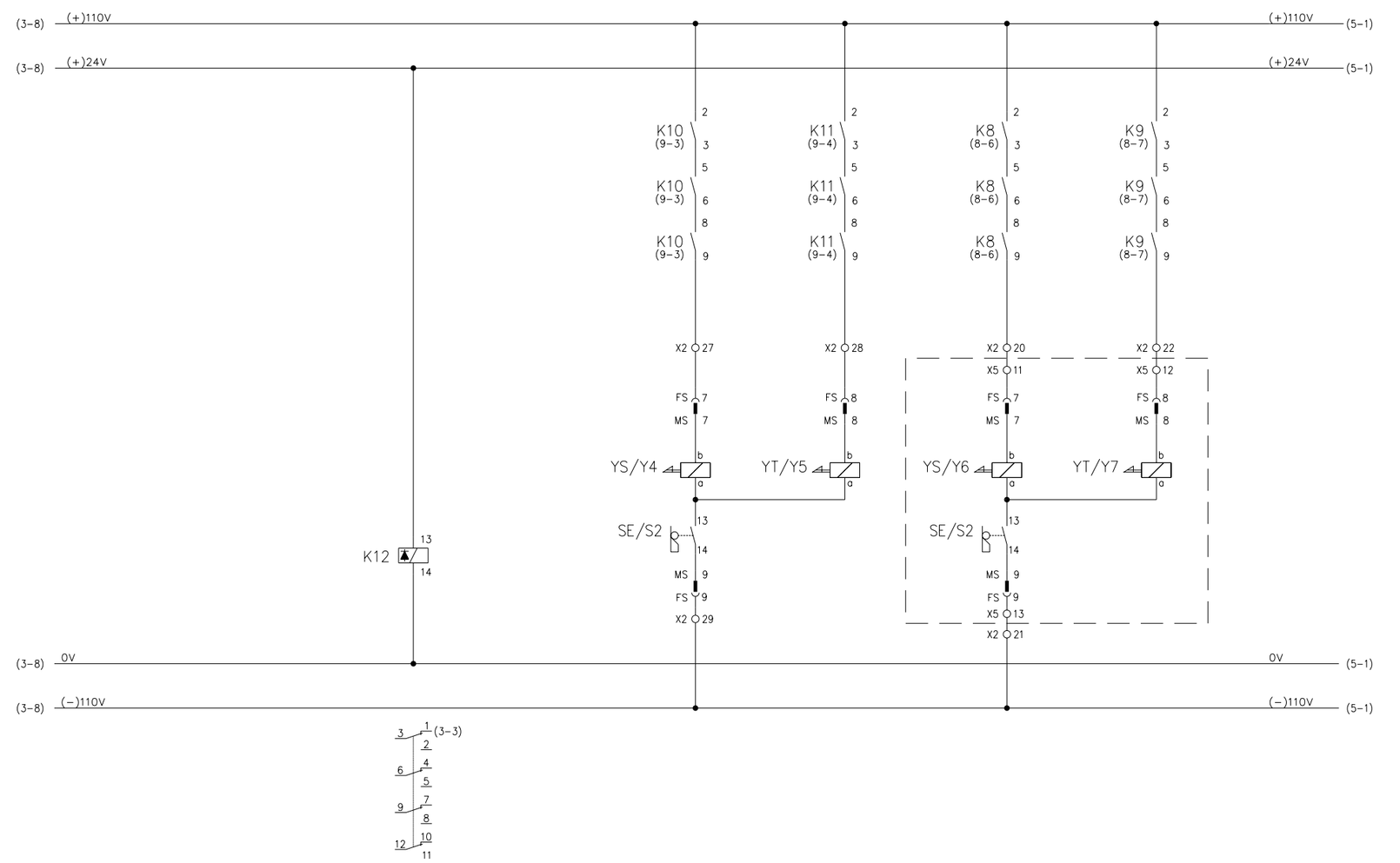
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL3.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 3 DE 9



VIGILANCIA 24V=		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
		CLAPETAS DE PALANCA		CLAPETAS DE PALANCA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

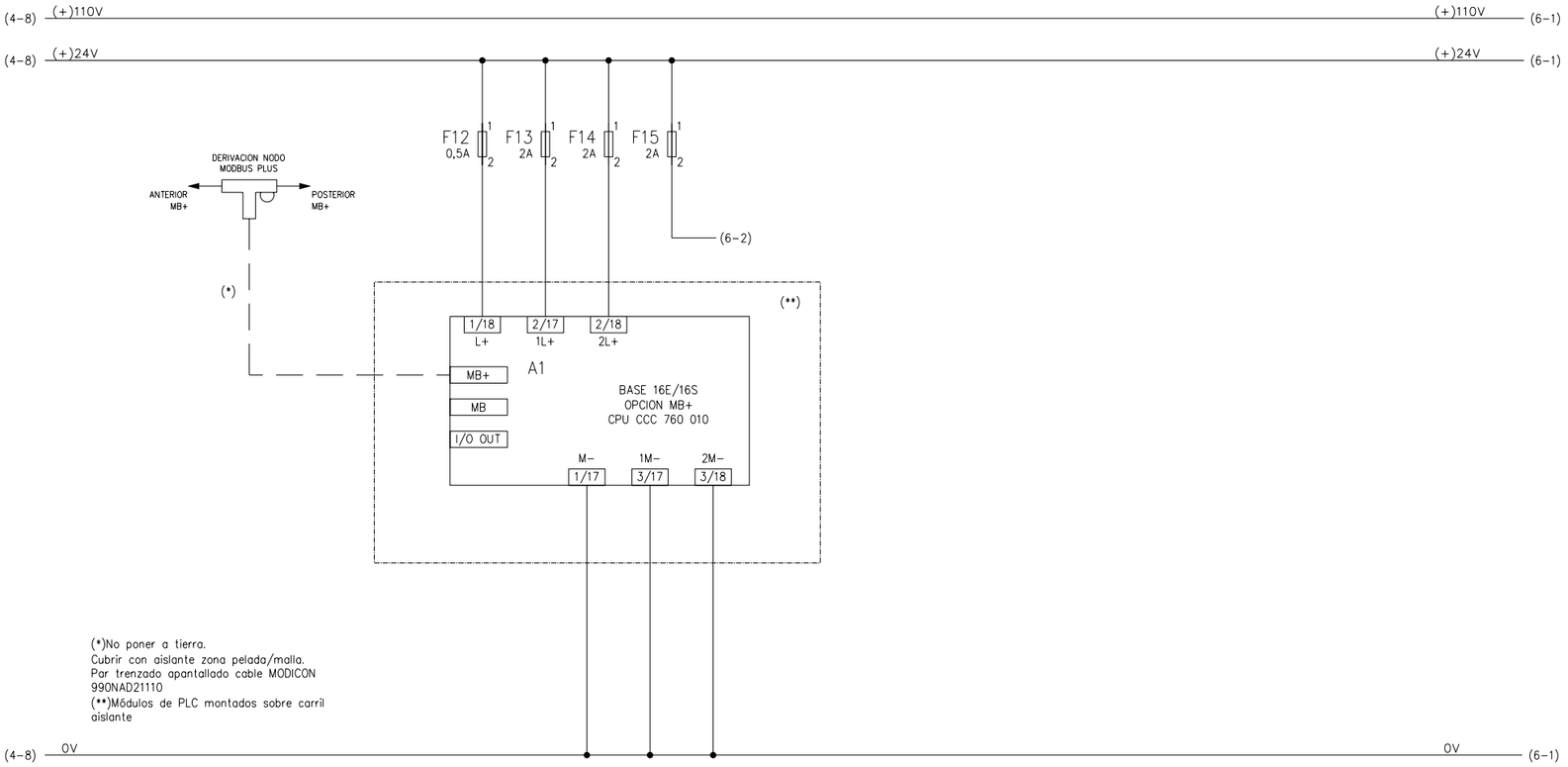
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | DATA ...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL3.dwg | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

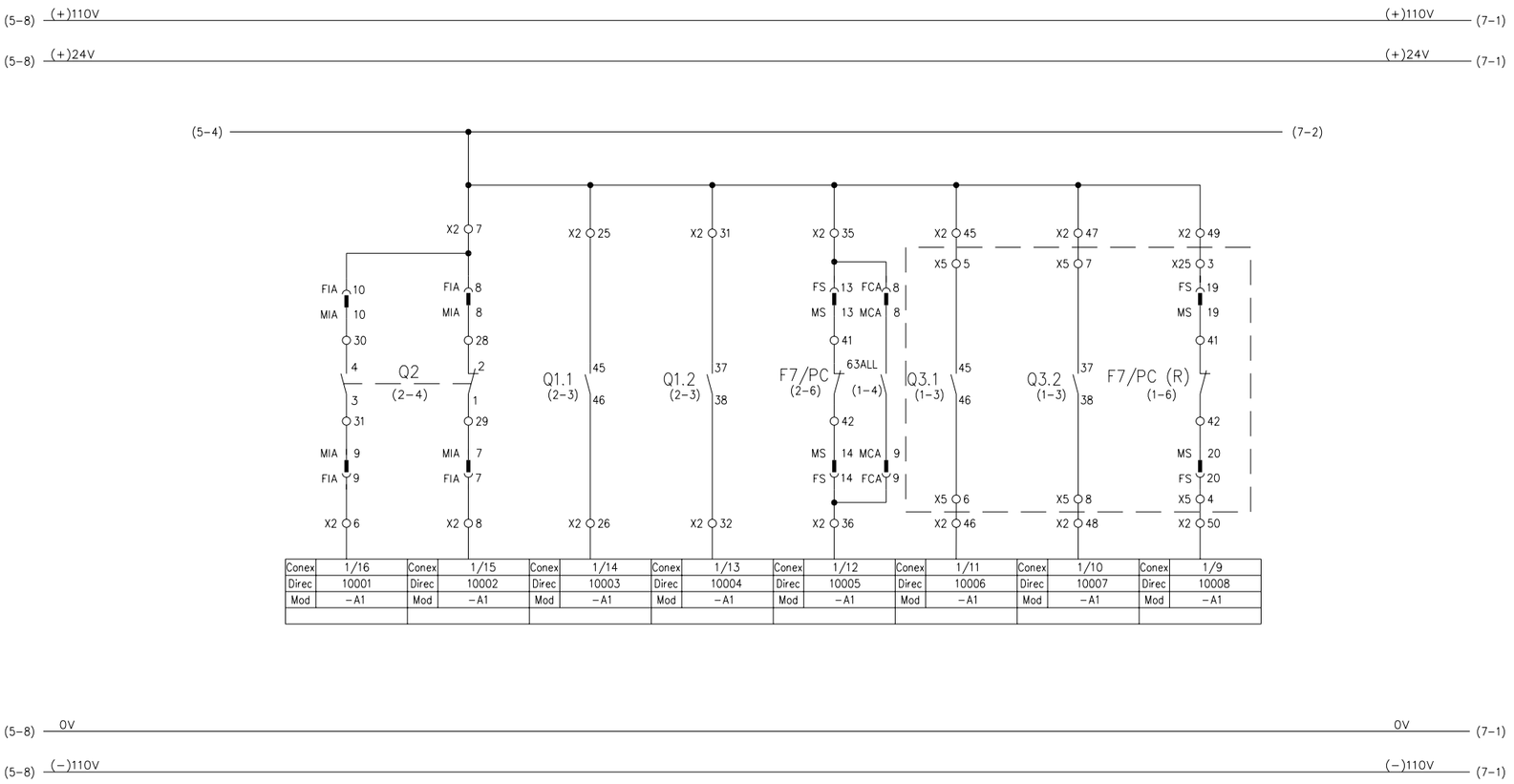
... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 9



ALIMENTACIÓN Y CONEXIÓN PLC

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9



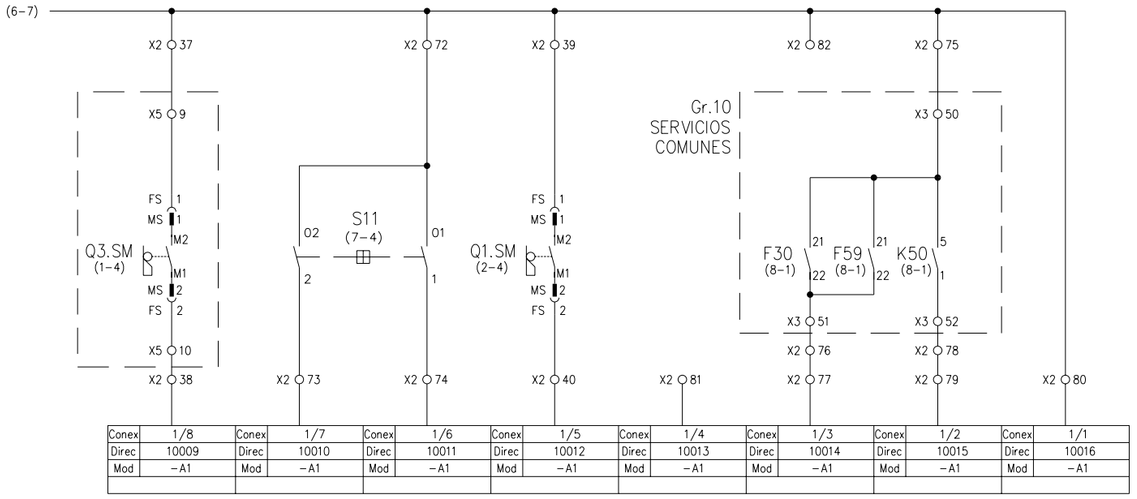
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6
INTERRUPTOR A.T. Q2		SECCIONADOR A.T. Q1		ACOPLAMIENTO	SECCIONADOR A.T. Q3		REMONTE

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 9

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

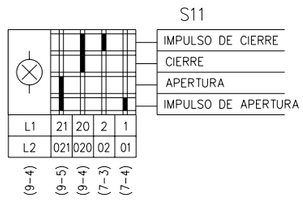
(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)



	MANIVELA A.T.	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	MANIVELA A.T.		TERMICO CAIDO	FALLO CONVERT.	VIGILANCIA	
	ACC. MANUAL	ORDEN LOCAL		ACC. MANUAL		ALARMAS SERVICIOS COMUNES		ENTRADAS DIGITALES	

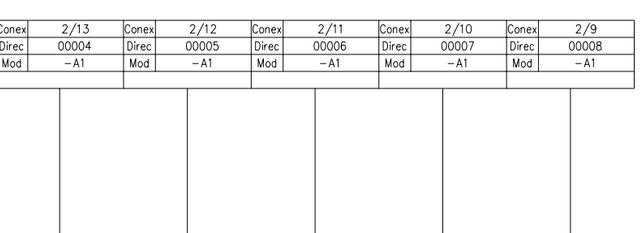
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.		GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

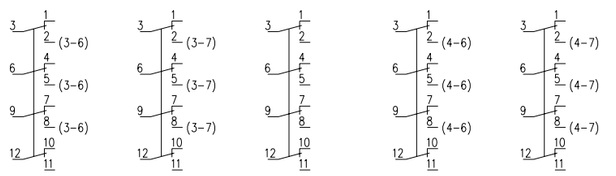
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
	INTERRUPTOR A.T.			CLAPETAS	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.		GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (7-4) 020 021 20 21

S11 (7-4) L1 L2

H1 L1 L2

K10 13 14

K11 13 14

F20 1A 2 1 13 14 22 21 (3-2)

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

1 2 (4-5) 3 4 (4-5) 5 6 (4-5) 7 8 (4-5) 9 10 11 12

	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	ABIERTO	CERRADO	PRESION BAJA
	CLAPETAS		INTERRUPTOR A.T.		SF6 CELDA A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_20_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 9

25KV, 50Hz

R S T

Q1.1

Q1.2

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 41 43 45 47 (7-4)

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 42 44 46 48

21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 (4-2)

22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 (7-4)

FS 1 MS 1 M2 SM (SA1) M1 MS 2 FS 2 (41-2)

EM

R S T

Q2

FS 13 MS 13 F7/PC (SA1) 41 P 42 T MS 14 FS 14 (7-5)

F23 10A X2-220V(R) X2-220V(0) 1 2 3 4

B4

S15 1 2

H5

(4-2) (4-3) (4-4) (4-3) (7-5) (7-4) (7-4) (4-3)

FCA 1 MCA 1 ... FCA 39 MCA 39

XB1 XB16 XB17 XB14 XB12

Y63BL 52Y 33LT 52MC 33T 63BL 63ALL 52BC 52BA1 52BA2 51A 33R

F3 SEPAM T20

VER DETALLE CONEXIONES EN HOJA 1A

4 5 6 3 2 1 18 B

XS: 1 XS: 1 XS: 2 XS: 2 XS: 3 XS: 3 XS: 4 XS: 4

T1,T2,T3 25/1A 1VA, cl.10P20 P2 S2 P1 S1 (3-1)

	SECCIONADOR BARRAS - TIERRA	RELE DE PROTECCION
	INTERRUPTOR A.T.	
	VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

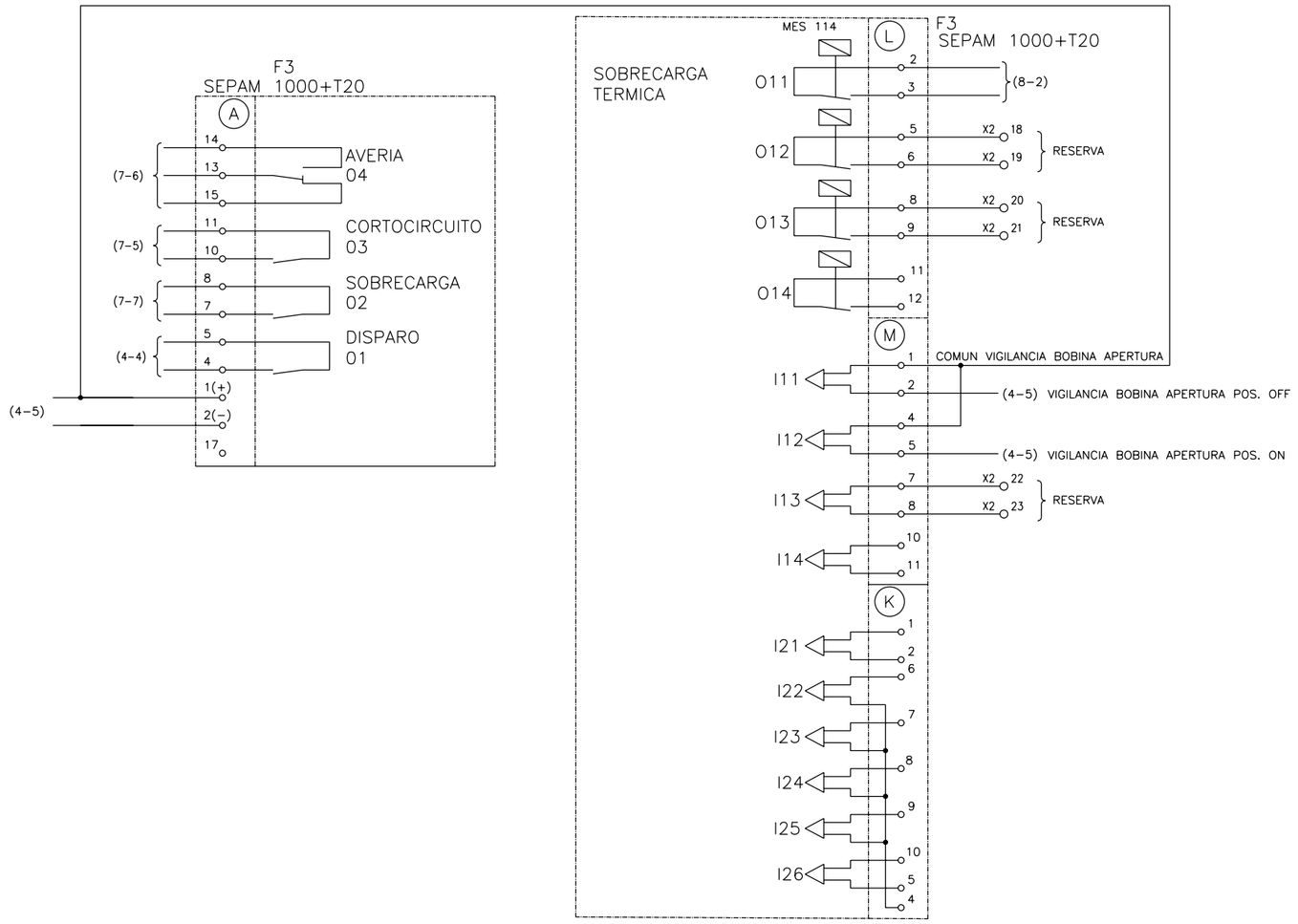
GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

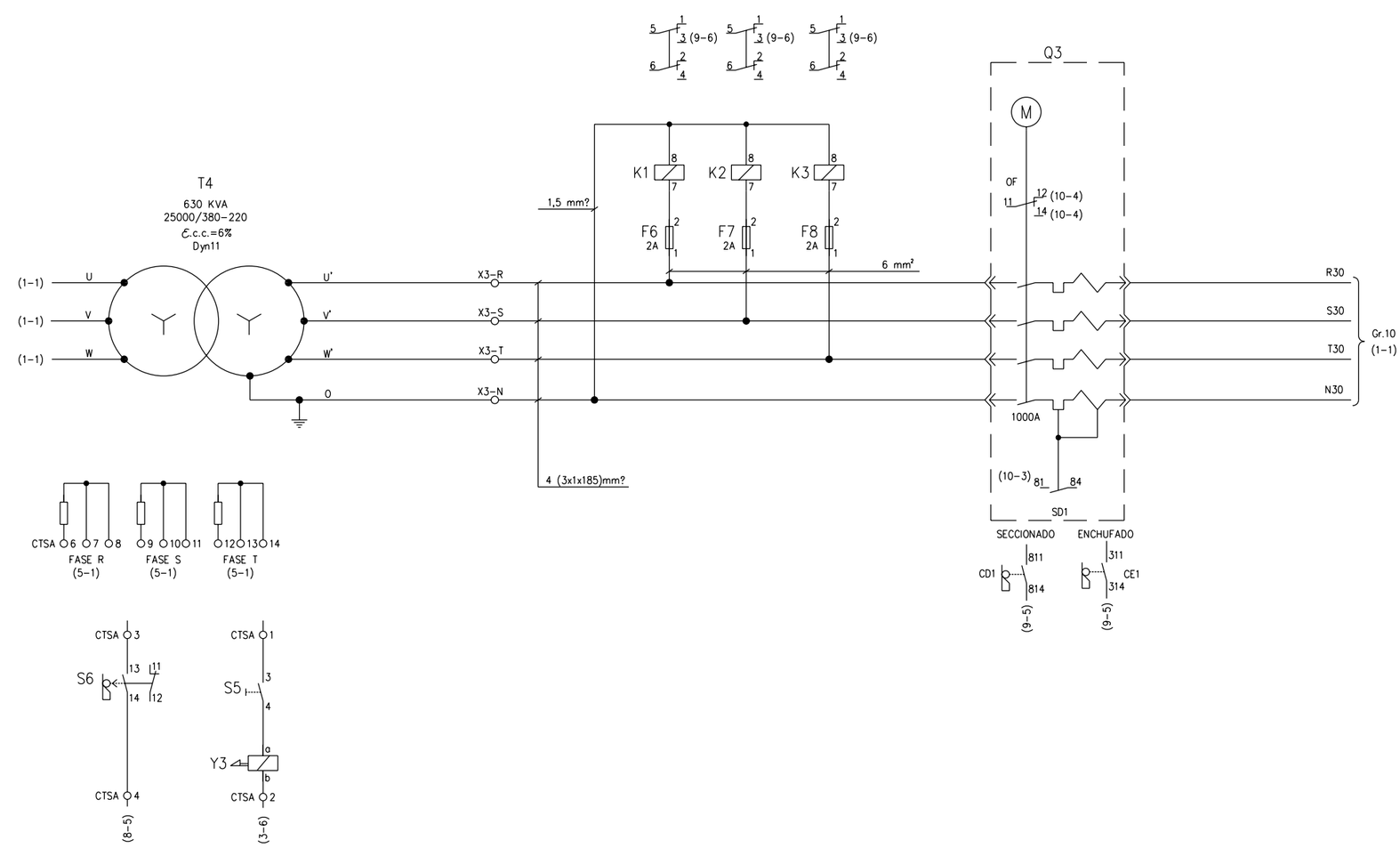
DE 14

Document signat digitalment per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, S.A. amb un certificat de la FNMT-RCM. Verifiqueu la validesa del document a https://portafirmes.gencat.cat/verificar/adobe



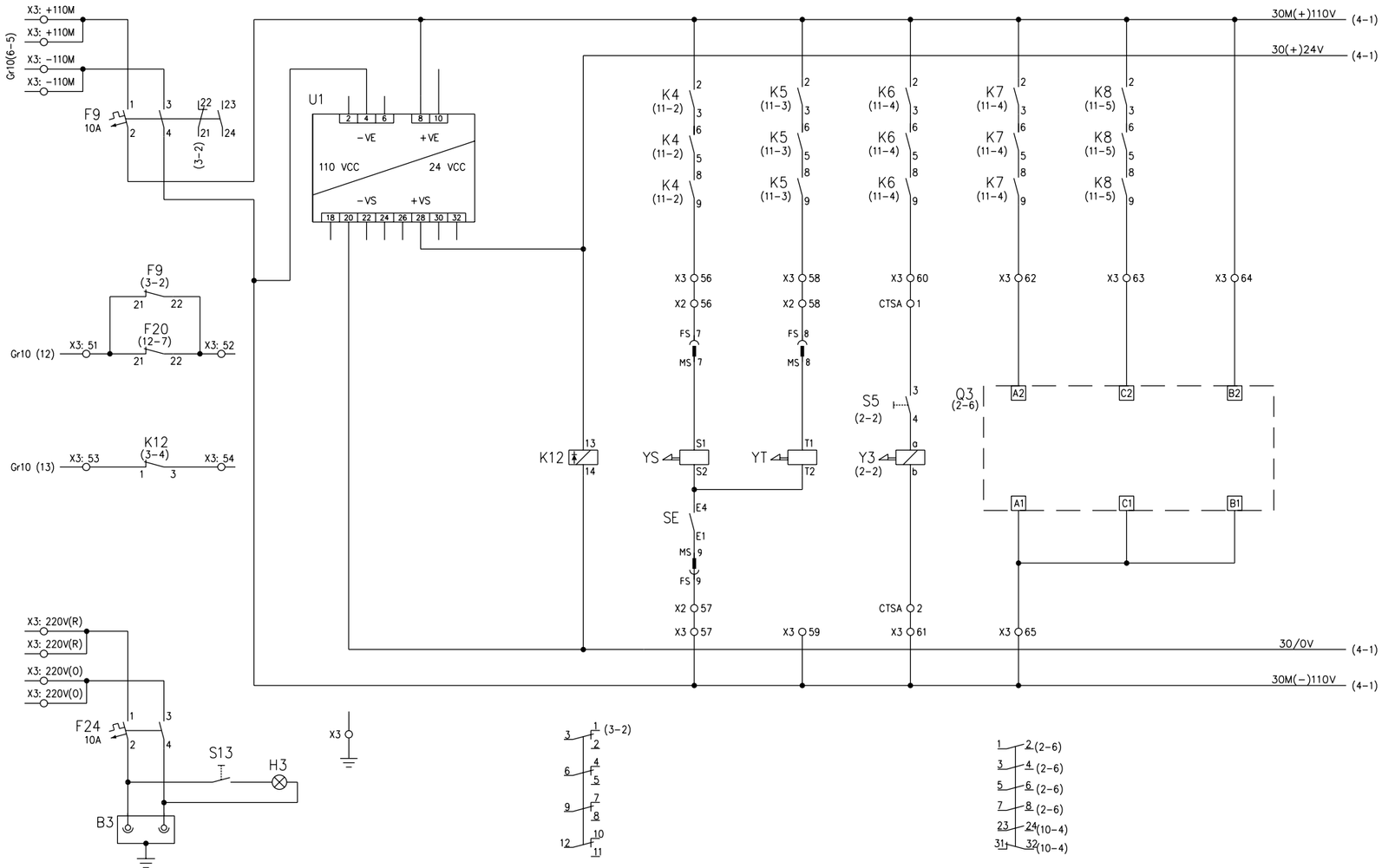
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...				
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A DE 14



SONDAS DE TEMPERATURA		VIGILANCIA DE TENSION	INTERRUPTOR BT
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA		
TRANSFORMADOR DEL GRUPO			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... PLÀNOL FULL 2 DE 14



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	CERRADURA PUERTA	CONEXION	DESCONEXION	
			CLAPETAS DE PALANCA		CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL3.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

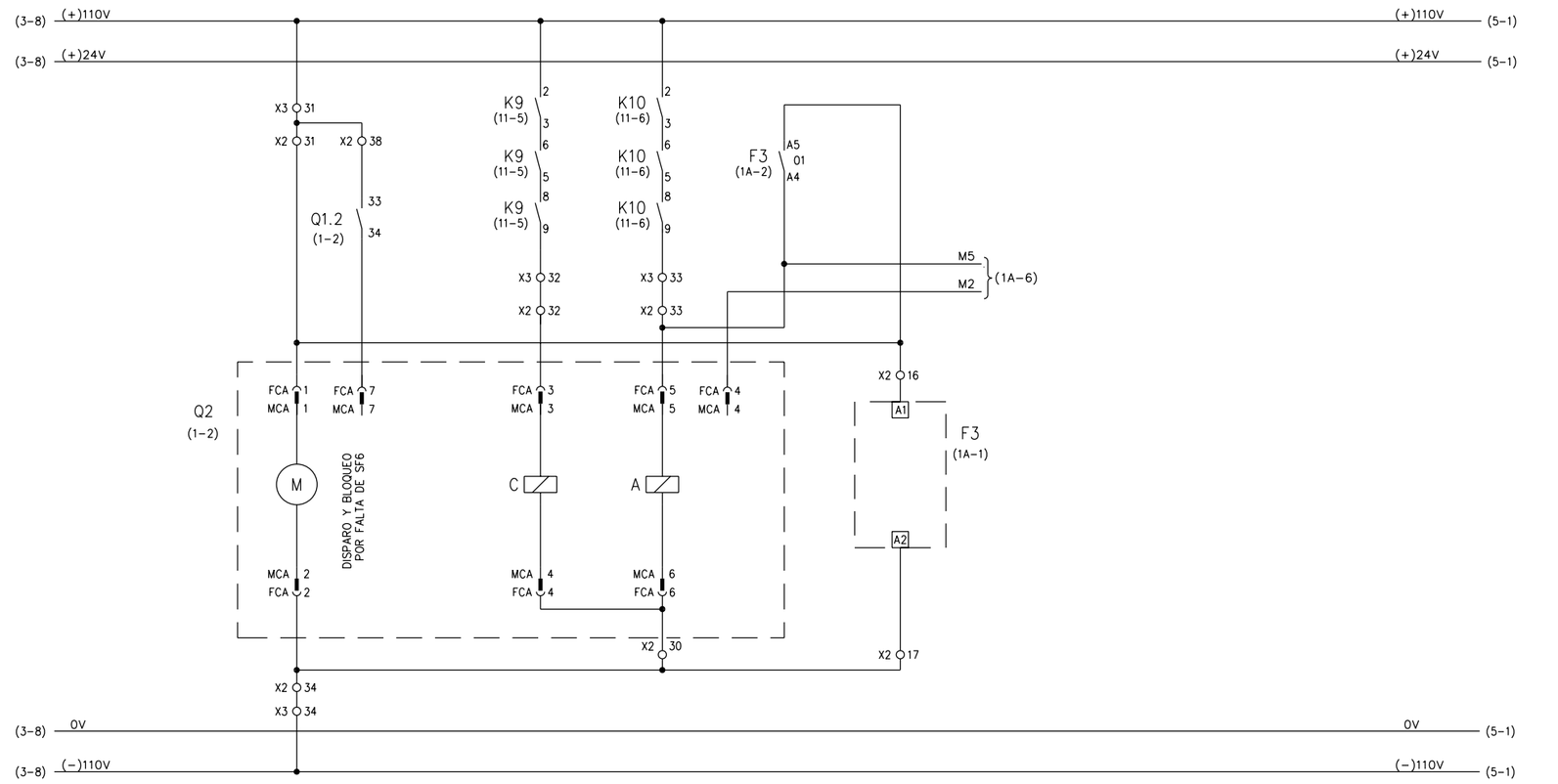
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 3

DE 14



ALIMENTACION MOTOR		CONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	ALIMENTACION
INTERRUPTOR A.T.				RELE PROTECCION	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL4.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

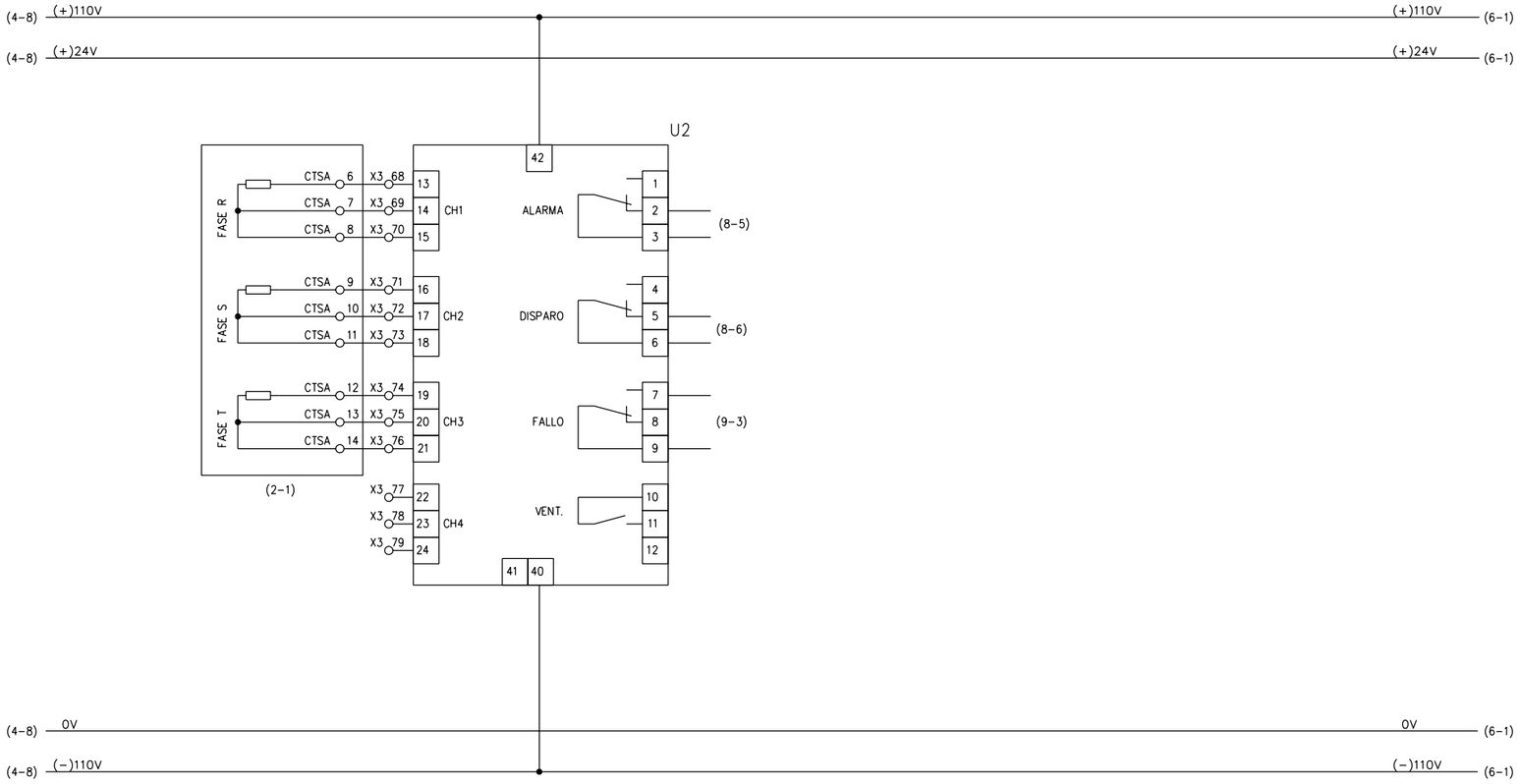
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

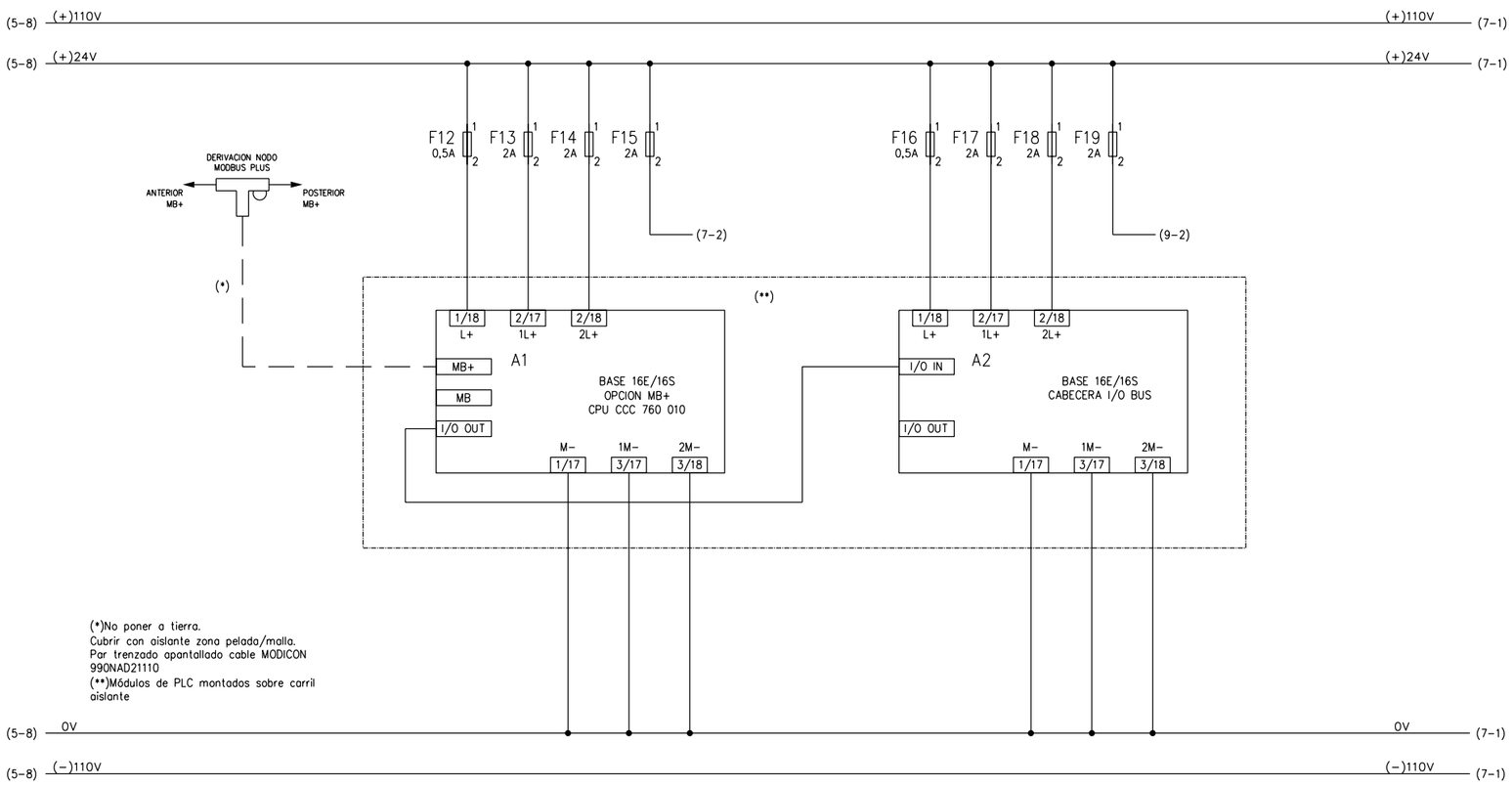
FULL 4

DE 14



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 14

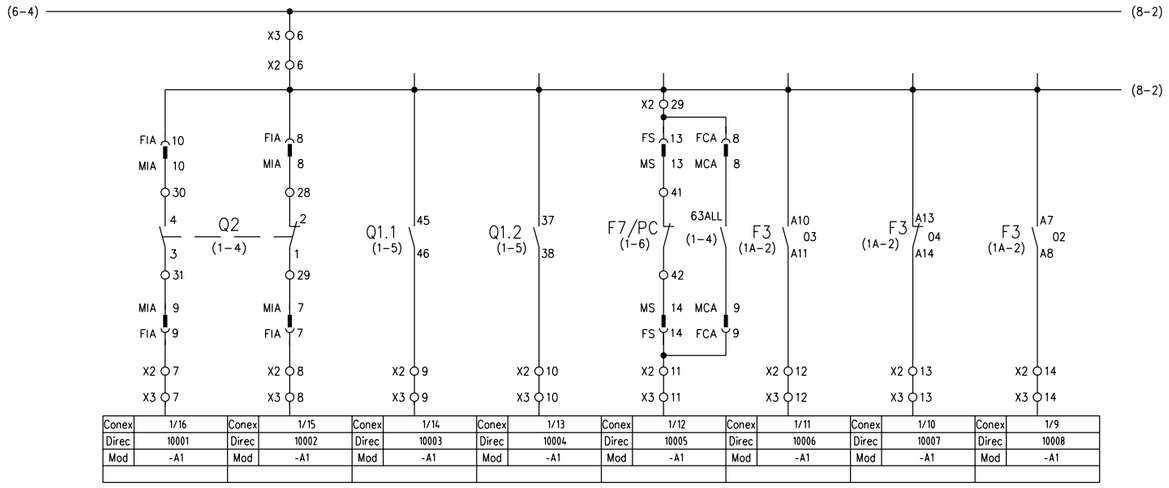


ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL6.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 14

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

	CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA	
	INTERRUPTOR A.T.		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL7.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

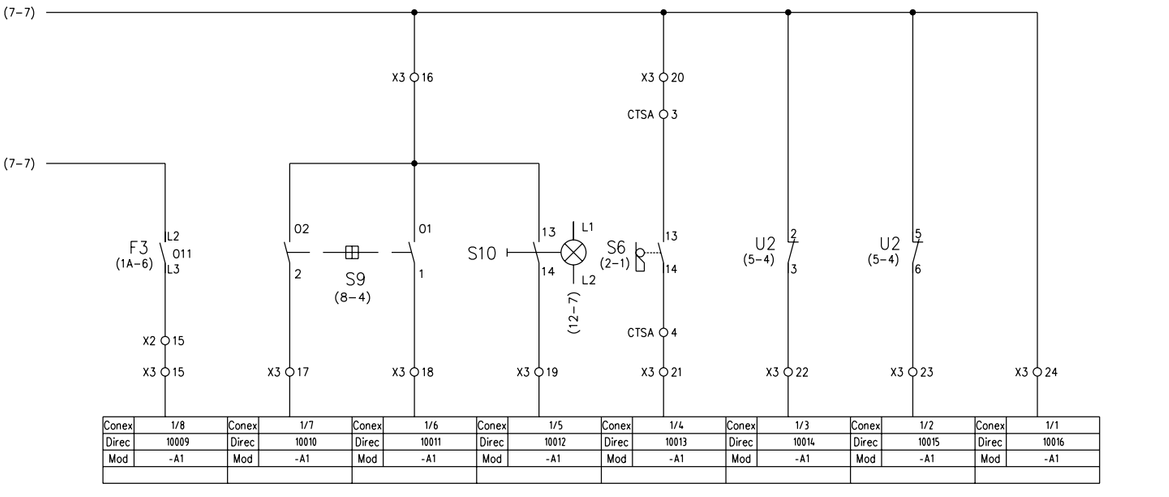
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7

DE 14

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

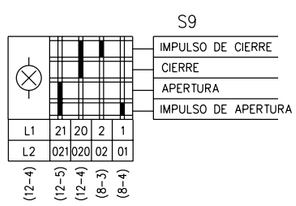
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	VIGILANCIA	
	TÉRMICO	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL8.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

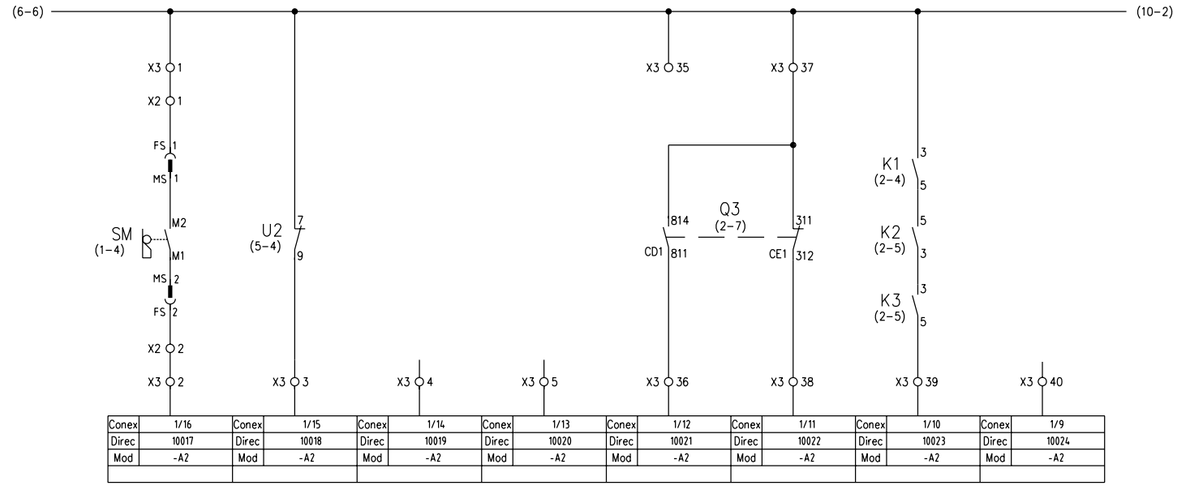
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 14

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MANIVELA A.T.	AVERIA		SECCIONADO	ENCHUFADO	PRESENCIA DE B.T.	
	ACC. MANUAL	TEMP. TRAFO		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

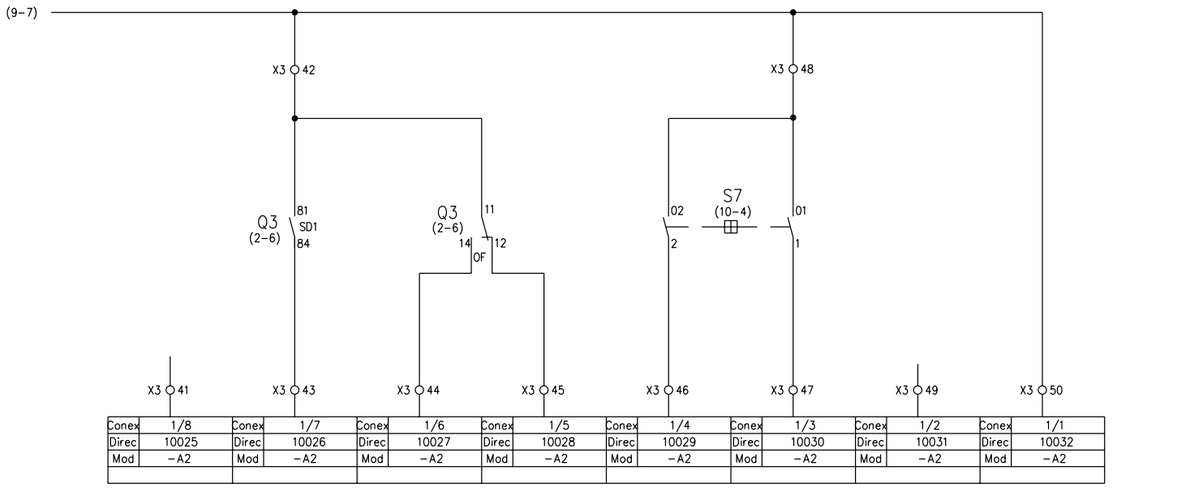
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 14

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

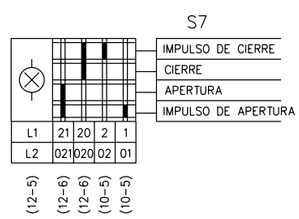
(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)



	PROTECCION	CERRADO	ABIERTO	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		VIGILANCIA	
		INTERRUPTOR B.T.		ORDEN LOCAL INTERRUPTOR B.T.			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 14

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14 — K10 13 14

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

3 1 2 (3-5) — 6 4 5 (3-5) — 9 7 8 (3-5) — 12 10 11

3 1 2 (3-5) — 6 4 5 (3-5) — 9 7 8 (3-5) — 12 10 11

3 1 2 (3-6) — 6 4 5 (3-6) — 9 7 8 (3-6) — 12 10 11

3 1 2 (3-6) — 6 4 5 (3-6) — 9 7 8 (3-6) — 12 10 11

3 1 2 (3-7) — 6 4 5 (3-7) — 9 7 8 (3-7) — 12 10 11

3 1 2 (4-3) — 6 4 5 (4-3) — 9 7 8 (4-3) — 12 10 11

3 1 2 (4-4) — 6 4 5 (4-4) — 9 7 8 (4-4) — 12 10 11

	PERMISO MANIOBRA	PERMISO MANIOBRA	CERRADURA PUERTA	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
	SECC. BARRAS	SECC. TIERRA	CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		INTERRUPTOR A.T.		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 14

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (8-4) 021 — 20 21

020 S7 (10-4) 021 — 20 21

S9 (8-4) L1 L2 — S7 (10-4) L1 L2 — S10 (8-4) L1 L2

(14-7)

F20 1A 2 1 — 13 14 22 21 (3-2)

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 14

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

35 H2 1	36 H2 2	37 H2 3	38 H2 4	39 H2 5	40 H2 6	41 H2 7	42 H2 8
TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	TEMP. TRAFO AVERIA		RELE PROTEC. AVER.	PROTEC. TERM. DESCON.	PROTEC. SOBREC. DESCON.	PROTEC. CORTOC. DESCON.

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (−)110V — (−)110V (14-1)

	ALARMA	DESCONEXION	AVERIA		RELE PROTECCION	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	
	TEMPERATURA TRAFO				AVERIADO	PROTECCION TERMICA	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 14

(13-8) (+)110V — (+)110V

(13-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2 9	44 H2 10	45 H2 11	46 H2 12	47 H2 13	48 H2 14	49 H2 15	50 H2 16	1 H2 CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120 2
DISPARO POR FALTA BT		DEFEC. MANIOB. INTERR. A.T.	DEFEC. MANIOB. CONT. B.T.	RELE MAGNETOTERM. B.T.				

(12-7)

(13-8) 0V — 0V

(13-8) (−)110V — (−)110V

	DISPARO POR		INTERRUPTOR A.T.	CONTACTOR B.T.	RELE			
	FALTA BT		DEFECTO MANIOBRA		MAGNETOTERMICO B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

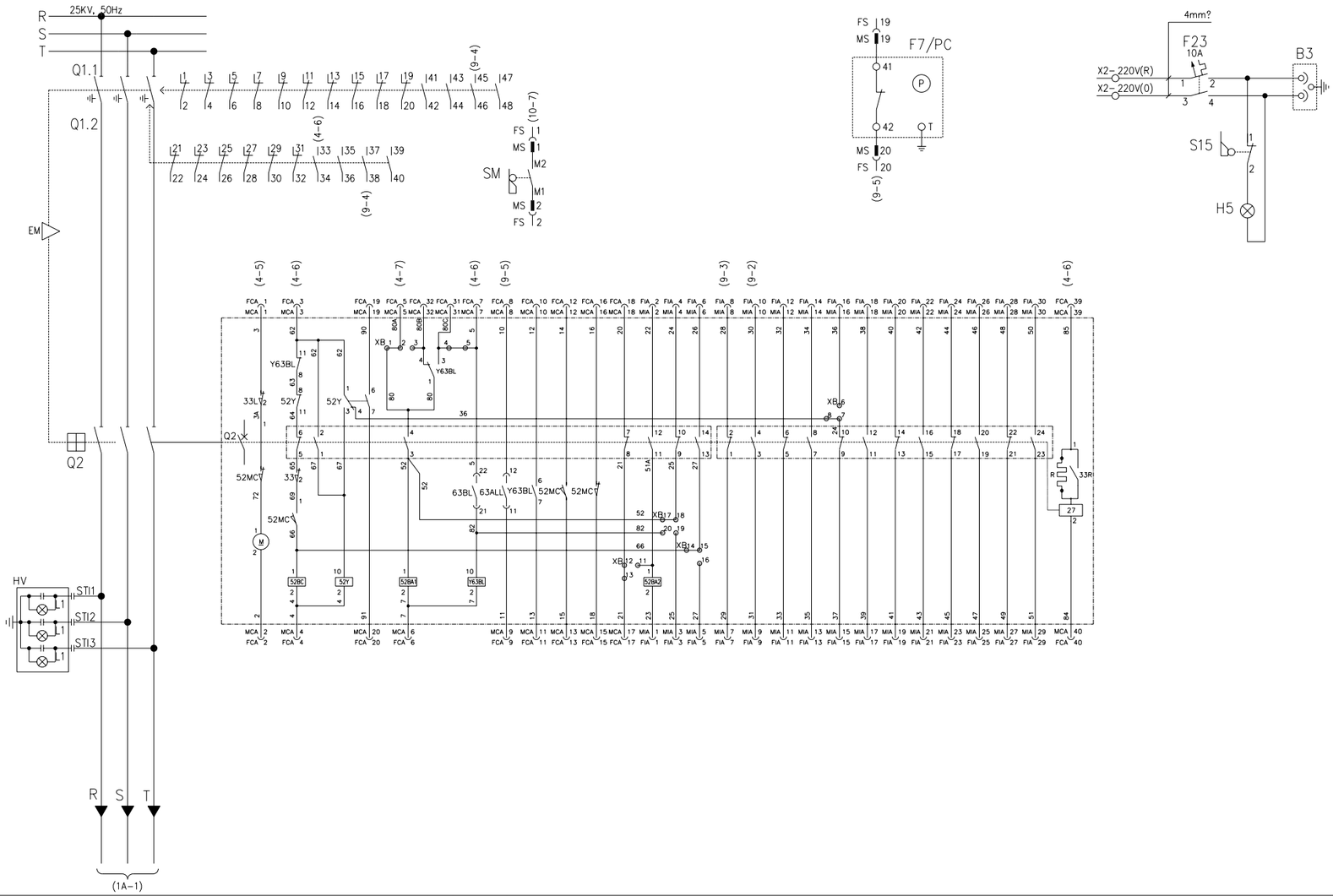
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

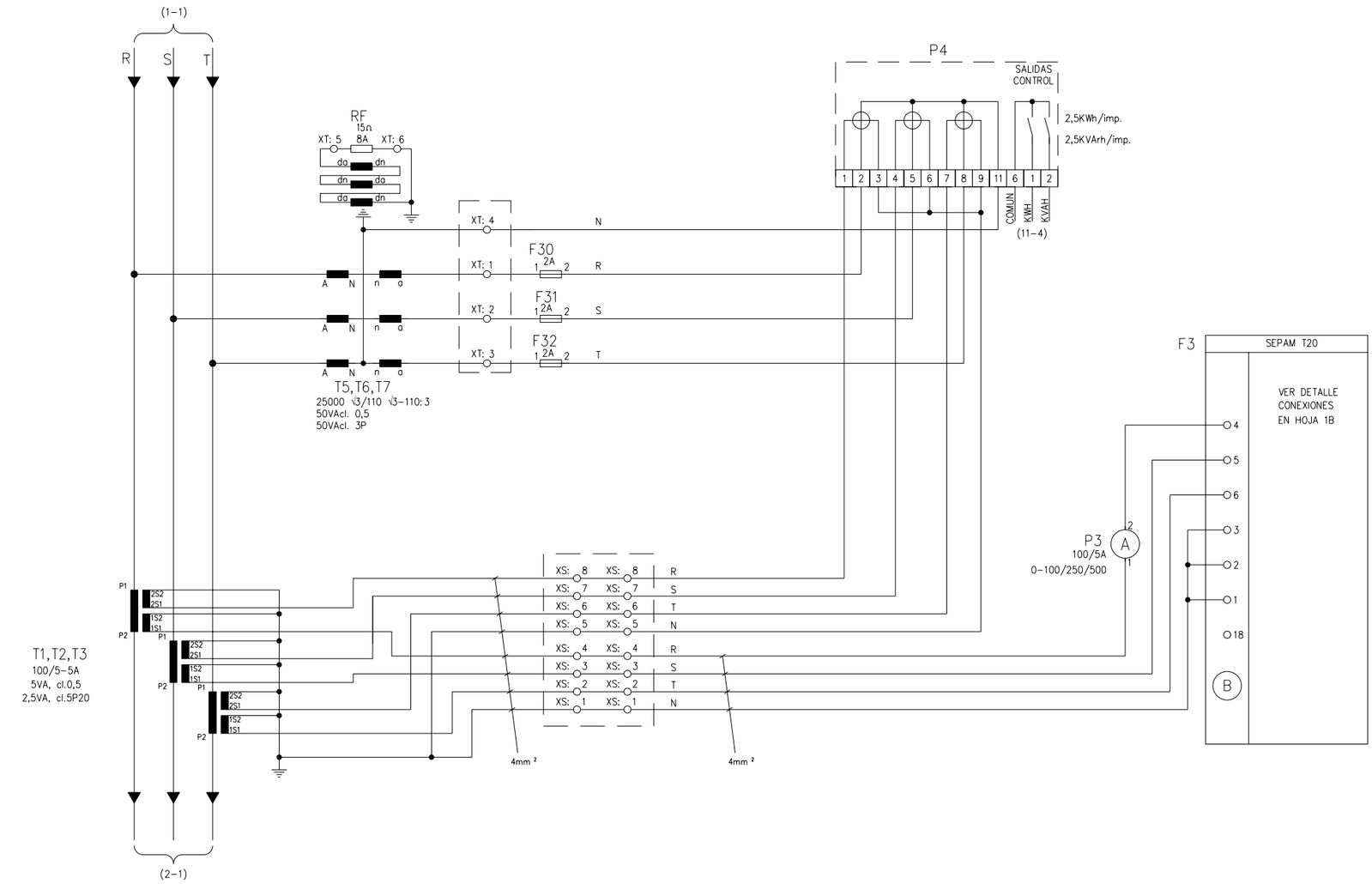
GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 14

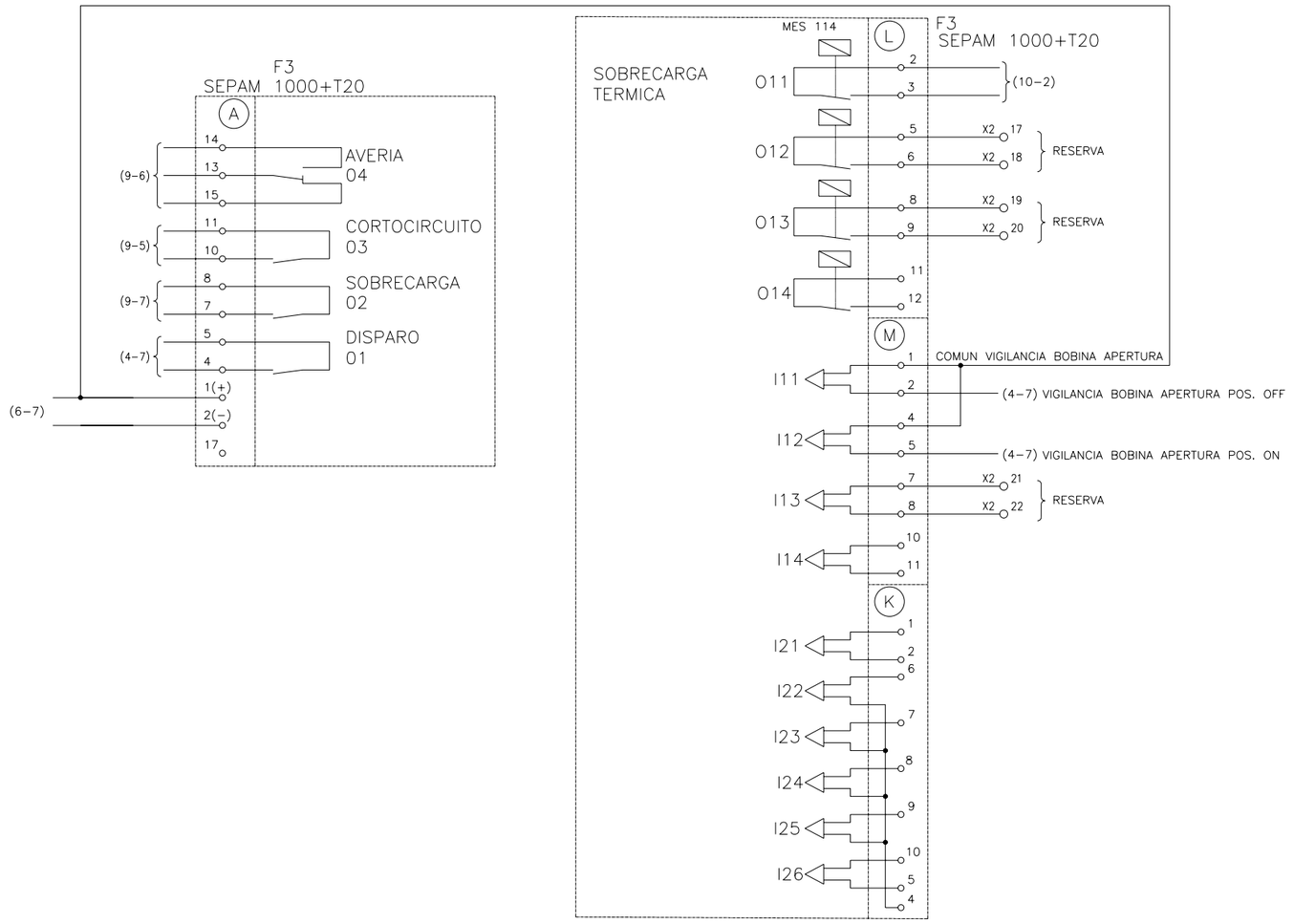




Documento controlado por ISOTOOLS. Prohibida su reproducción sin autorización. Versión A de 26/05/2025 09:39:12

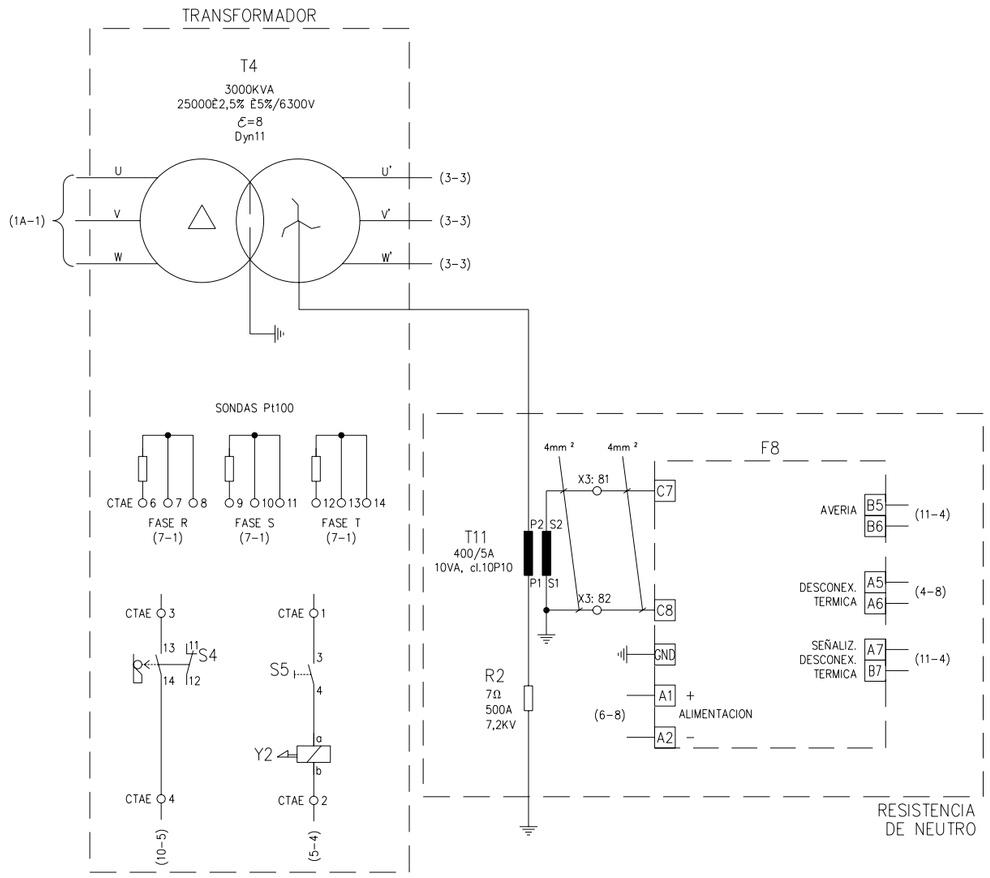
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
						COMPROVAT	...				DE 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1A.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A
						COMPROVAT	...				DE 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...				



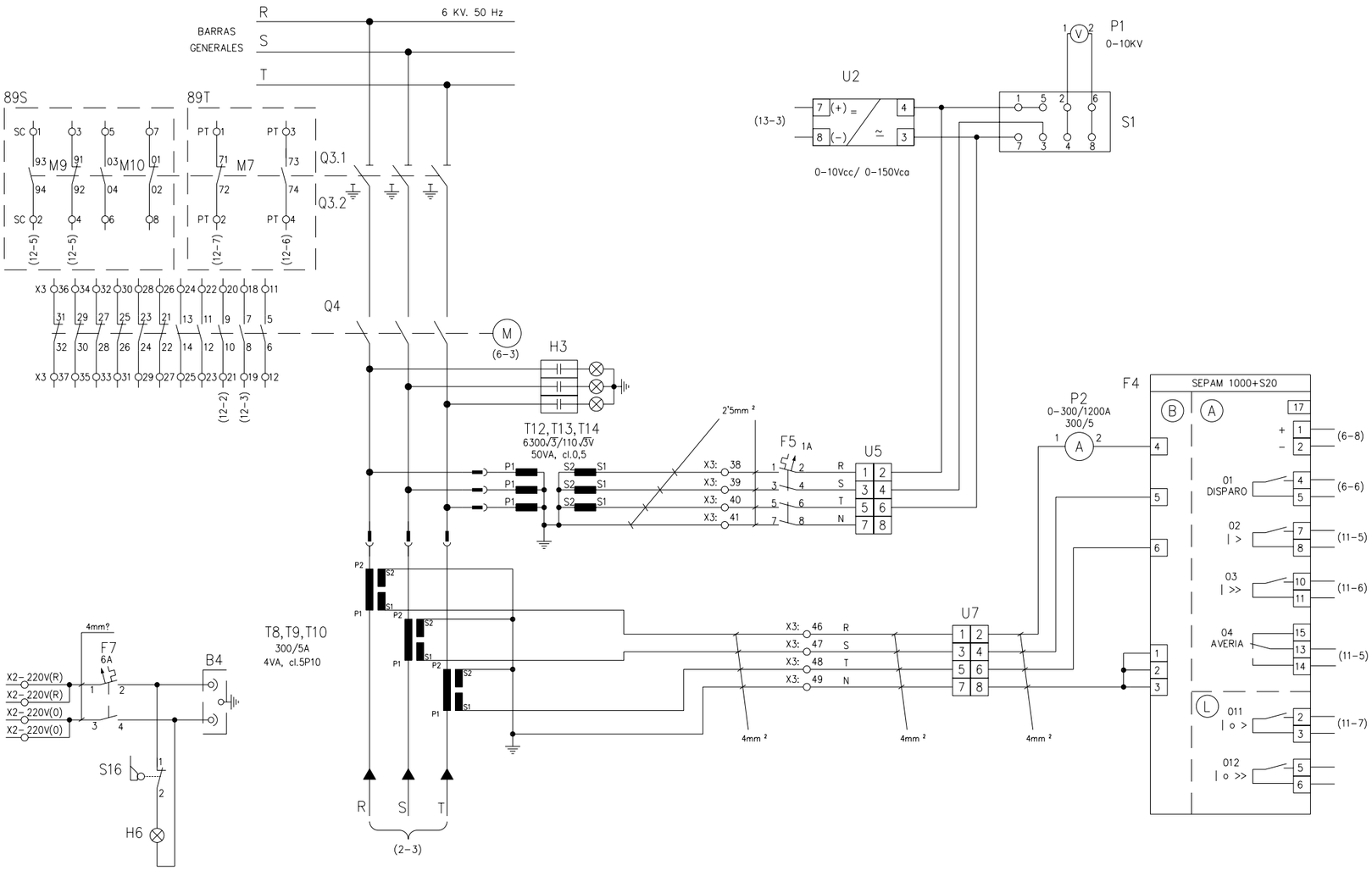
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1B.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 18



SONDAS DE TEMPERATURA		
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA PUERTA	RESISTENCIA DE P.A.T.
TRANSFORMADOR		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 18



	MEDIDA ANALOGICA	RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL3.dwg				DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

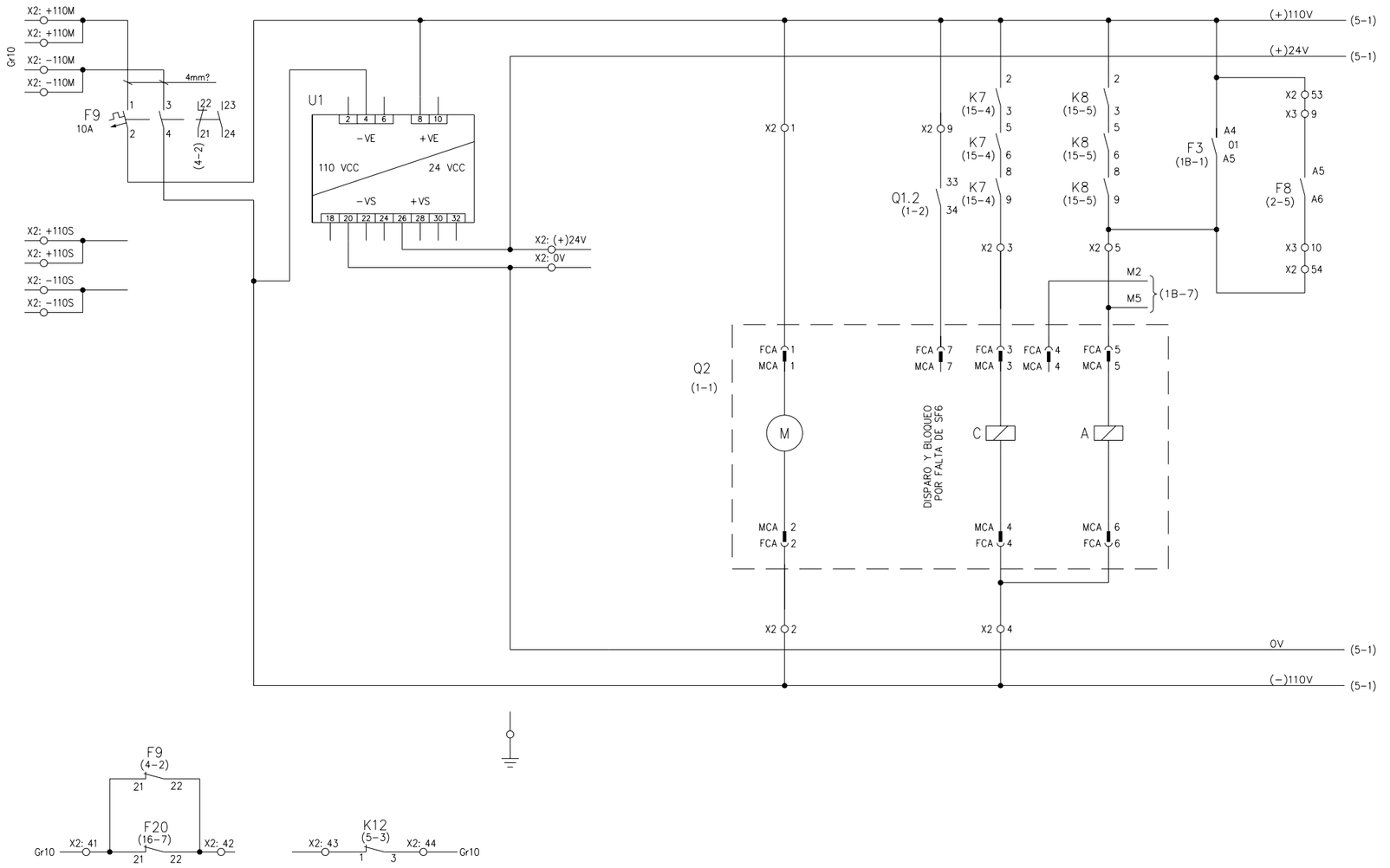
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3

DE 18



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN / DESCONEXIÓN POR RELÉ P.A.T.
					INTERRUPTOR A.T.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL4.dwg				DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

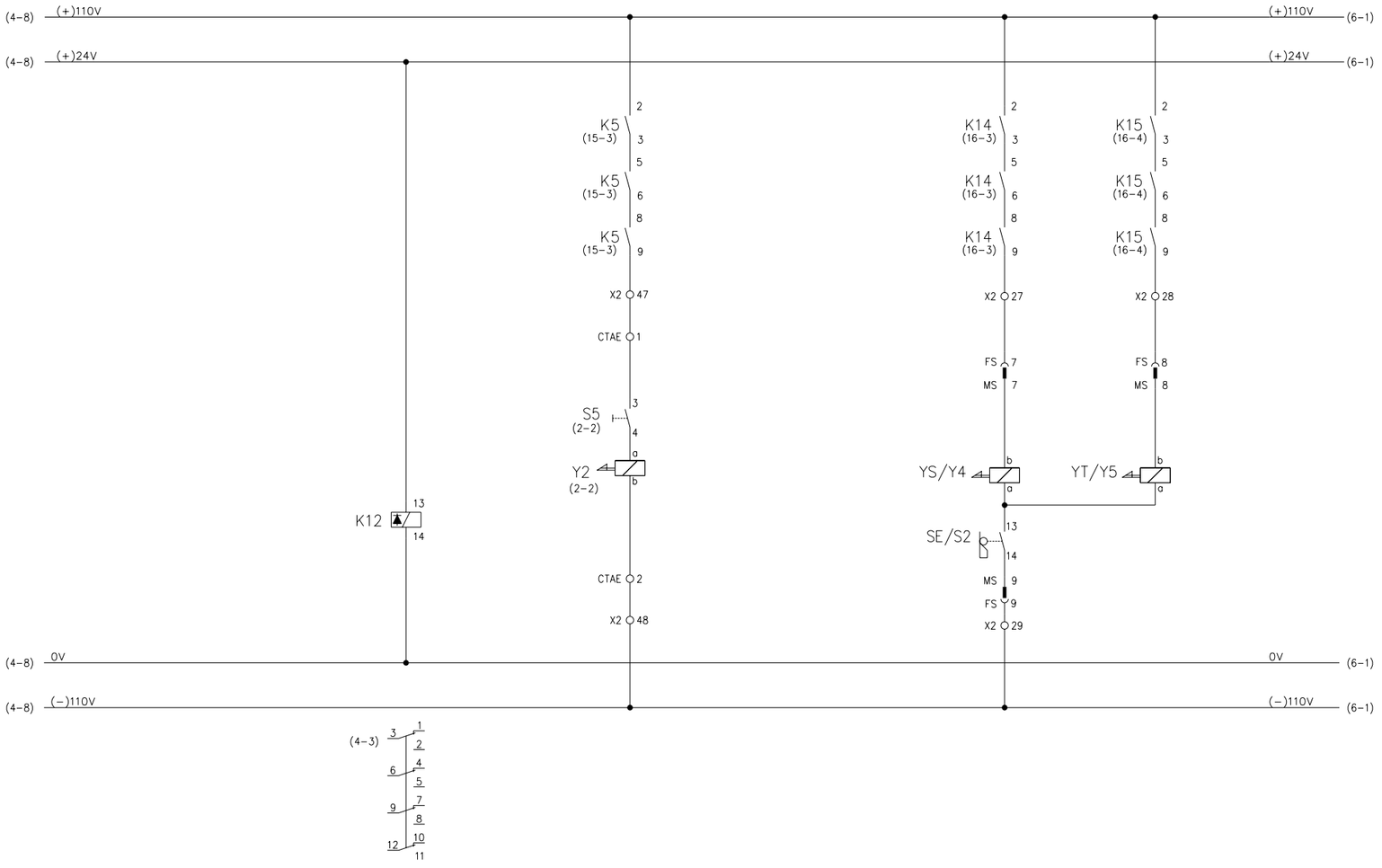
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

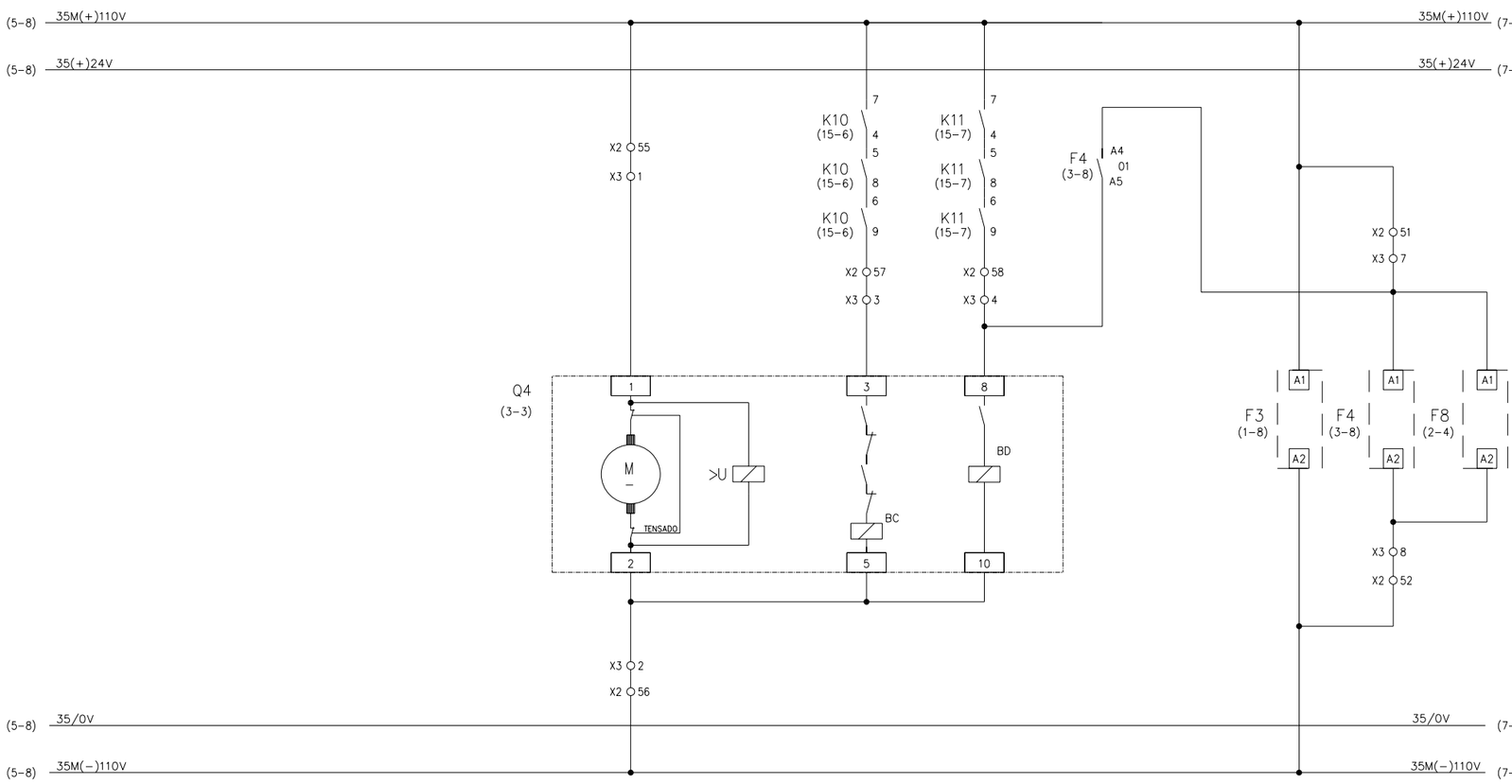
FULL 4

DE 18



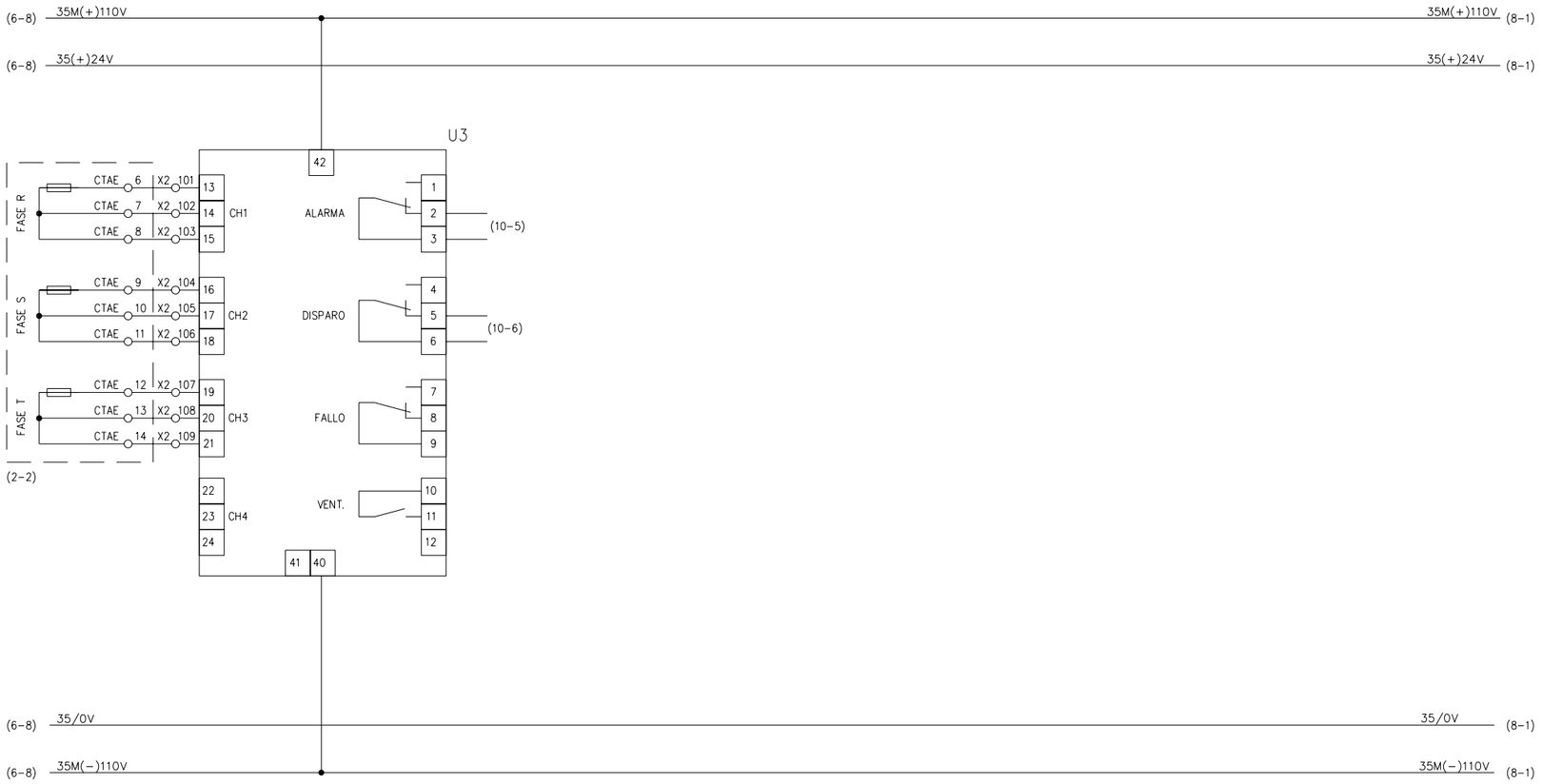
VIGILANCIA		CELDA TRAFO		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2
24V=		CERRADURA PUERTA		CLAPETAS DE PALANCA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL5.dwg				DIBUIXAT	...			
					COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	...	DE 18



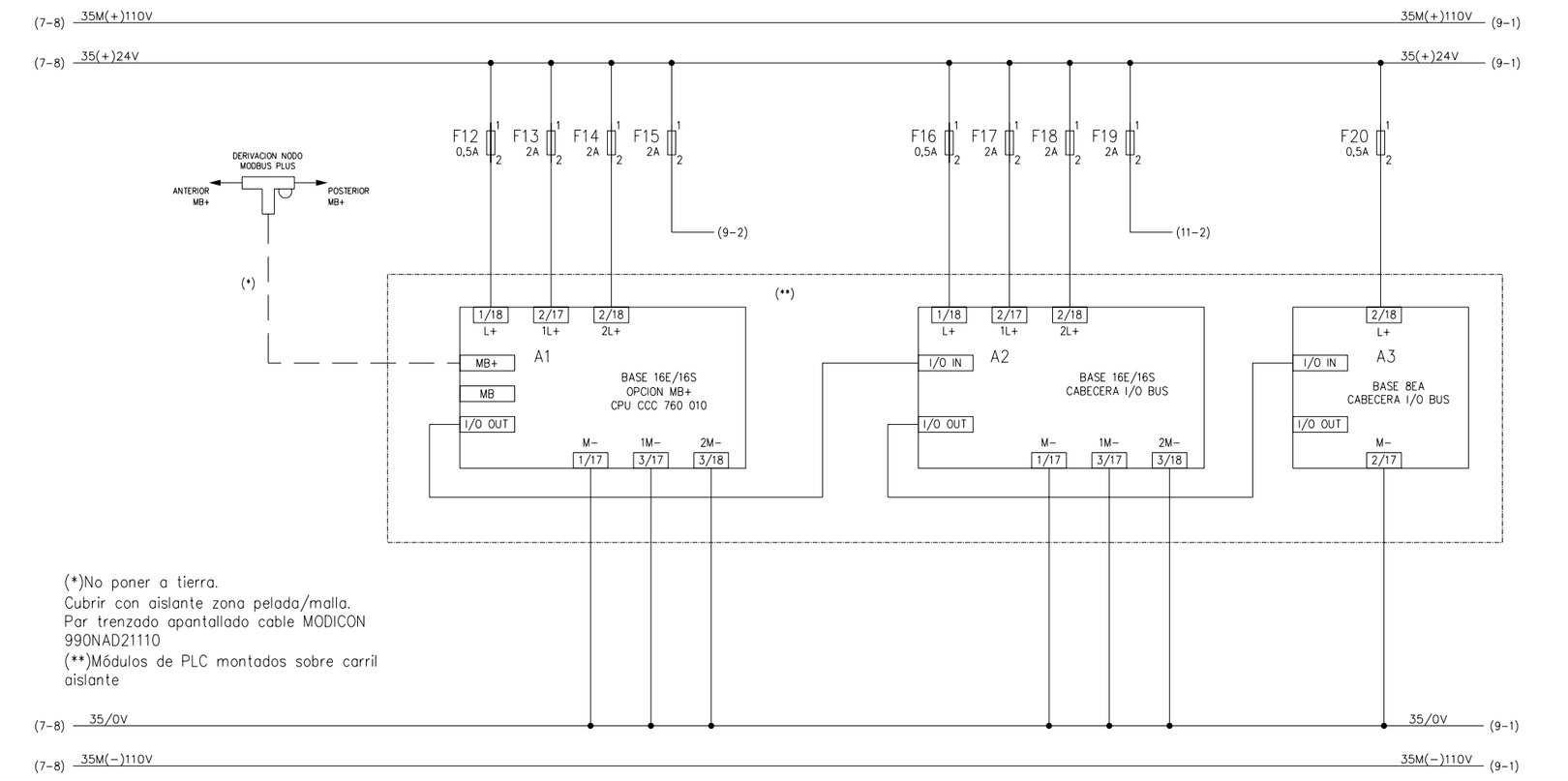
ALIMENTACIÓN MOTOR	BOBINA MINIMA	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR	ALIMENTACION RELES DE PROTECCION
				INTERRUPTOR M.T.	RELÉ PROTECCIÓN

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL6.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS
GR 35-36
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 18



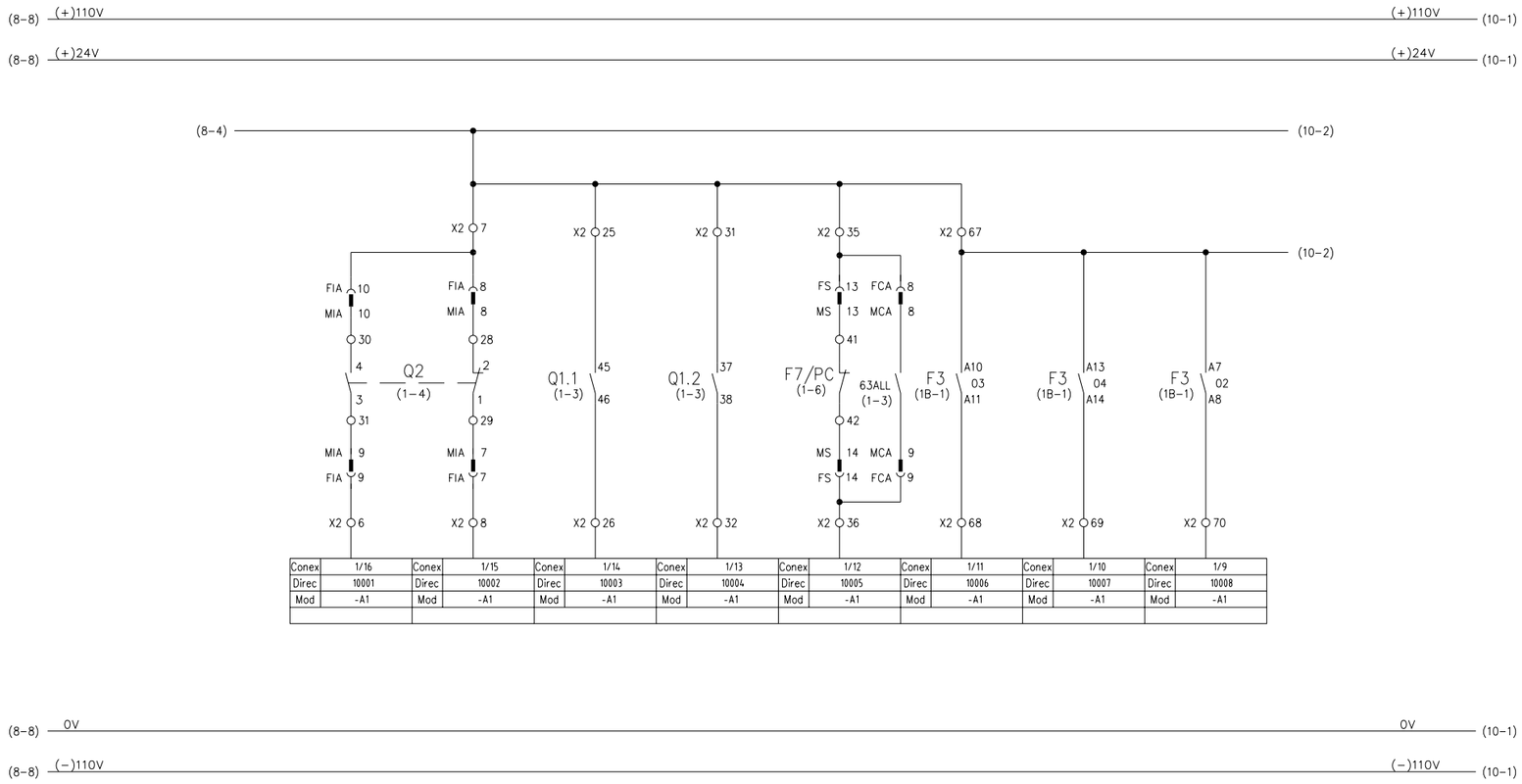
VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA	
INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN TRAFO			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

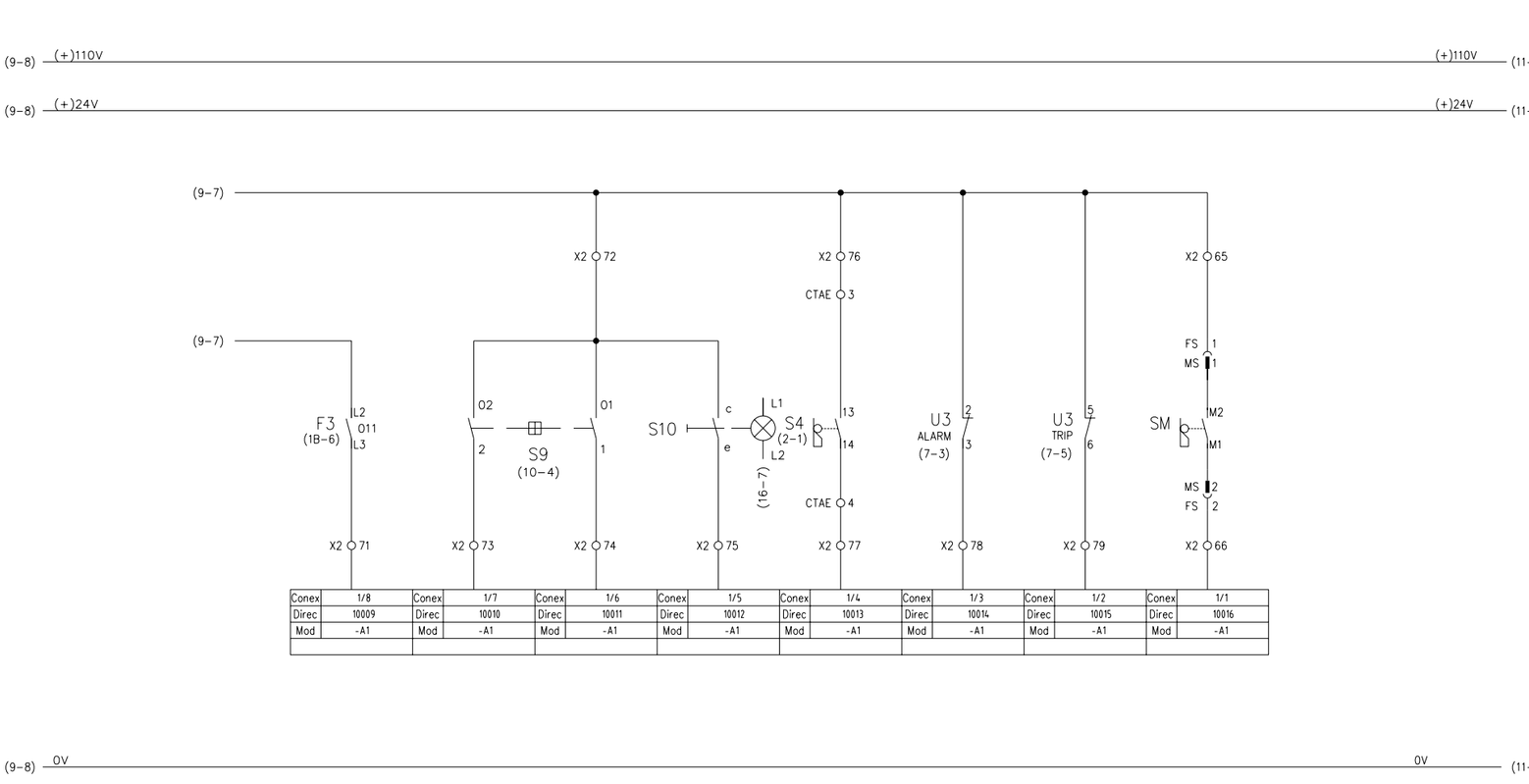
FGC

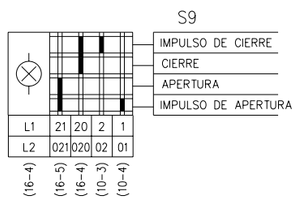
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 18





RELÉ PROTECCIÓN TÉRMICO	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	SECC. Q2
	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		MANIVELA

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

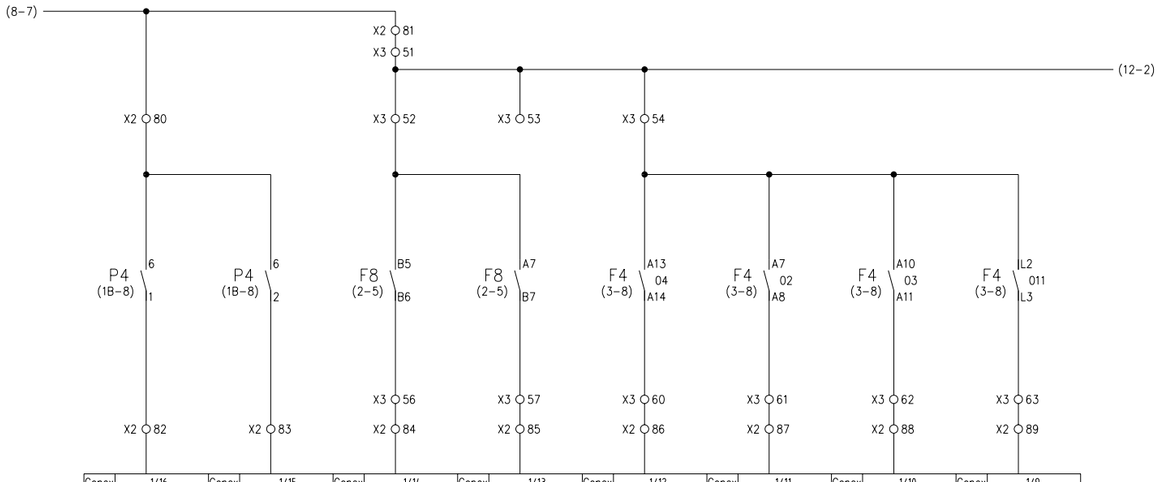
GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 18

(10-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (12-1)

(10-8) 35(+)24V — 35(+)24V (12-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 35/0V — 35/0V (12-1)

(10-8) 35M(−)110V — 35M(−)110V (12-1)

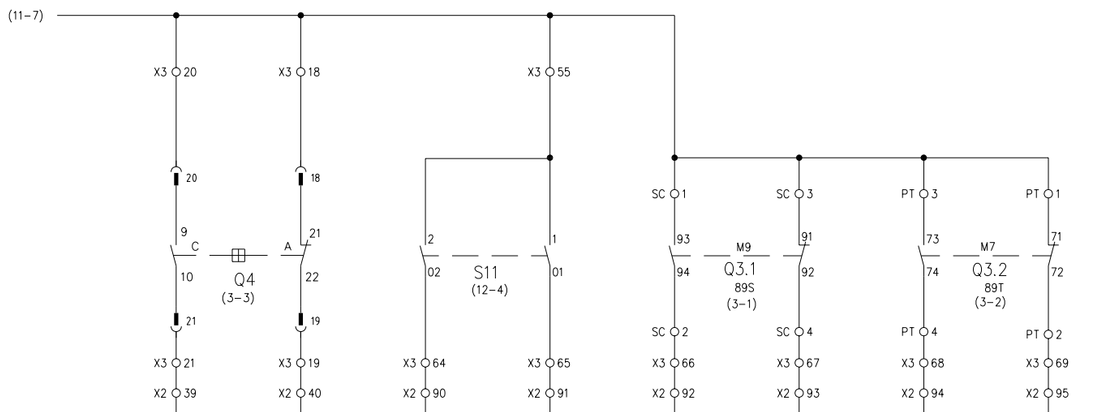
	ACTIVA	REACTIVA	AVERIA	SEÑAL TERM.	AVERIA	SOBRECARGA	CORTOCIRCUITO	HOMOPOLAR	
	CONTADOR DE ENERGIA		RELE P.A.T.	RELE P.A.T.	RELE DE PROTECCION M.T.				
MODULO DE ENTRADAS A PLC - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS		GR 35-36	
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL11.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 11
					COMPROVAT	...			...		DE 18
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...					

(11-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (13-1)

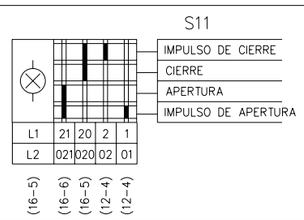
(11-8) 35(+)24V — 35(+)24V (13-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(11-8) 35/0V — 35/0V (13-1)

(11-8) 35M(−)110V — 35M(−)110V (13-1)



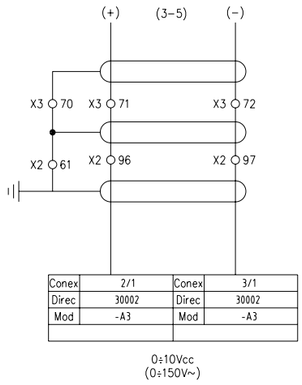
	CERRADO	ABIERTO	ORDEN LOCAL CIERRE	ORDEN LOCAL ABRIR	LINEA CERRADO	LINEA ABIERTO	TIERRA CERRADO	TIERRA ABIERTO	
	INTERRUPTOR M.T.				SECCIONADOR MT LINEA-TIERRA				
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS		GR 35-36	
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12
					COMPROVAT	...			...		DE 18
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...					

(12-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (14-1)

(12-8) 35(+)24V — 35(+)24V (14-1)



Conex	2/1	Conex	3/1
Direc	30002	Direc	30002
Mod	-A3	Mod	-A3

0÷10Vcc
(0÷150V~)

Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3

(12-8) 35/0V — 35/0V (14-1)

(12-8) 35M(-)110V — 35M(-)110V (14-1)

MEDIDA DE TENSION

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A PLC - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13
DE 18

(13-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (15-1)

(13-8) 35(+)24V — 35(+)24V (15-1)

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/7	Conex	3/7
Direc	30005	Direc	30005
Mod	-A3	Mod	-A3

(13-8) 35/0V — 35/0V (15-1)

(13-8) 35M(-)110V — 35M(-)110V (15-1)

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL14.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL

FULL 14
DE 18

(14-8) (+)110V — (+)110V (16-1)

(14-8) (+)24V — (+)24V (16-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14 — K10 13 14 — K11 13 14

(14-8) 0V — 0V (16-1)

(14-8) (−)110V — (−)110V (16-1)

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(5-4) 3 1 2 — (5-4) 6 4 5 — (5-4) 9 7 8 — 12 10 11

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(4-6) 3 1 2 — (4-6) 6 4 5 — (4-6) 9 7 8 — 12 10 11

(4-7) 3 1 2 — (4-7) 6 4 5 — (4-7) 9 7 8 — 12 10 11

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(6-5) 3 1 2 — (6-5) 6 4 5 — (6-5) 9 7 8 — 12 10 11

(6-6) 3 1 2 — (6-6) 6 4 5 — (6-6) 9 7 8 — 12 10 11

	TRAFO CERRADURA		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		CONEXION	DESCONEXION	
	PUERTA CELDA		INTERRUPTOR A.T.			INTERRUPTOR M.T.		

MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 18

(15-8) (+)110V — (+)110V (17-1)

(15-8) (+)24V — (+)24V (17-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X2 98 — X3 75 — X2 99 — X3 76

S9 (10-4) 020 021 20 21 — S11 (12-4) 020 021 20 21

S9 (10-4) L1 L2 — S11 (12-4) L1 L2 X3 77 X2 100 — S10 (10-4) L1 L2

K14 13 14 — K15 13 14

(18-7)

F10 1A 1 13 22 2 14 21 (4-2)

(15-8) 0V — 0V (17-1)

(15-8) (−)110V — (−)110V (17-1)

3 1 2 (5-6) — 6 4 5 (5-6) — 9 7 8 (5-6) — 12 10 11

3 1 2 (5-7) — 6 4 5 (5-7) — 9 7 8 (5-7) — 12 10 11

	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	CLAPETAS AT		INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR M.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL16.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 18

(16-8) (+)110V — (+)110V (18-1)

(16-8) (+)24V — (+)24V (18-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

35 H2	36 H2	37 H2	38 H2	39 H2	40 H2	41 H2	42 H2
1	2	3	4	5	6	7	8
TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	AV. RELE PUESTA TIERRA	DISP. FALTA A TIERRA	RELE PROT. A.T. AV.	PROTEC. TERM. A.T. DES.	PROTEC. SOBRE. A.T. DES.	PROTEC. CORTO. A.T. DES.

(16-8) 0V — 0V (18-1)

(16-8) (−)110V — (−)110V (18-1)

	ALARMA	DESCONEXION	AVERIA	DESCONEXION	A.T. AVERIADO	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
	TEMPERATURA TRAFO		RELE DE P.A.T.		RELE PROTECCION	PROTECCION TERMICA A.T.	PROTECC. SOBREC. A.T.	PROTECC. CORTO. A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL17.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 18

(17-8) (+)110V — (+)110V

(17-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
FALTA AT	PRESION SF6	DEFEC. MANIOB. INT. A.T.	DEFEC. MANIOB. INT. M.T.	RELE PROTEC. M.T. AVERIADO	RELE PROT. M.T. SOBRECARGA	RELE PROTEC. M.T. CORTOCIRC.	RELE PROTEC. HOMOPOLAR	2

(16-7)

(17-8) 0V — 0V

(17-8) (−)110V — (−)110V

	PRESION BAJA	INTERRUPTOR A.T.	INTERRUPTOR M.T.	AVERIADO	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
	SF6 CELDA A.T.	DEFECTO MANIOBRA		RELE PROTECCION M.T.	PROTECCION SOBREC. M.T.	PROTECC. CORTO M.T.	PROTECC. HOMOP. M.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL18.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

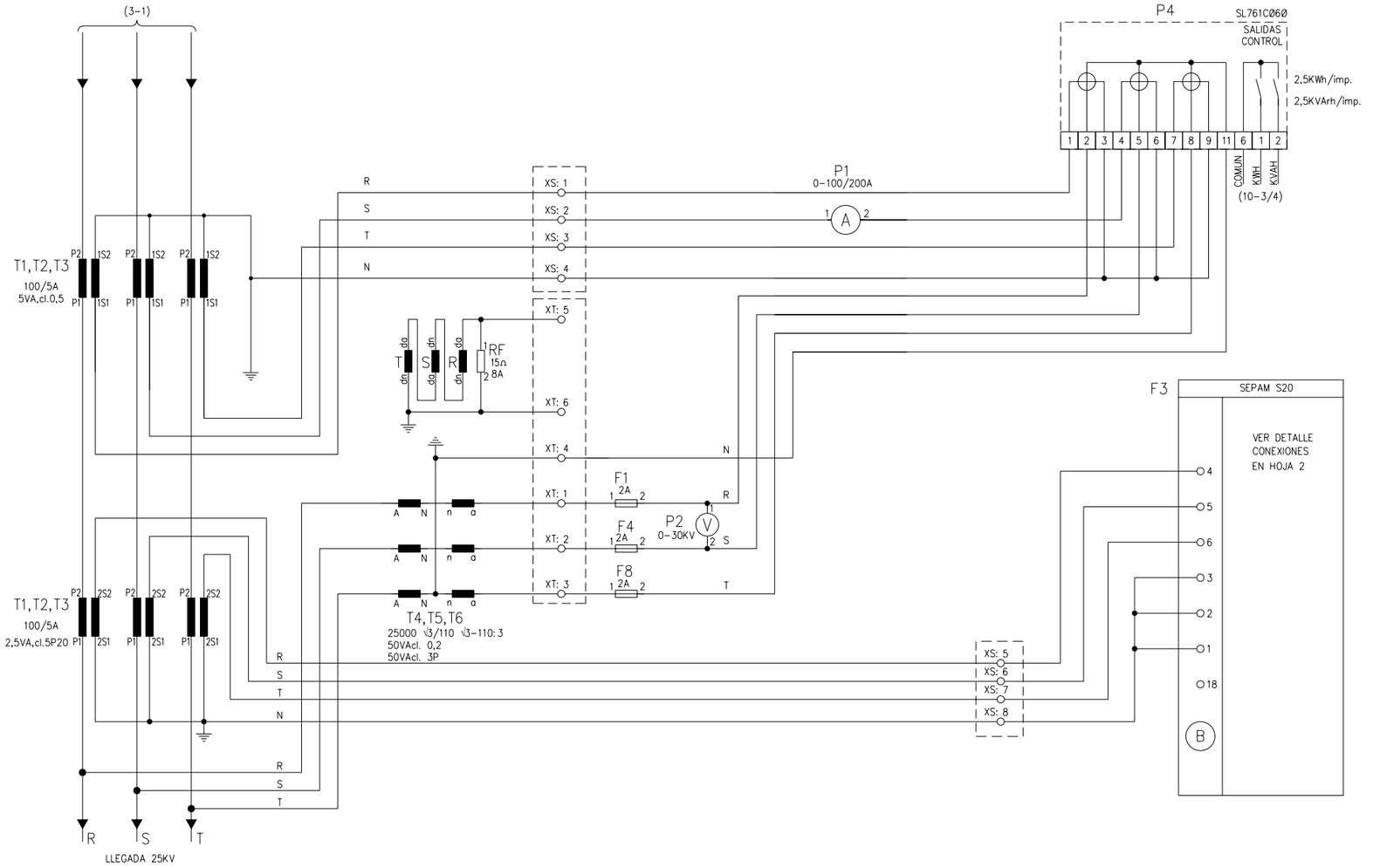
GR 35-36

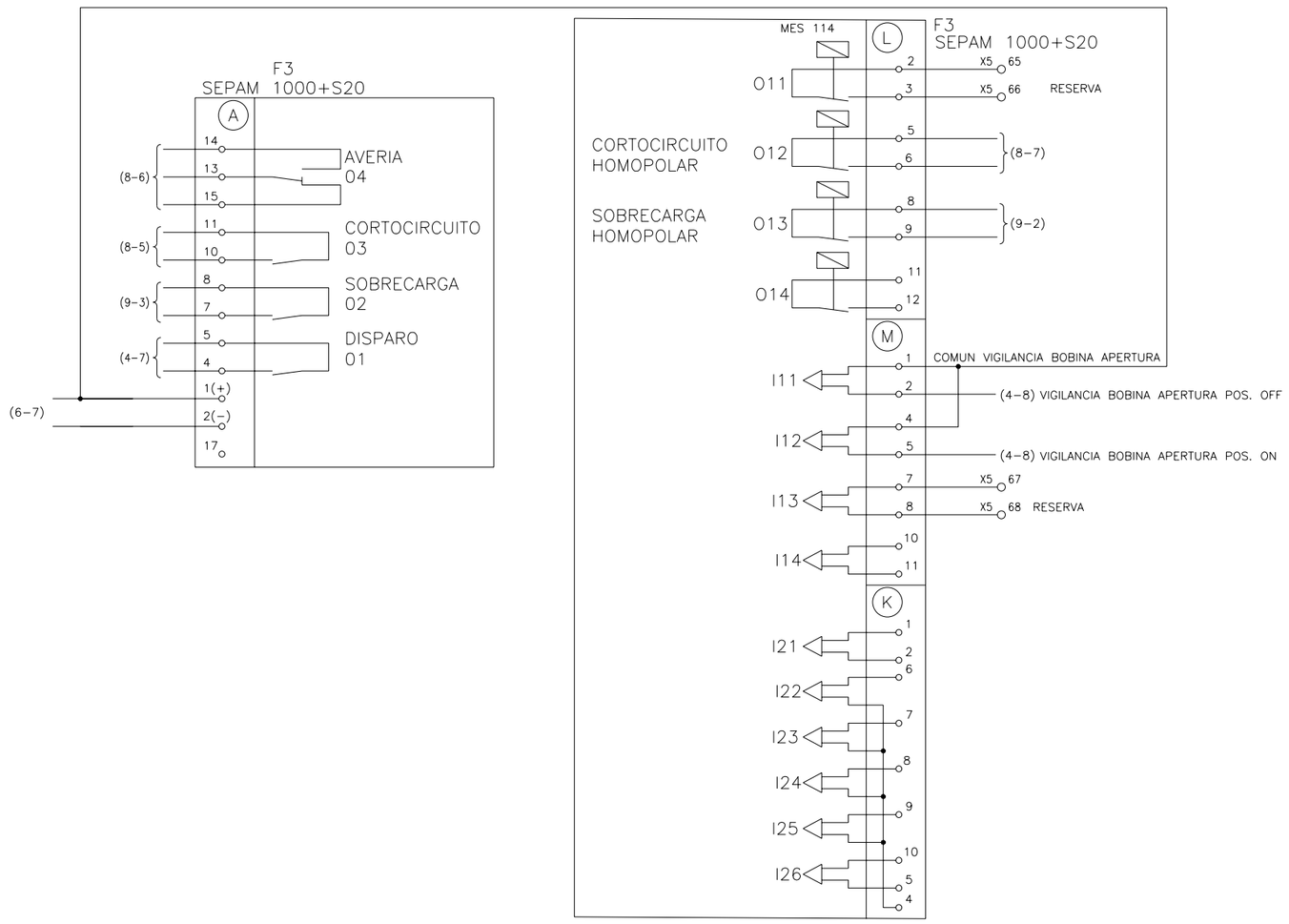
... ...

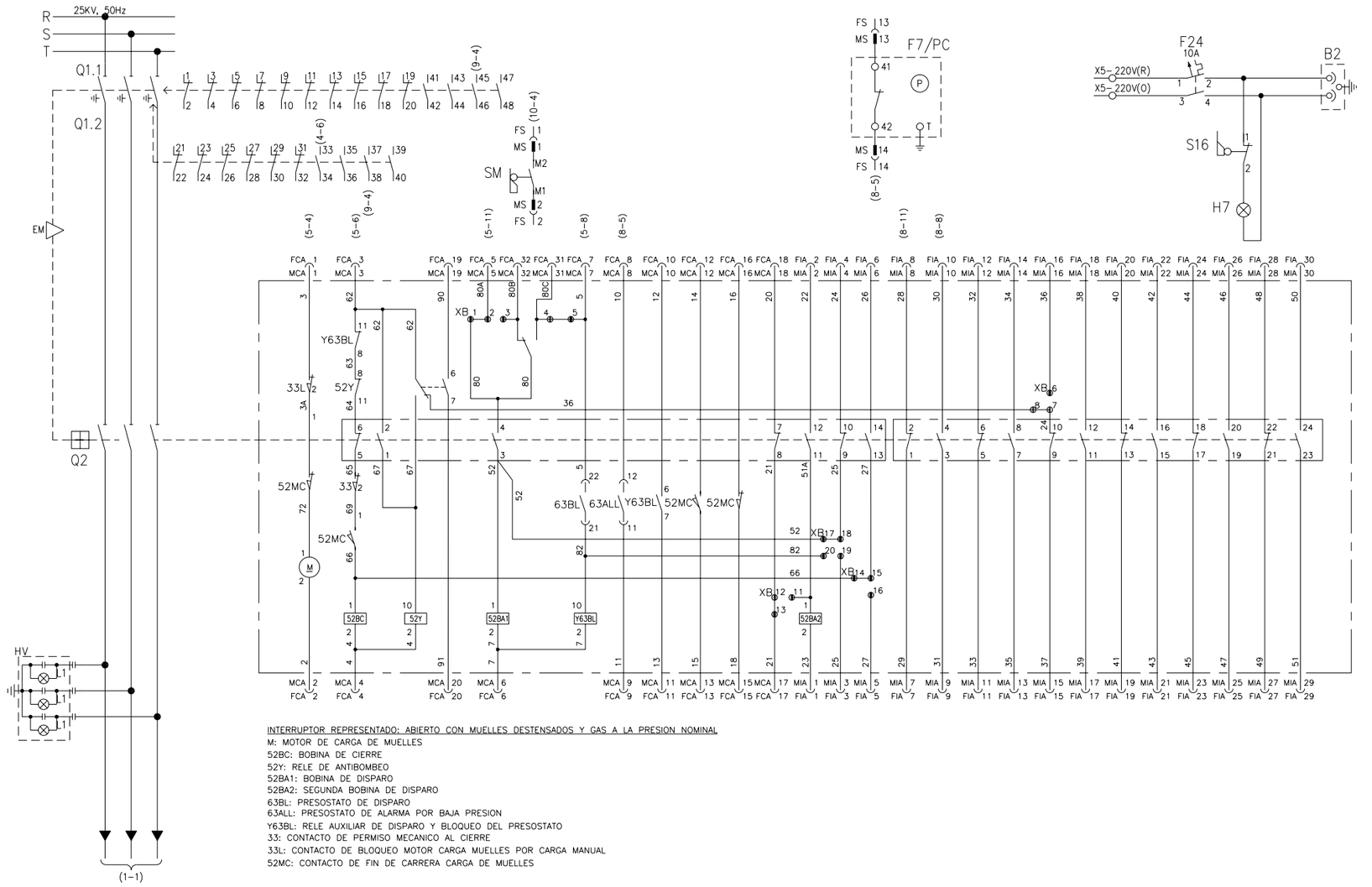
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 18

DE 18


(3-1)
T1,T2,T3
100/5A
5VA,cl.0,5
T1,T2,T3
100/5A
2,5VA,cl.5P20
T4,T5,T6
25000 √3/110 √3-110:3
50VAcl. 0,2
50VAcl. 3P
LLEGADA 25KV
R
S
T
N
XS: 1
XS: 2
XS: 3
XS: 4
XT: 5
XT: 6
XT: 4
XT: 1
XT: 2
XT: 3
RF
15Ω
8A
F1
F4
F8
2A
P1
0-100/200A
P2
0-30KV
P4
SL761C060
SALIDAS
CONTROL
2,5KWh/imp.
2,5KVArh/imp.
COMUN
KWH
KVAH
(10-3/4)
F3
SEPAM S20
VER DETALLE
CONEXIONES
EN HOJA 2
XS: 5
XS: 6
XS: 7
XS: 8
TRAFOS INTENSIDAD
TRAFOS DE TENSION
MEDIDA DE ENERGIA
RELE DE PROTECCION
MEDIDA I PROTECCION
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H01.dwg
EDICIÓ
MODIFICACIÓ
DATA
NOM
DIBUIXAT
COMPROVAT
REVISAT
FGC
SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS
GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 1
DE 15


F3
SEPAM 1000+S20
AVERIA 04
CORTOCIRCUITO 03
SOBRECARGA 02
DISPARO 01
(8-6)
(8-5)
(9-3)
(4-7)
(6-7)
MES 114
O11
O12
O13
O14
CORTOCIRCUITO HOMOPOLAR
SOBRECARGA HOMOPOLAR
(8-7)
(9-2)
RESERVA
COMUN VIGILANCIA BOBINA APERTURA
(4-8) VIGILANCIA BOBINA APERTURA POS. OFF
(4-8) VIGILANCIA BOBINA APERTURA POS. ON
I11
I12
I13
I14
I21
I22
I23
I24
I25
I26
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS
GR 37-38
FULL 2
DE 15



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

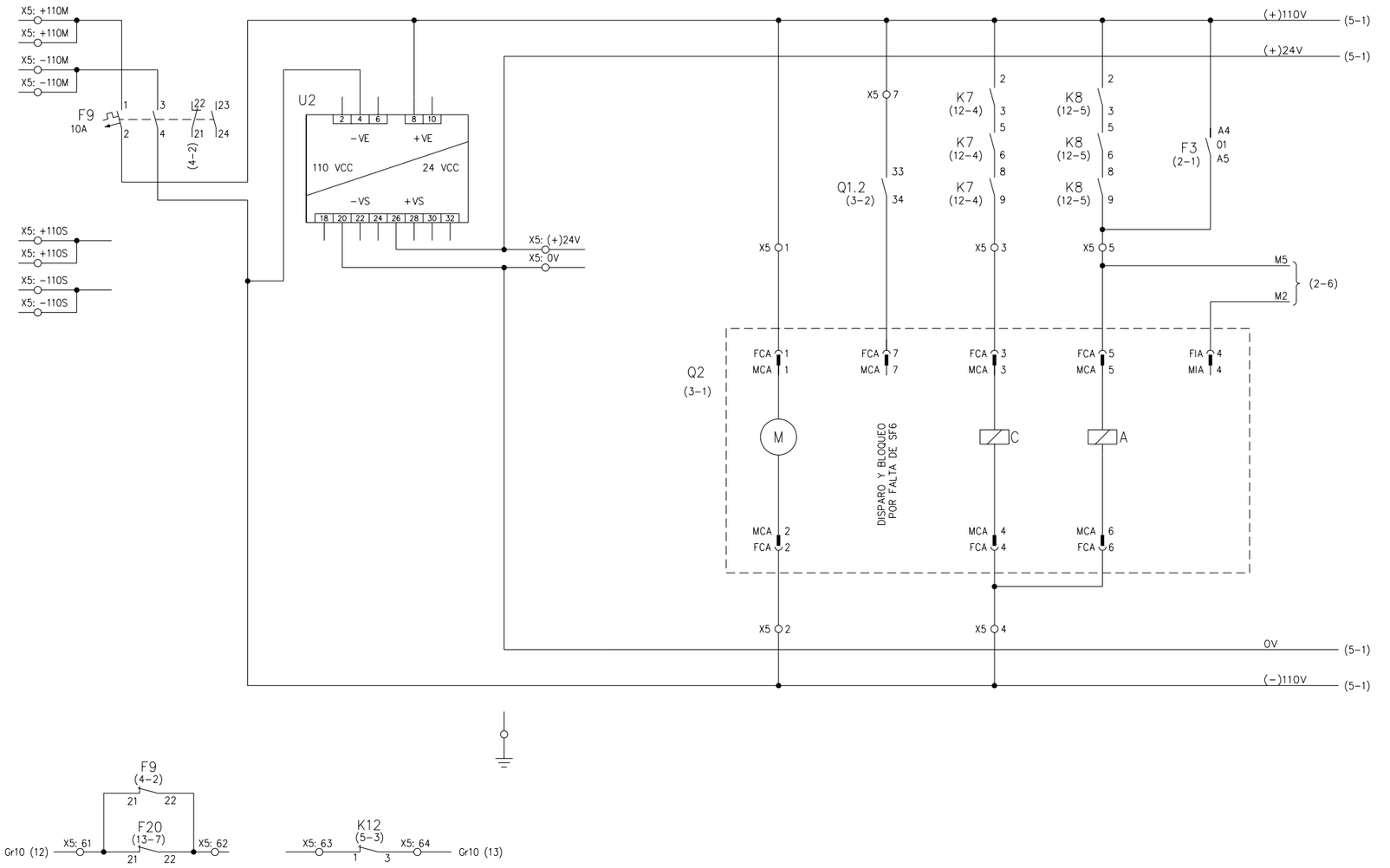
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 3
DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	
					INTERRUPTOR A.T.				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

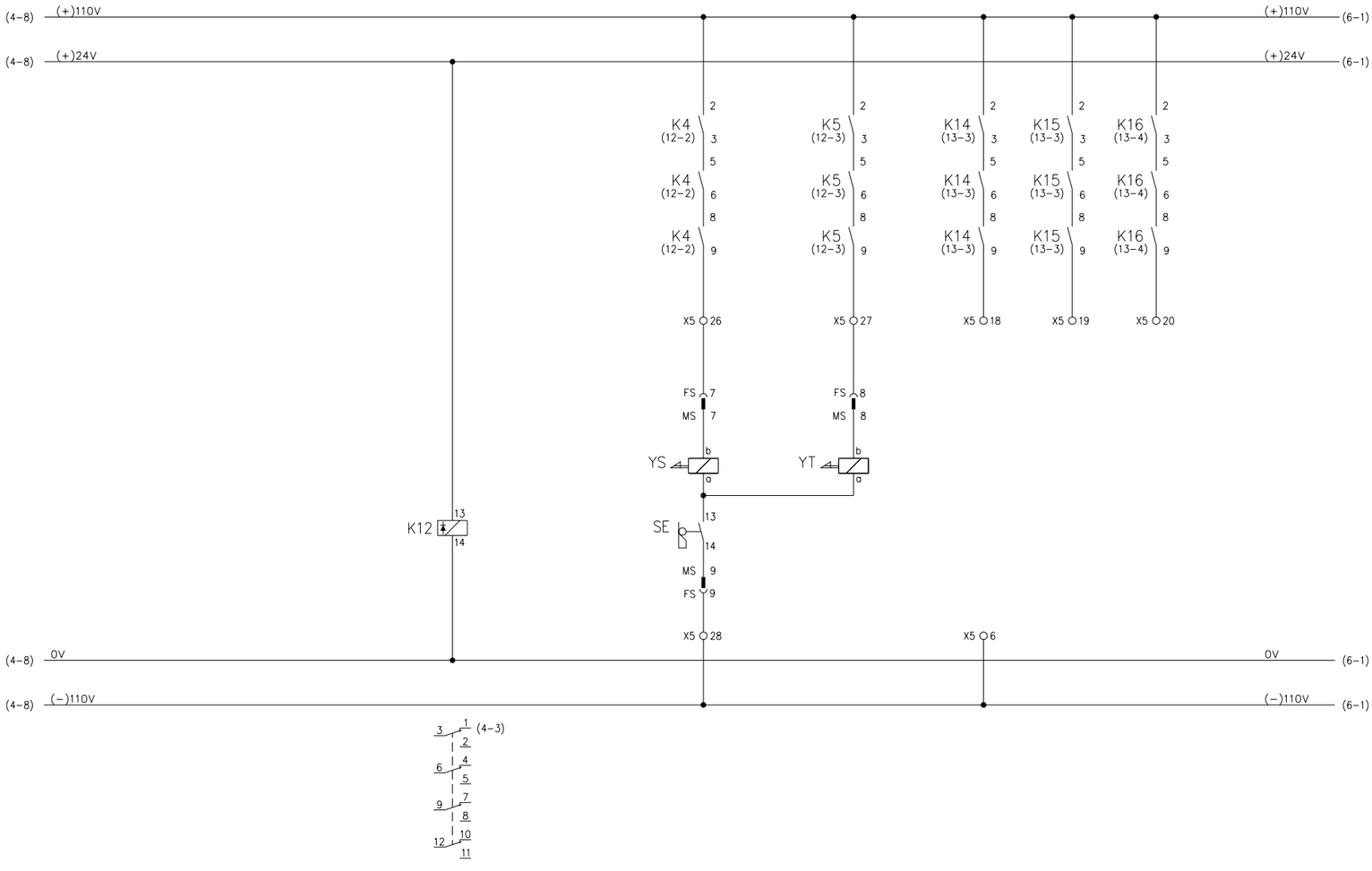
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 4
DE 15



	VIGILANCIA	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
	24V=	CLAPETAS DE PALANCA					

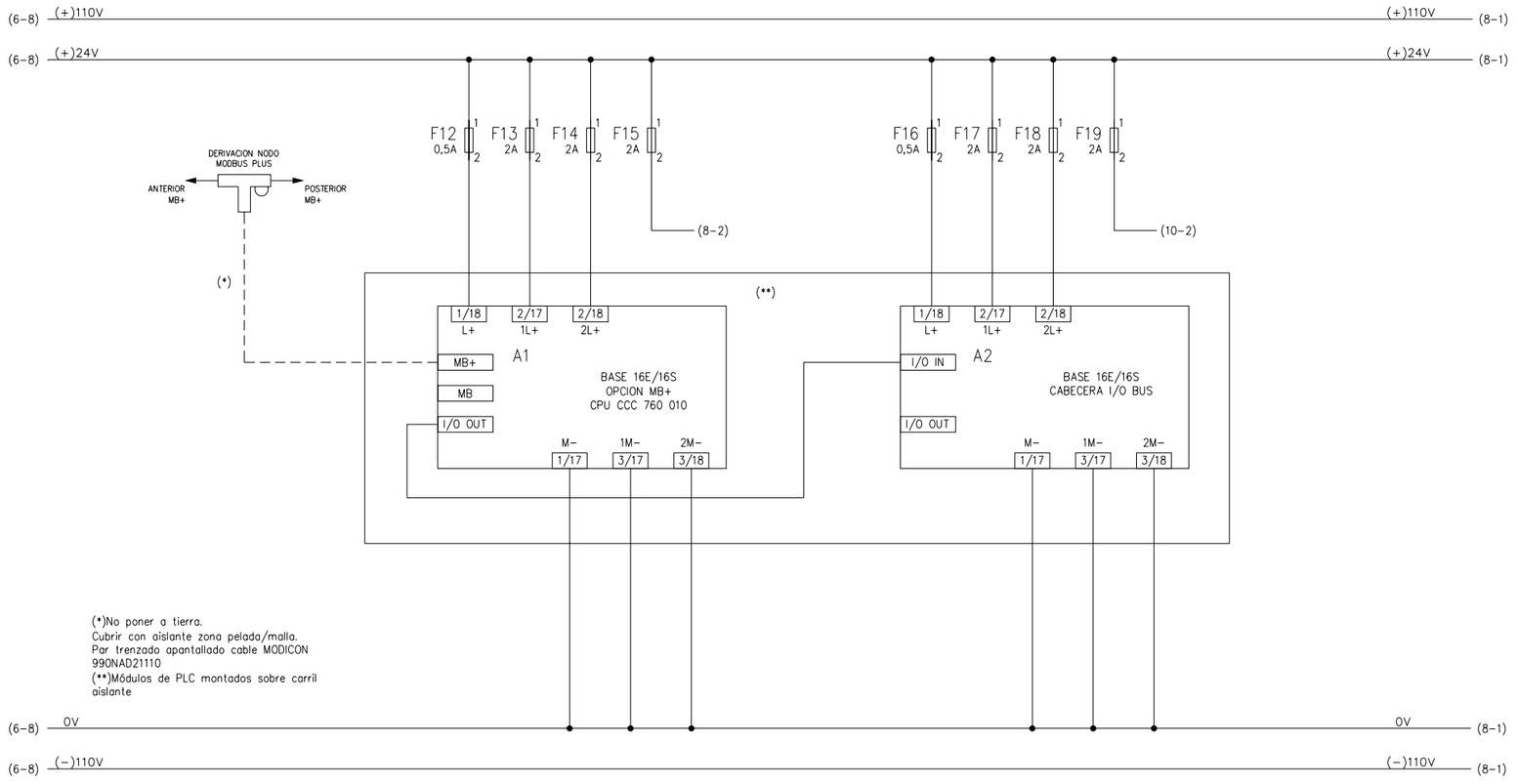
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38	
NOM FITXER: GRUP_37_38_H05.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 5
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

ALIMENTACION RELE DE PROTECCION								
ALIMENTACIONES								

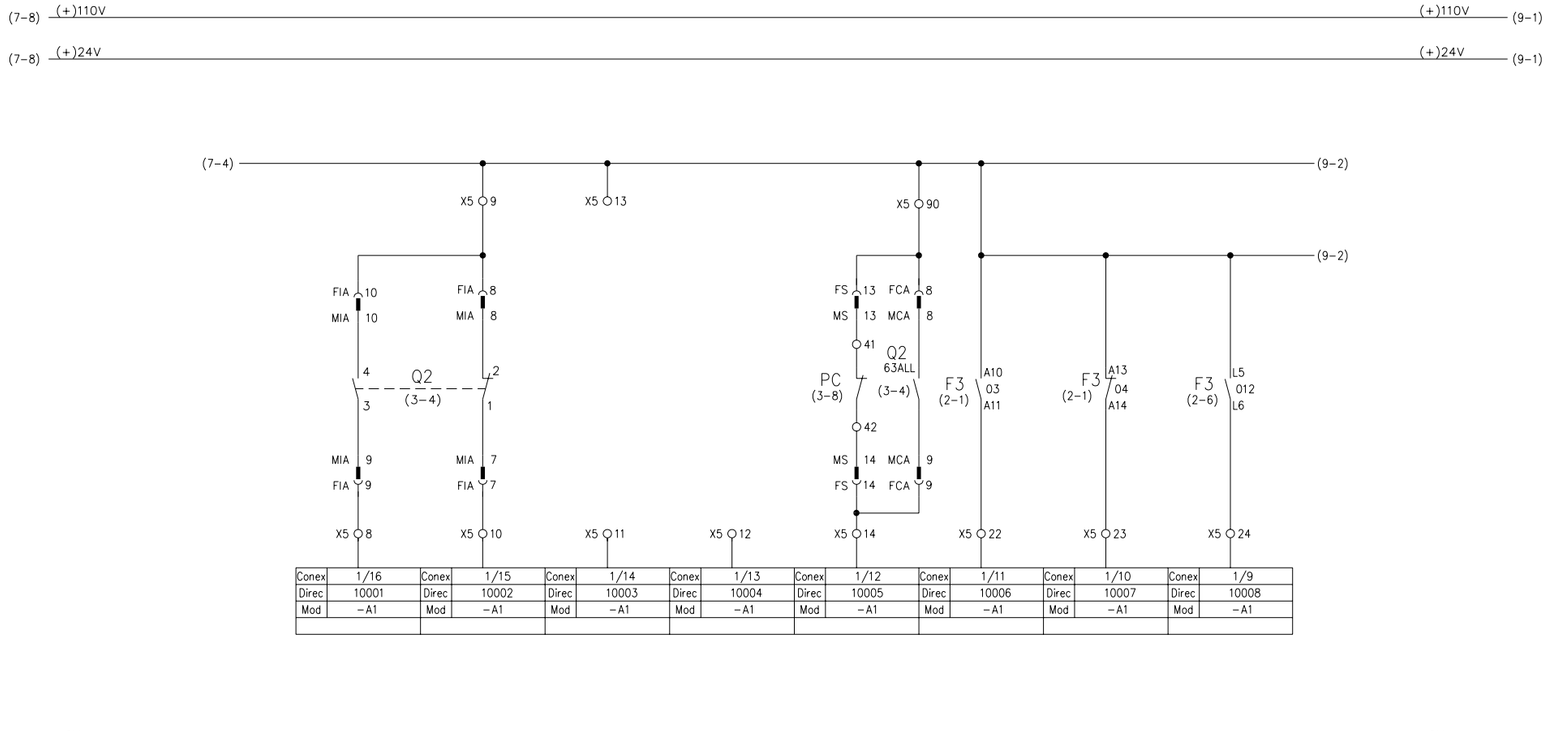
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38	
NOM FITXER: GRUP_37_38_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 6
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS	GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

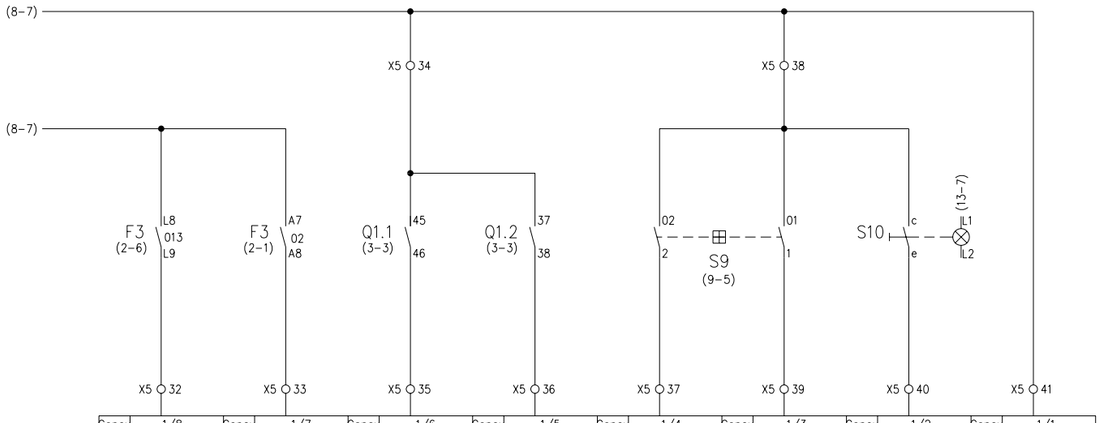
	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR		
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS	GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H08.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL FULL 8 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

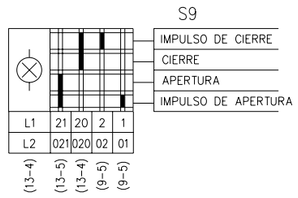
(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

... ...

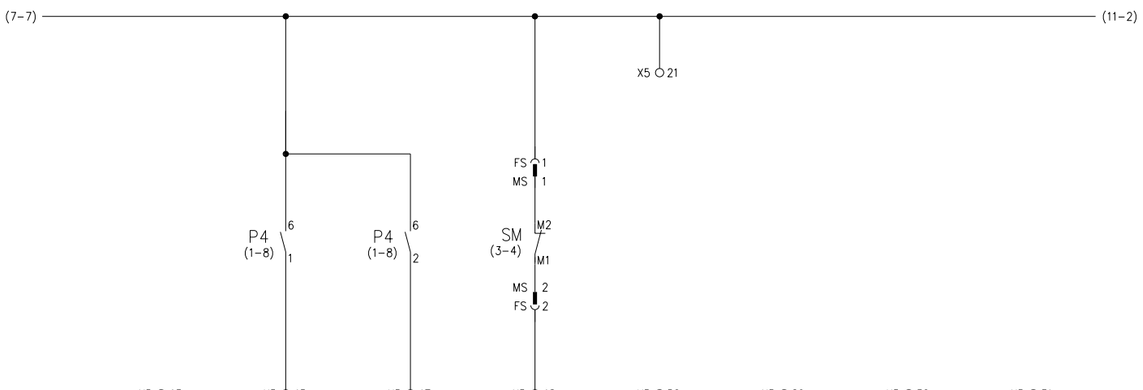
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

		ACTIVA	REACTIVA	SECC. A.T.				
		CONTADOR ENERGIA		MANIVELA				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7)

X5 51

X5 52	X5 53	X5 54	X5 55	X5 56	X5 57	X5 58	X5 59
Conex 1/8	Conex 1/7	Conex 1/6	Conex 1/5	Conex 1/4	Conex 1/3	Conex 1/2	Conex 1/1
Direc 10025	Direc 10026	Direc 10027	Direc 10028	Direc 10029	Direc 10030	Direc 10031	Direc 10032
Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (−)110V — (−)110V (12-1)

	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO		VIGILANCIA	
	CELDA SECCIONADOR			ENTRADAS DIGITALES	
	MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. − A2				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (−)110V — (−)110V (13-1)

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

3 1 2 (4-6) / 6 4 5 (4-6) / 9 7 8 (4-6) / 12 10 11

3 1 2 (4-7) / 6 4 5 (4-7) / 9 7 8 (4-7) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
CLAPETAS			DISYUNTOR		
MODULO DE SALIDAS DE PLC − A1					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 021
20 (9-5) 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13 14 K15 13 14 K16 13 14

(14-7)

F20 1A 2 1 13 22 14 21 (4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1 2 (5-7) 6 4 5 (5-7) 9 7 8 (5-7) 12 10 11

3 1 2 (5-7) 6 4 5 (5-7) 9 7 8 (5-7) 12 10 11

3 1 2 (5-8) 6 4 5 (5-8) 9 7 8 (5-8) 12 10 11

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO	
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120
								2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

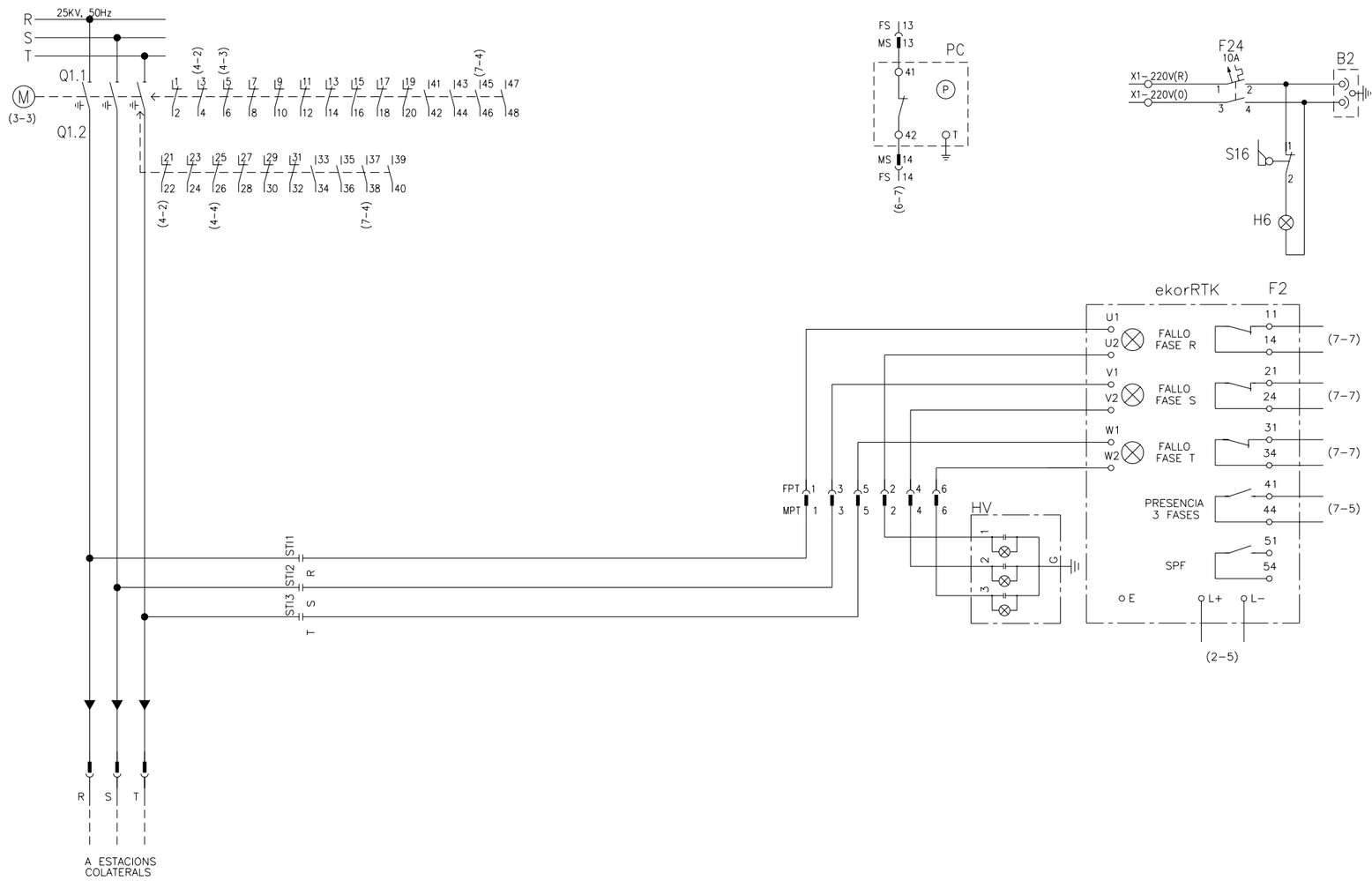
Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

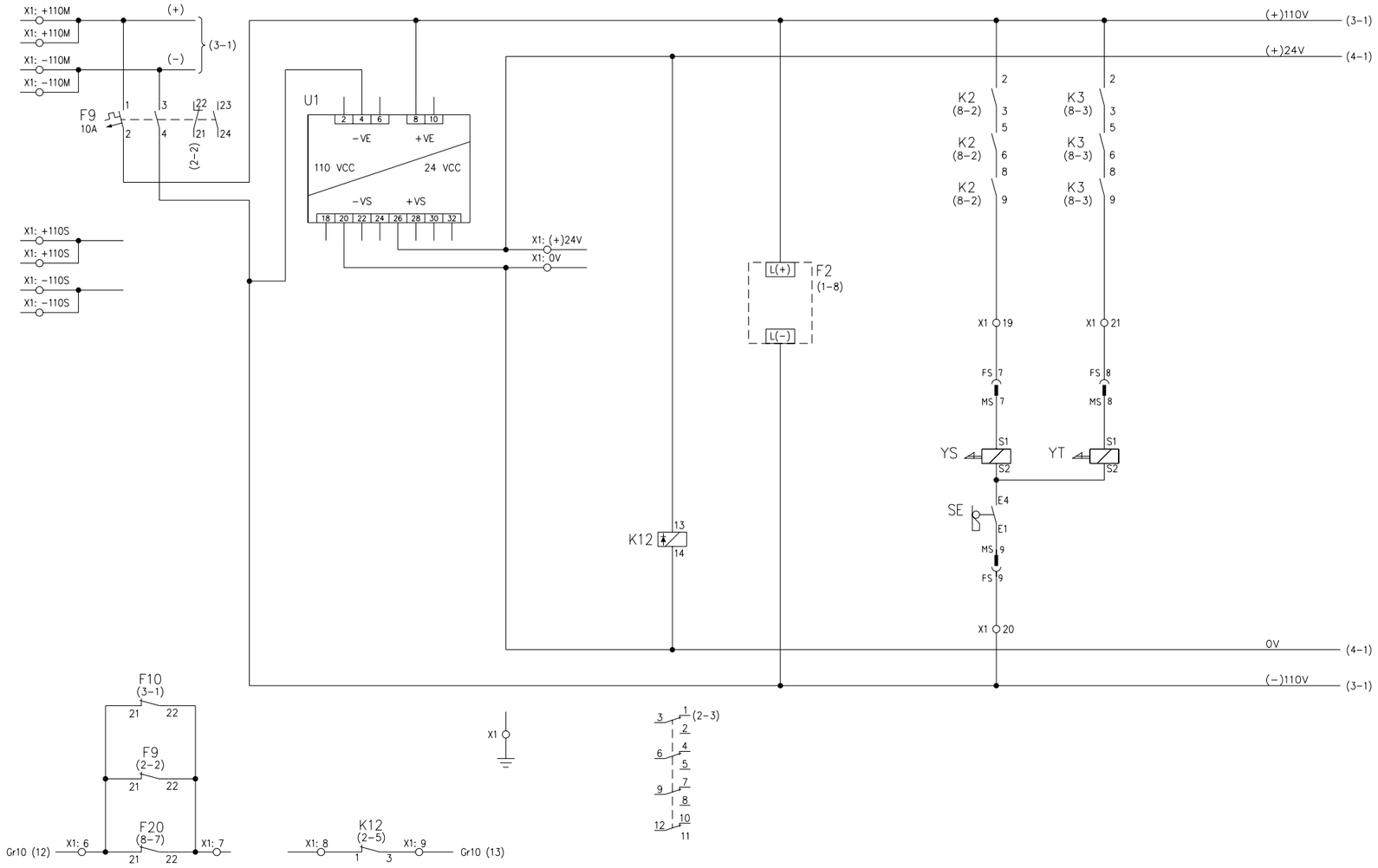
(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H15.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 15 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS		GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	ALIMENTACIÓN RELE PRESENCIA TENSION	INTERRUPTOR LINEA / SECCIONADOR PAT. CLAPETAS PERMISO MANIOBRA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 39_40_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

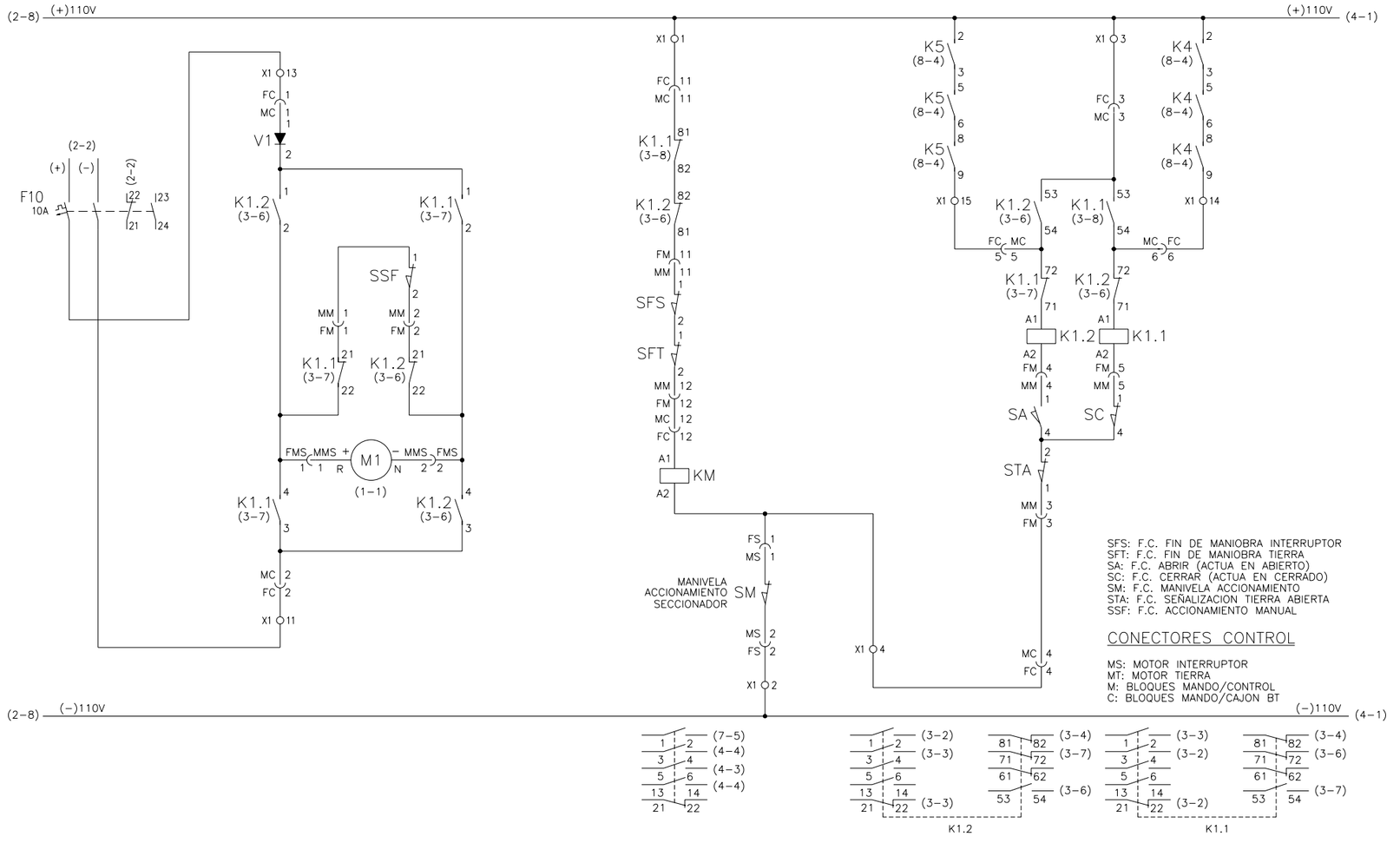
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

GR 39-40

... ...

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 2 DE 9



	MANIOBRA INTERRUPTOR LINEA	MANDO INTERRUPTOR LINEA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 39_40_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

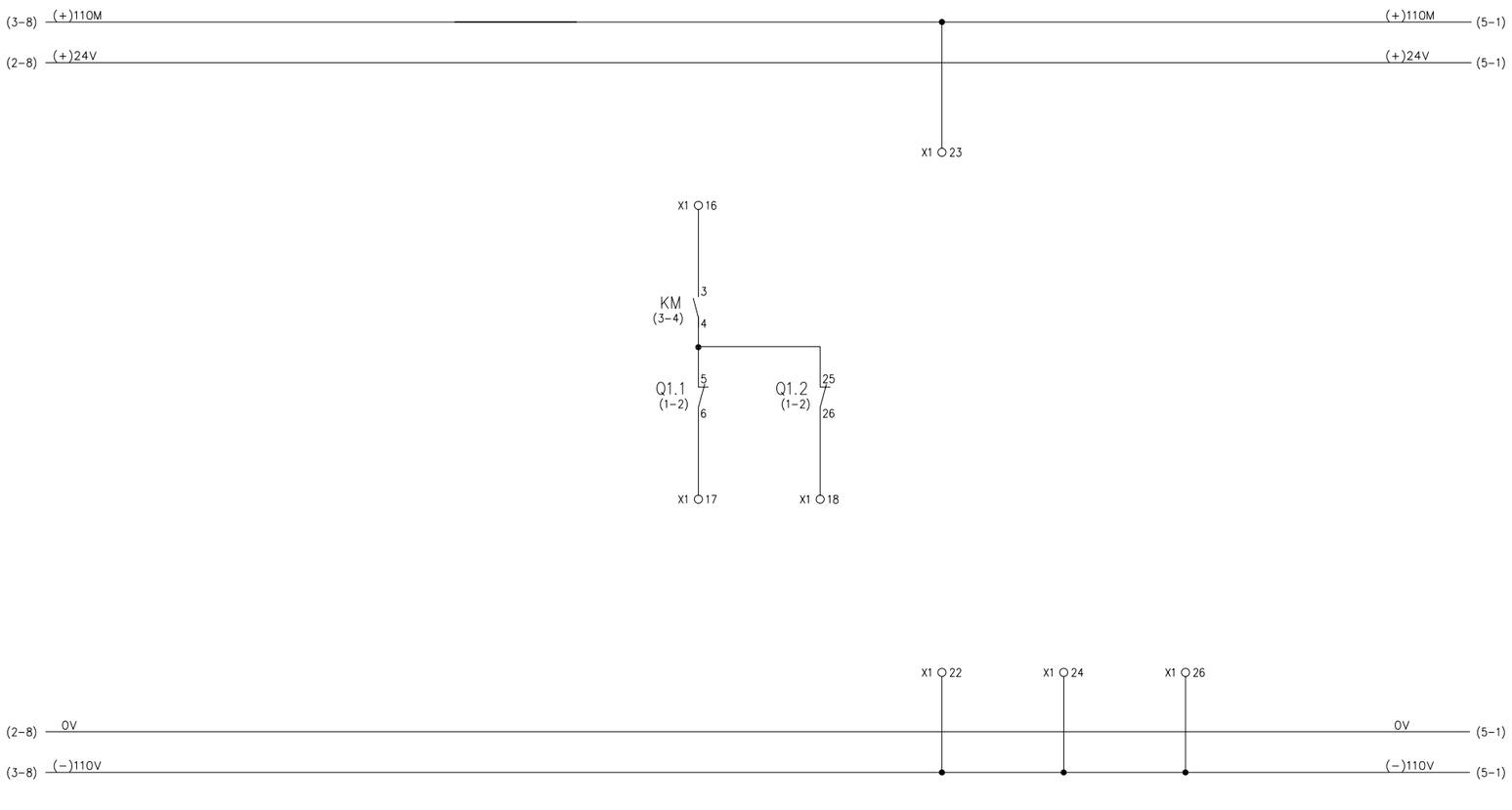
GR 39-40

... ...

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

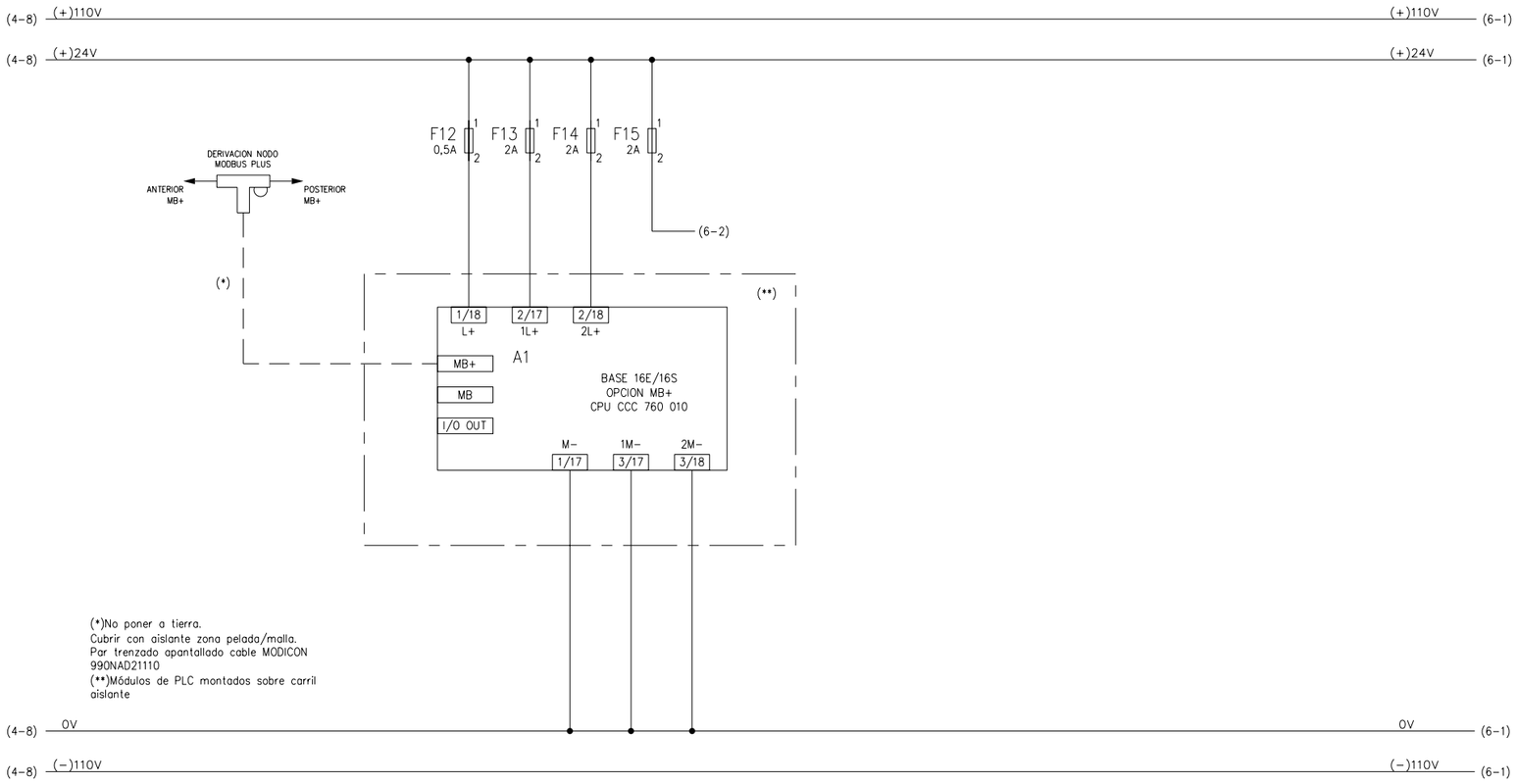
FULL 3 DE 9

Document exclusivament per a ús privat. Queda prohibida qualsevol reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra sense autorització prèvia de FGC.



					LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO				

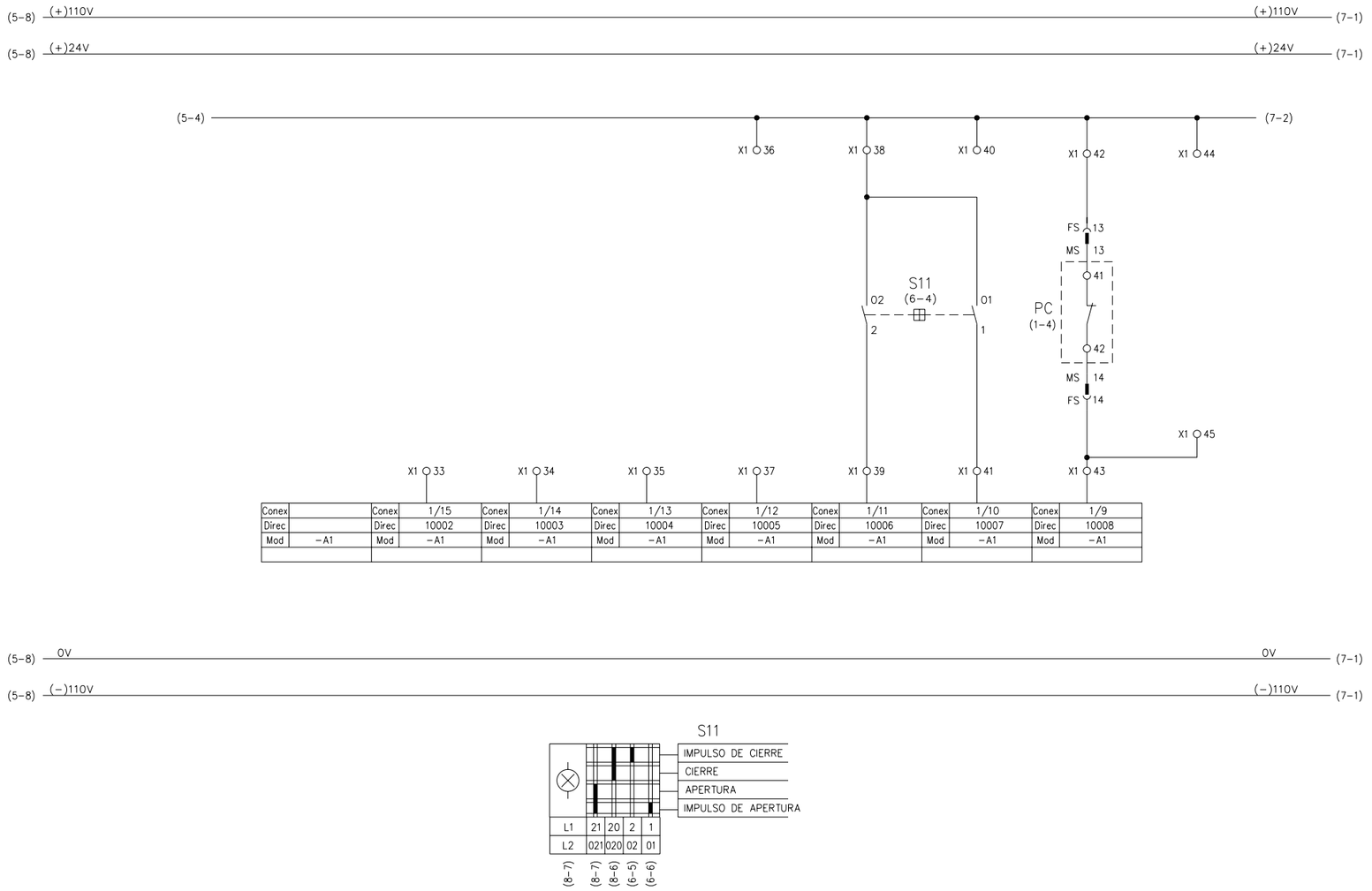
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS	GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 9

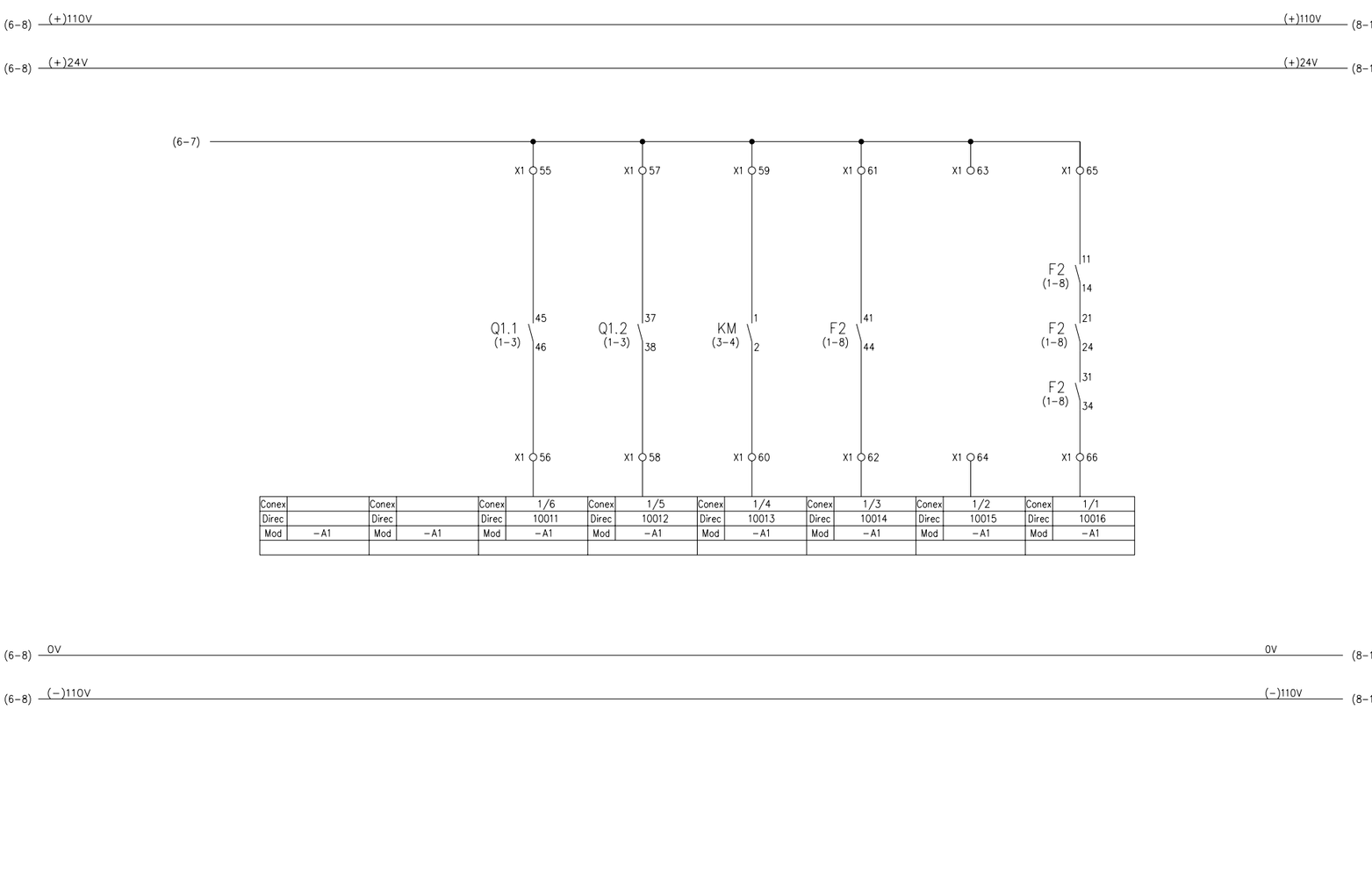


									ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS	GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H05.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9

Document generat per Sistema de Gestió Documental de FGC. Prohibida la reproducció total o parcial sense autorització.


(5-8) (+)110V
(+)110V (7-1)
(5-8) (+)24V
(+)24V (7-1)
(5-4)
(7-2)
X1 36
X1 38
X1 40
X1 42
X1 44
S11
(6-4)
02
01
2
1
PC
(1-4)
FS 13
MS 13
41
42
MS 14
FS 14
X1 45
X1 33
X1 34
X1 35
X1 37
X1 39
X1 41
X1 43
Conex | Direc | Mod
1/15 | 10002 | -A1
1/14 | 10003 | -A1
1/13 | 10004 | -A1
1/12 | 10005 | -A1
1/11 | 10006 | -A1
1/10 | 10007 | -A1
1/9 | 10008 | -A1
(5-8) 0V
0V (7-1)
(5-8) (-)110V
(-)110V (7-1)
S11
IMPULSO DE CIERRE
CIERRE
APERTURA
IMPULSO DE APERTURA
L1 21 20 2 1
L2 021 020 02 01
(8-7) (8-7) (8-6) (6-5) (6-6)
CONEXION DESCONEXION PRESION SF6
ORDEN LOCAL
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H06.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...
FGC
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS
GR 39-40
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 9


(6-8) (+)110V
(+)110V (8-1)
(6-8) (+)24V
(+)24V (8-1)
(6-7)
X1 55
X1 57
X1 59
X1 61
X1 63
X1 65
Q1.1 (1-3) 45 46
Q1.2 (1-3) 37 38
KM (3-4) 1 2
F2 (1-8) 41 44
F2 (1-8) 11 14
F2 (1-8) 21 24
F2 (1-8) 31 34
X1 56
X1 58
X1 60
X1 62
X1 64
X1 66
Conex | Direc | Mod
1/6 | 10011 | -A1
1/5 | 10012 | -A1
1/4 | 10013 | -A1
1/3 | 10014 | -A1
1/2 | 10015 | -A1
1/1 | 10016 | -A1
(6-8) 0V
0V (8-1)
(6-8) (-)110V
(-)110V (8-1)
A LINEA A TIERRA MANIVELA PRESENCIA FALTA
INTERRUPTOR AT./SECCONADOR INTRODUCIDA TENSION AT. TENSION AT.
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H07.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...
FGC
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS
GR 39-40
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 7
DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

X1 46 47
K6 1 2
(8-5) 3
X1 48

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (6-4) 020 021 20 21

K2 13 14 · K3 13 14 · K4 13 14 · K5 13 14 · K6 13 14

H1 L1 L2 · S11 (6-4) L1 L2

F20 1A 2 13 22 1 14 21 (2-2)

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

3 1 2 (2-7) · 6 4 5 (2-7) · 9 7 8 (2-7) · 12 10 11
3 1 2 (2-8) · 6 4 5 (2-8) · 9 7 8 (2-8) · 12 10 11
3 1 2 (3-5) · 6 4 5 (3-5) · 9 7 8 (3-5) · 12 10 11
3 1 2 (3-7) · 6 4 5 (3-7) · 9 7 8 (3-7) · 12 10 11
3 1 2 (8-5) · 6 4 5 · 9 7 8 · 12 10 11

INT. LINEA	INT. BARRAS	CERRAR	ABRIR	ENCLAVAMIENTO	PRESION SF6	ABIERTO	CERRADO
PERMISO MANIOBRA MANUAL		INTERRUPTOR LINEA				INTERRUPTOR LINEA	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

GR 39-40

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8
DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H09.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

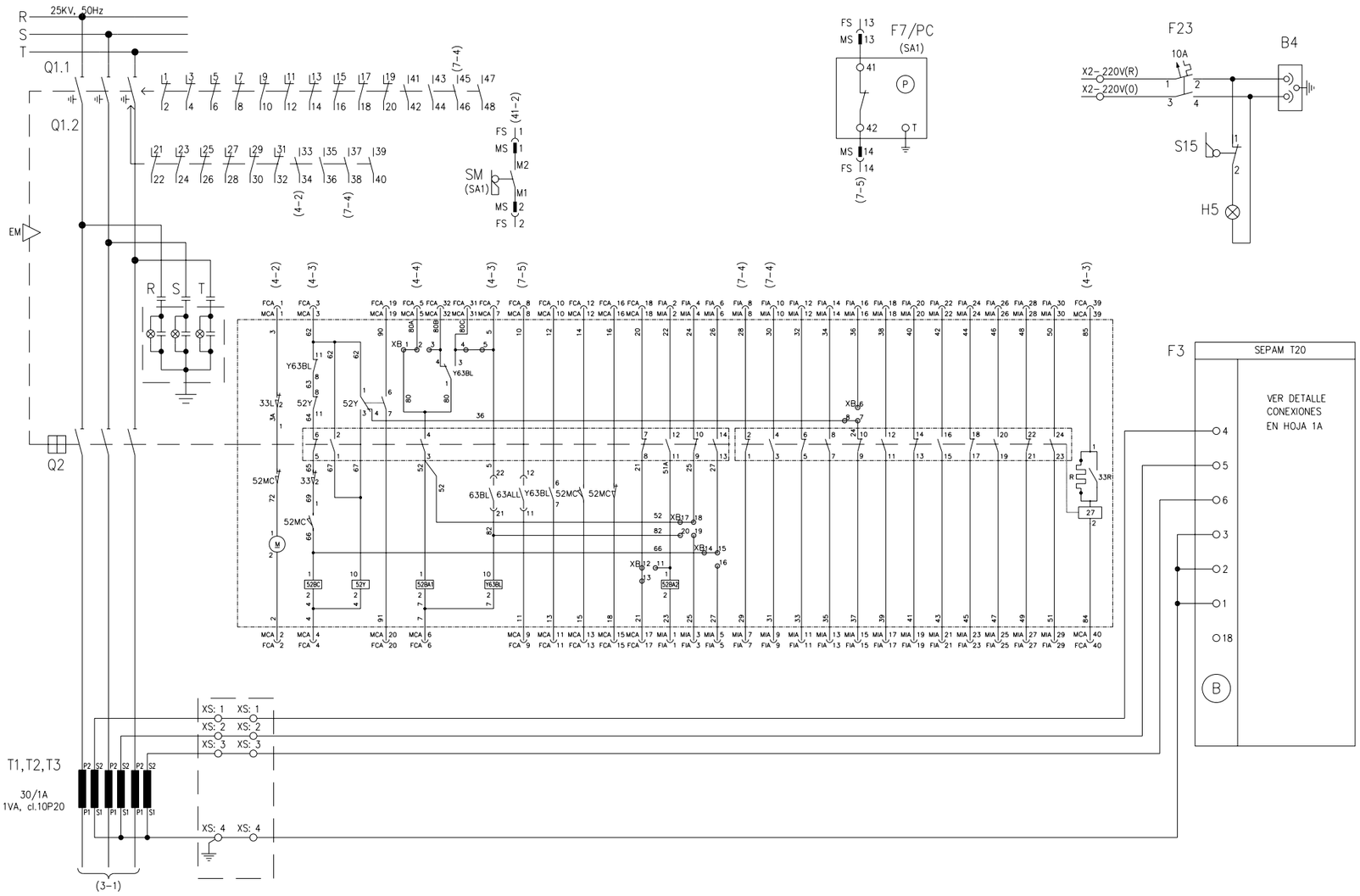
FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

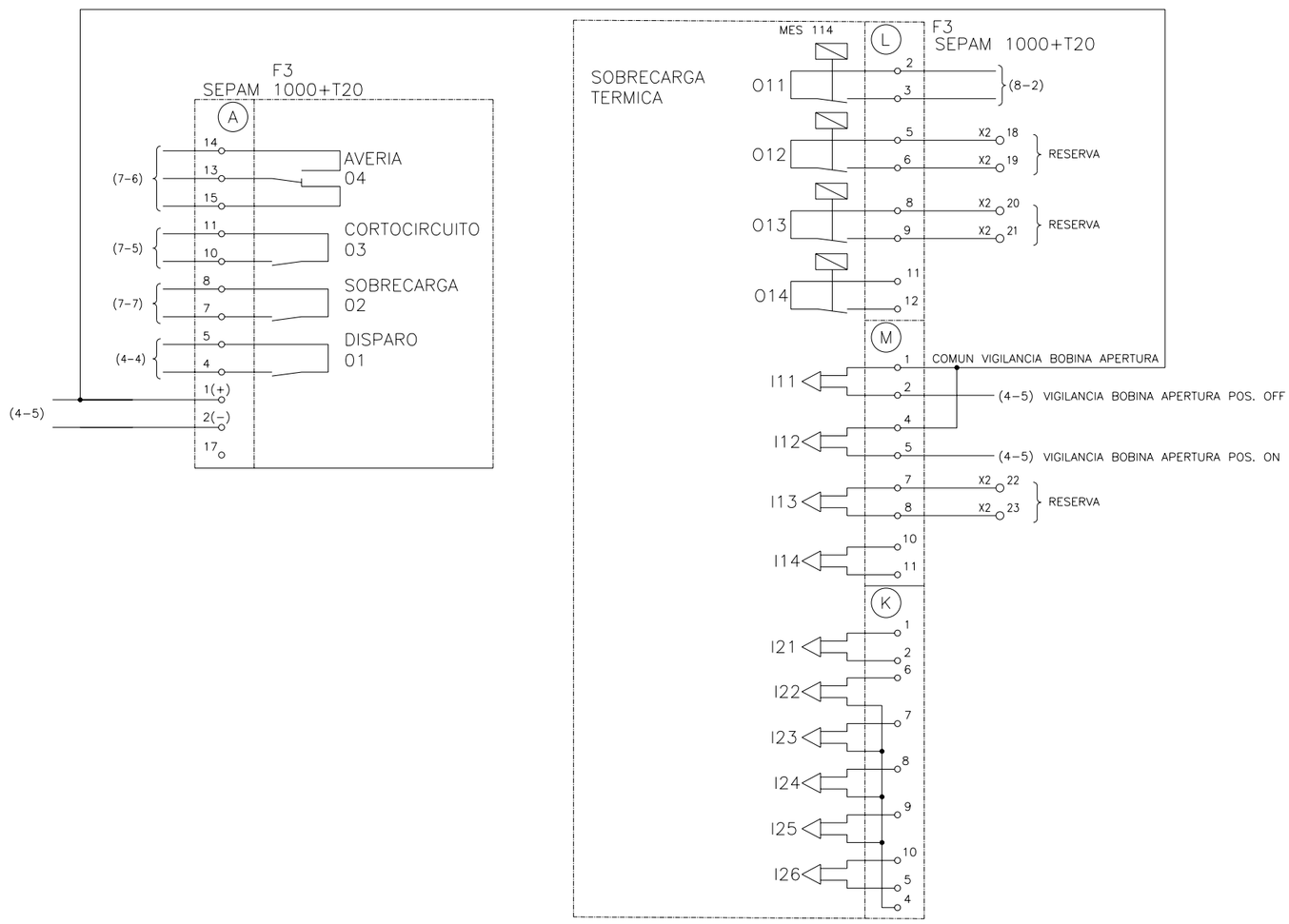
GR 39-40

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 9

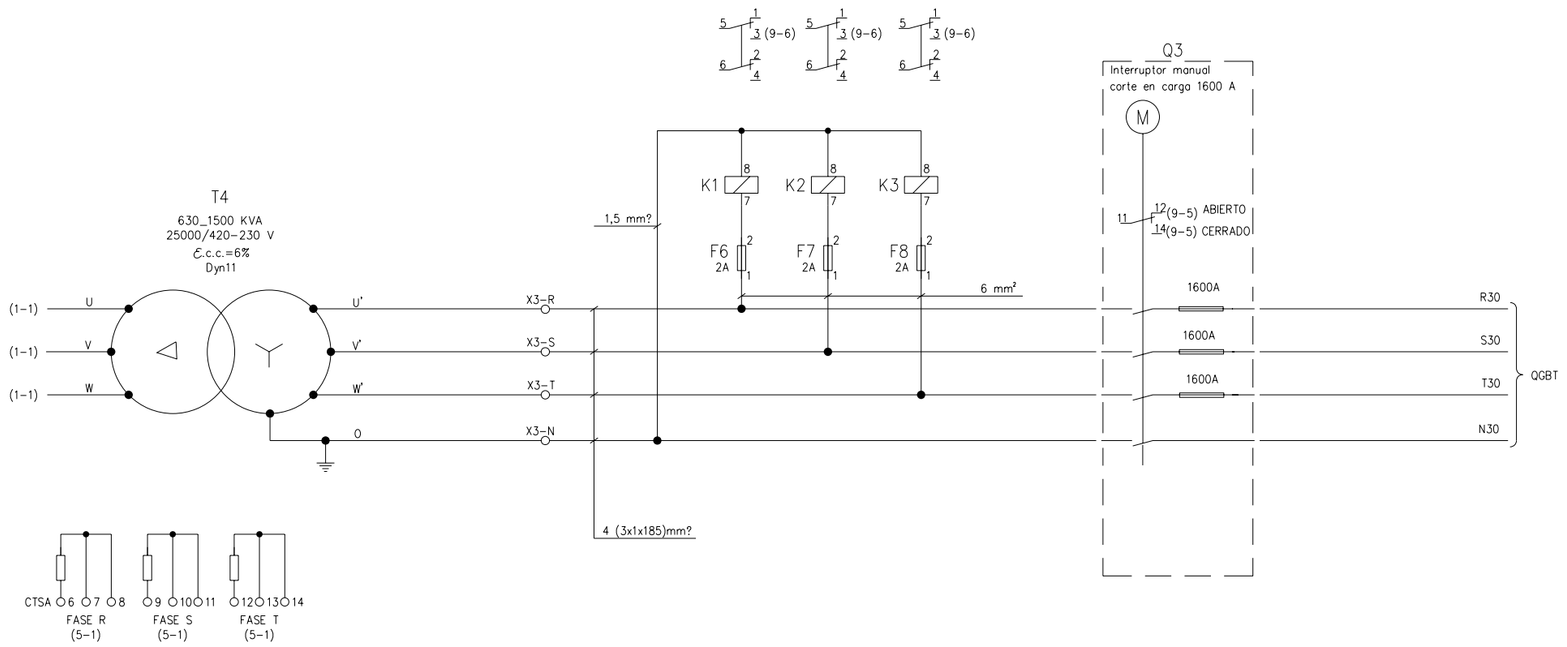


SECCIONADOR BARRAS – TIERRA										RELE DE PROTECCION	
INTERRUPTOR A.T.											
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO											
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS		GR 41
	NOM FITXER: 41_H01.dwg					DIBUIXAT	...		25/0,42/0,23 KV	...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	COMPROVAT	...			...	DE 15
						REVISAT	...				



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS		GR 41
	NOM FITXER: 41_H01A.dwg					DIBUIXAT	...		25/0,42/0,23 KV	...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	COMPROVAT	...			...	DE 15
						REVISAT	...				



SONDAS DE TEMPERATURA			VIGILANCIA DE TENSION	INTERRUPTOR BT	
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA				
TRANSFORMADOR					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: 41_H02.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

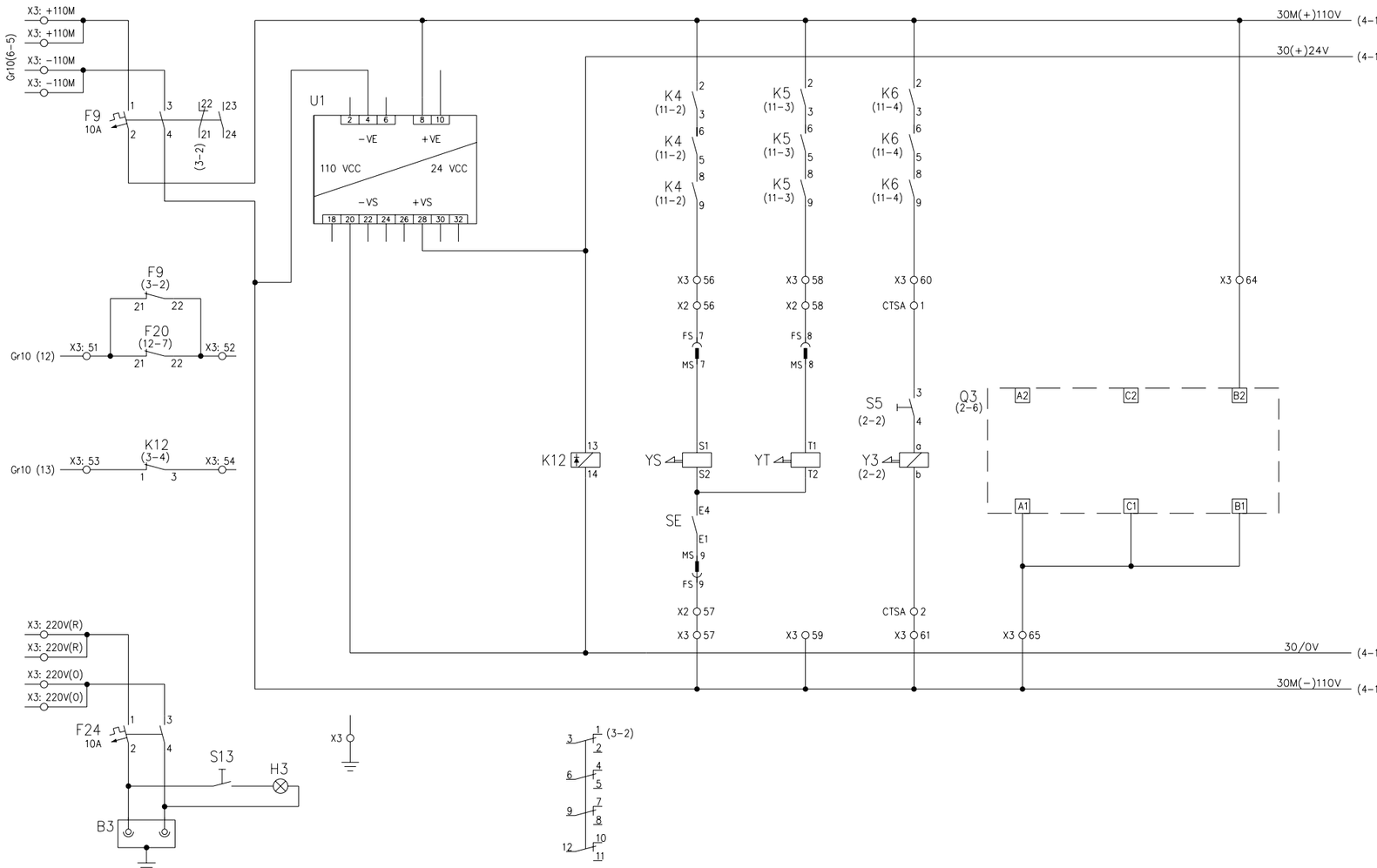
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3
DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	CERRADURA PUERTA CELDA TRAFO		INTERRUPTOR B.T.
			CLAPETAS DE PALANCA				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: 41_H03.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

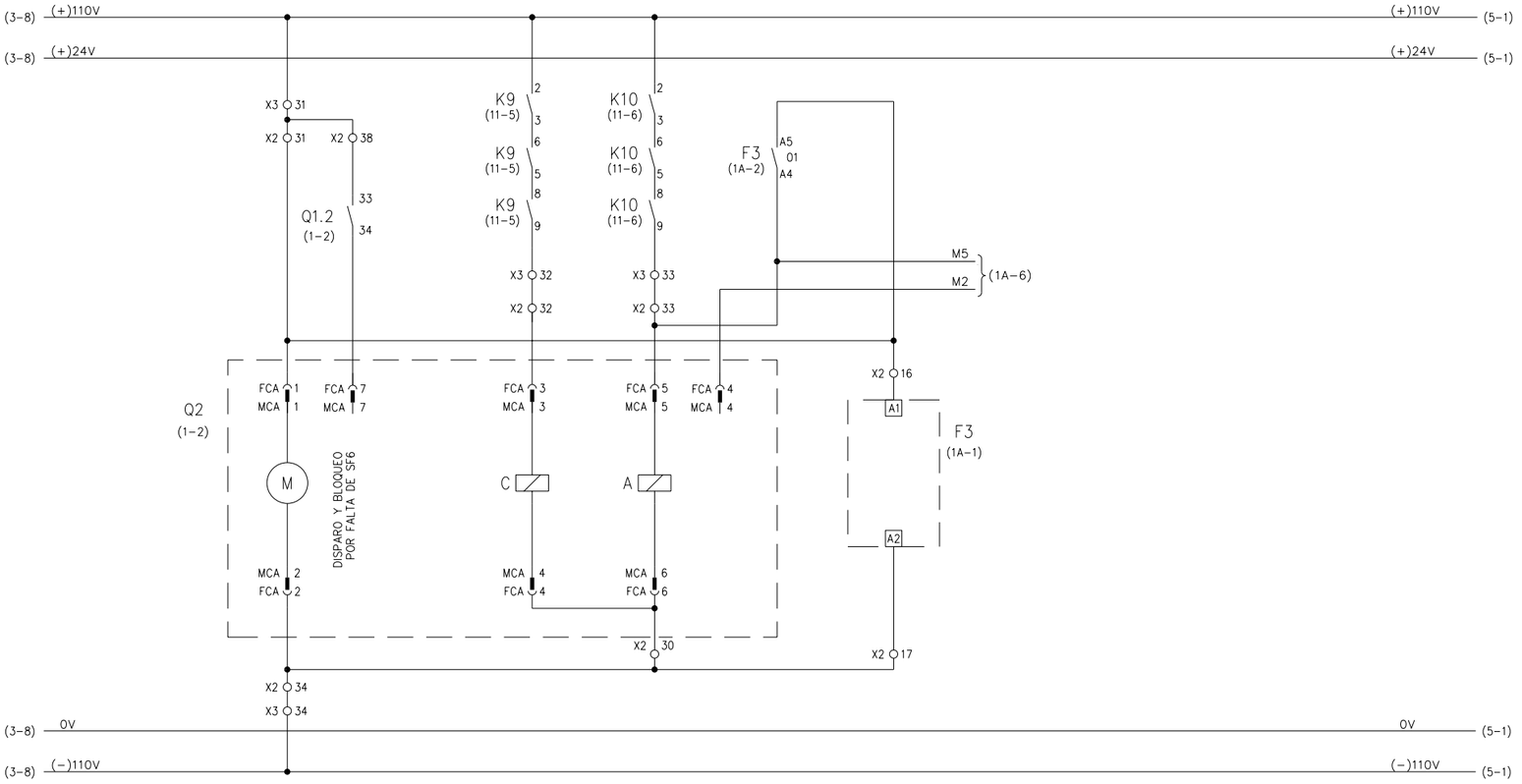
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4
DE 15



	ALIMENTACION MOTOR		CONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	ALIMENTACION
	INTERRUPTOR A.T.				RELE PROTECCION	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

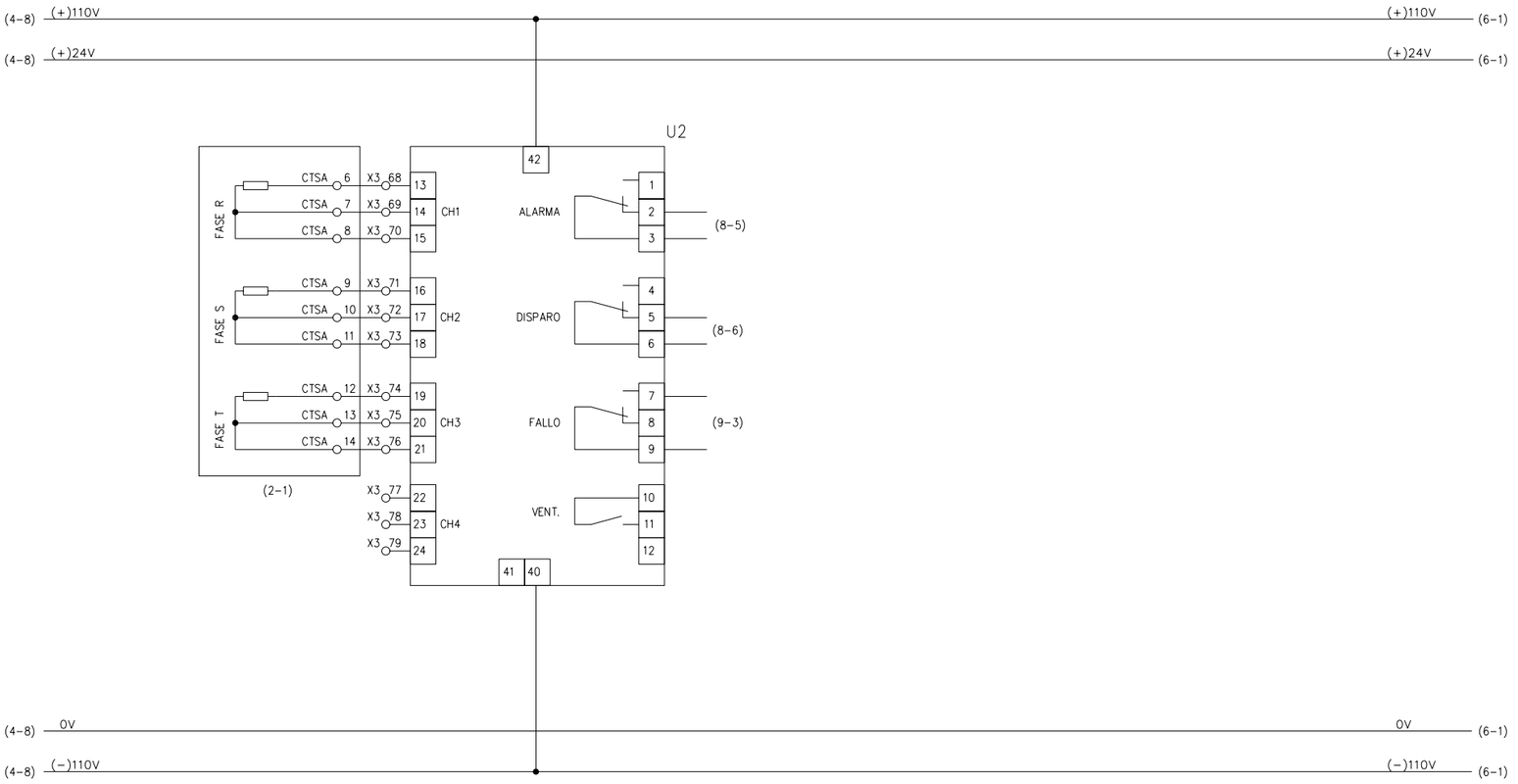
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 41_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 5
DE 15



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

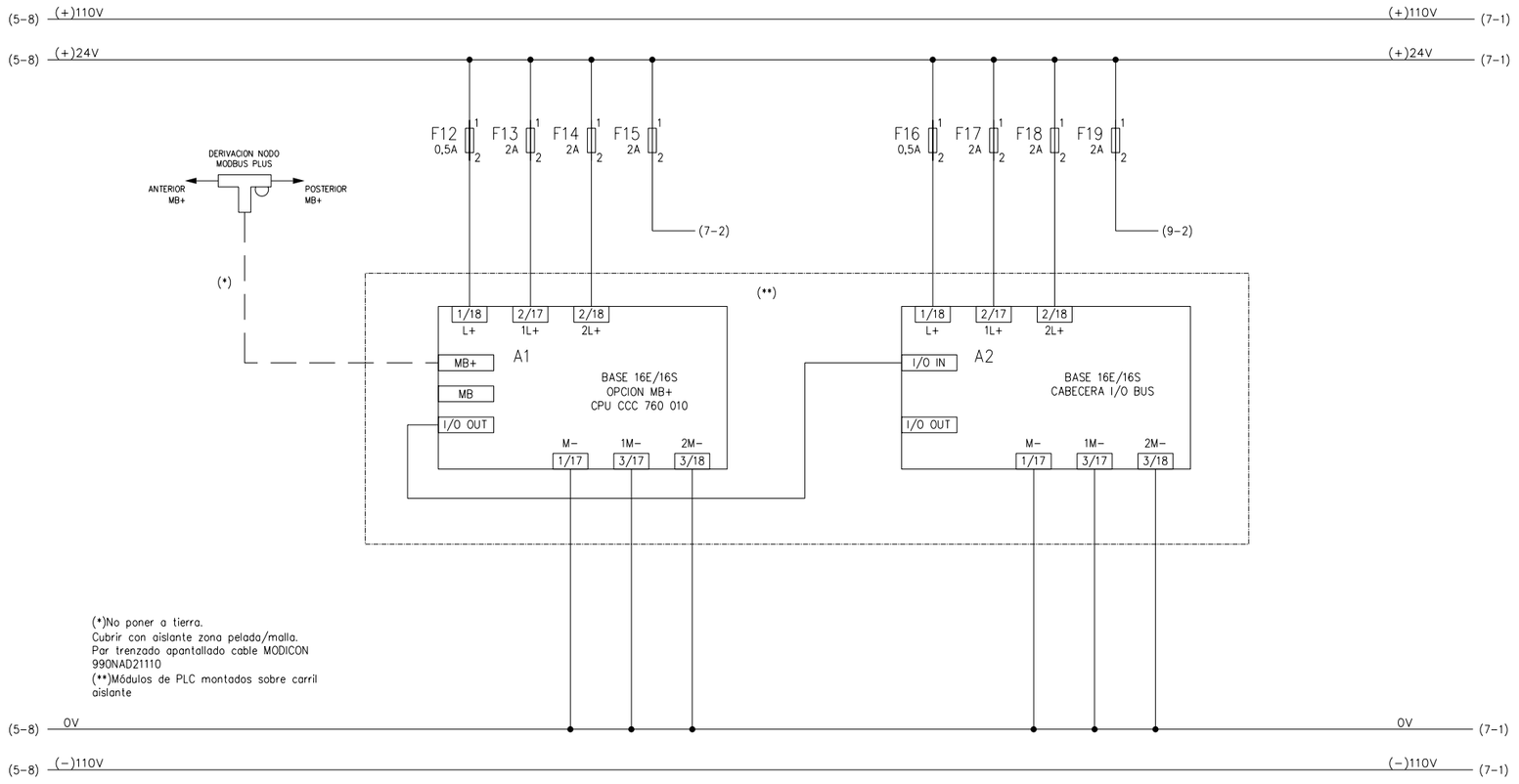
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 41_H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

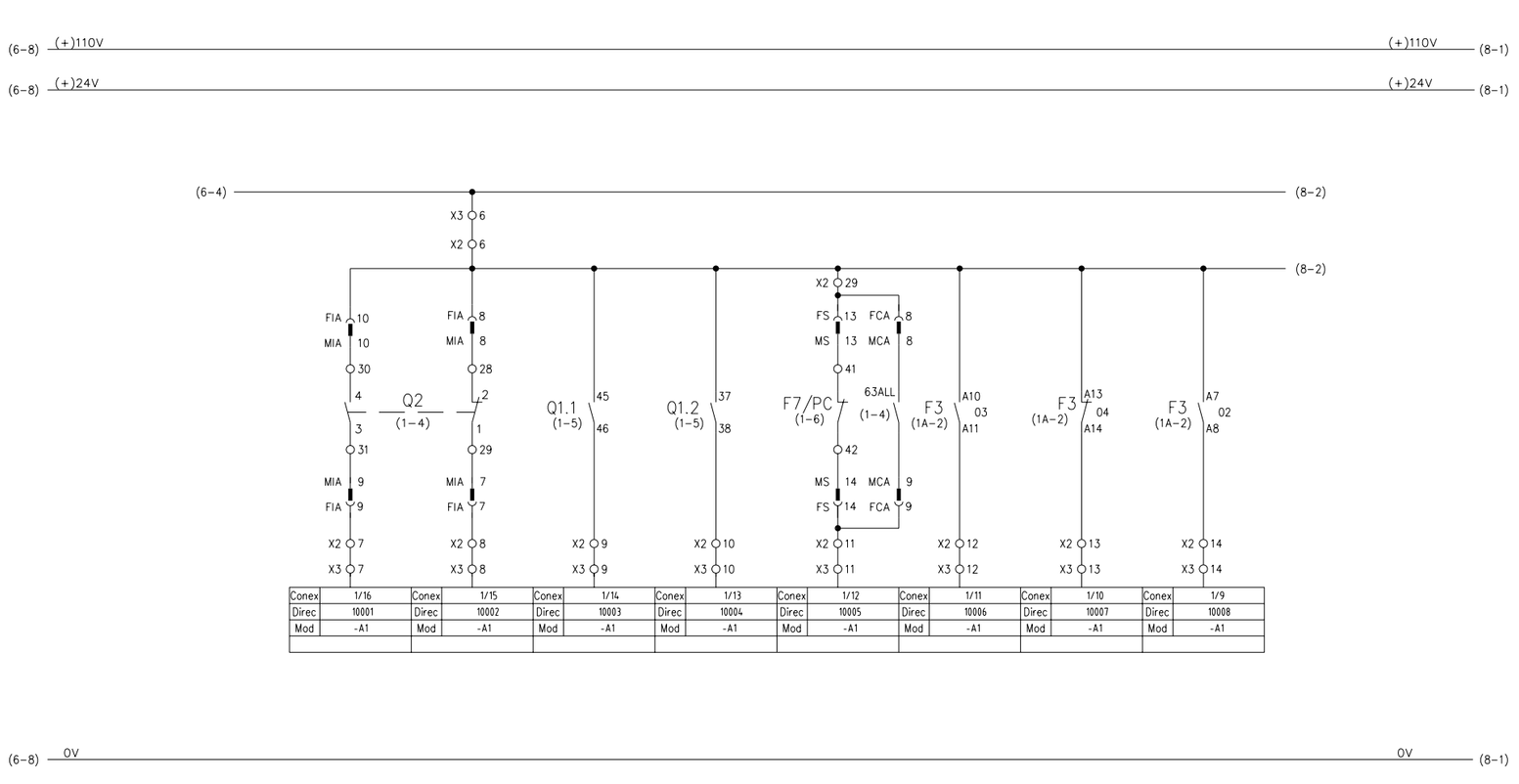
TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 15



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42/0,23 KV		GR 41
	NOM FITXER: 41_H06.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	FULL 7 DE 15



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V
0V (8-1)
(6-8) (-)110V
(-)110V (8-1)

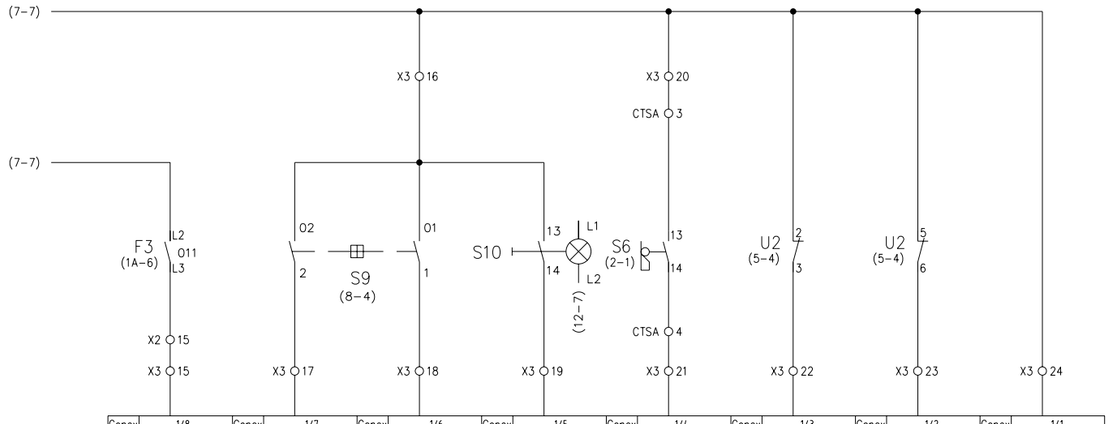
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA
INTERRUPTOR A.T.		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42/0,23 KV		GR 41
	NOM FITXER: 41_H07.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	FULL 8 DE 15

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

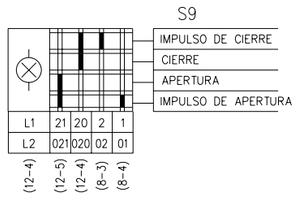
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	VIGILANCIA	
	TÉRMICO	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

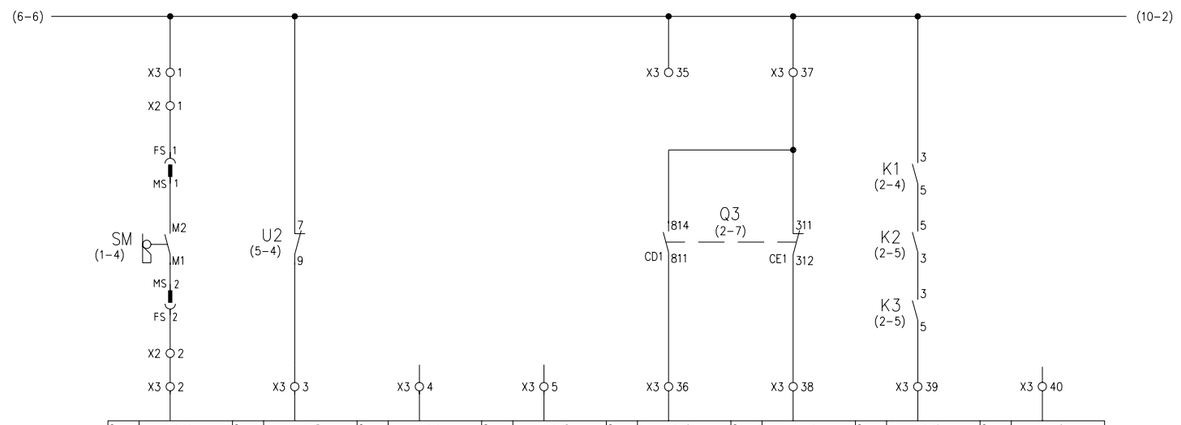
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MANIVELA A.T.	AVERIA		ABIERTO	CERRADO	PRESENCIA DE B.T.	
	ACC. MANUAL	TEMP. TRAFO		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

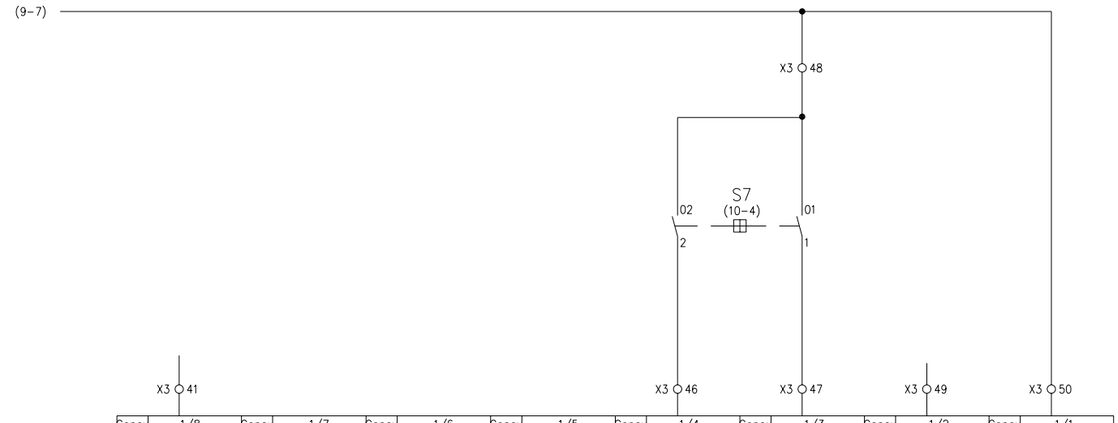
FULL 10

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

(9-7)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

	PROTECCION					VIGILANCIA	
						ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H010.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

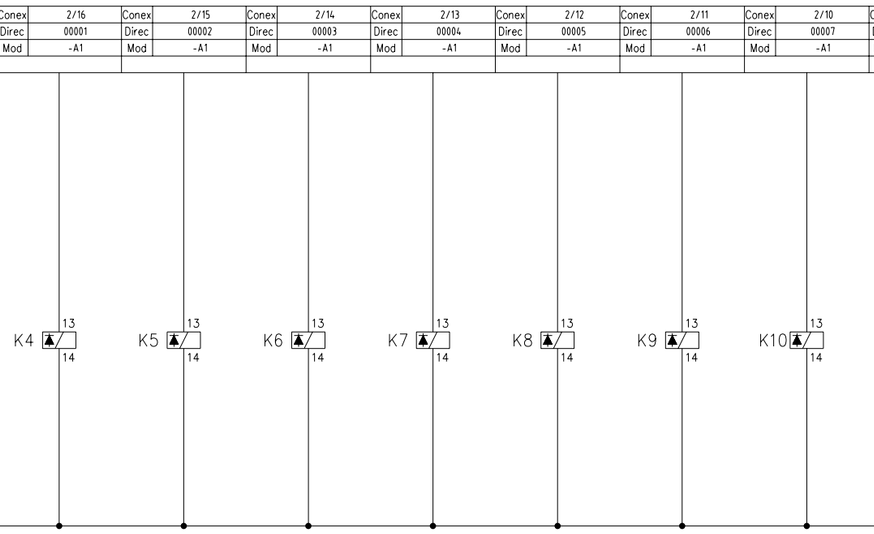
FULL 11

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

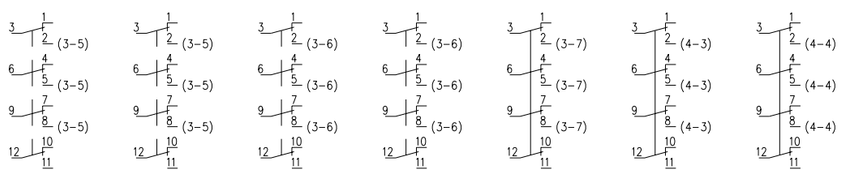
(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)



	PERMISO MANIOBRA	PERMISO MANIOBRA	CERRADURA PUERTA			CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
	SECC. BARRAS	SECC. TIERRA	CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		INTERRUPTOR A.T.	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H011.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

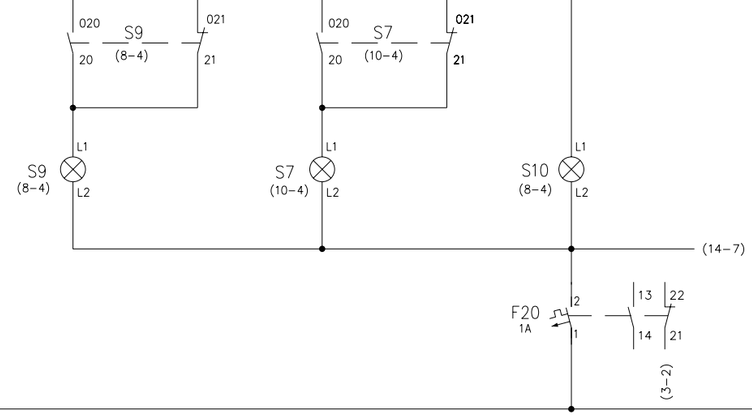
FULL 12

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H012.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

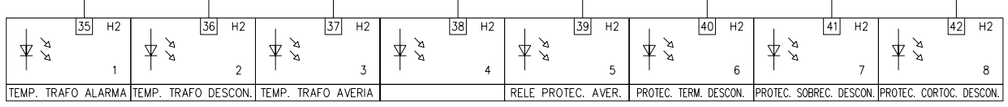
FULL 13

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2



TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	TEMP. TRAFO AVERIA		RELE PROTEC. AVER.	PROTEC. TERM. DESCON.	PROTEC. SOBREC. DESCON.	PROTEC. CORTOC. DESCON.
ALARMA	DESCONEXION	AVERIA		RELE PROTECCION	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
TEMPERATURA TRAFO				AVERIADO	PROTECCION TERMICA	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H013.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V

(13-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
DISPARO POR FALTA BT		DEFEC. MANIOB. INTERR. A.T.		RELE MAGNETOTERM. B.T.				2

(12-7)

(13-8) 0V — 0V

(13-8) (-)110V — (-)110V

	DISPARO POR FALTA BT		INTERRUPTOR A.T. DEFECTO MANIOBRA		RELE MAGNETOTERMICO B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H014.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

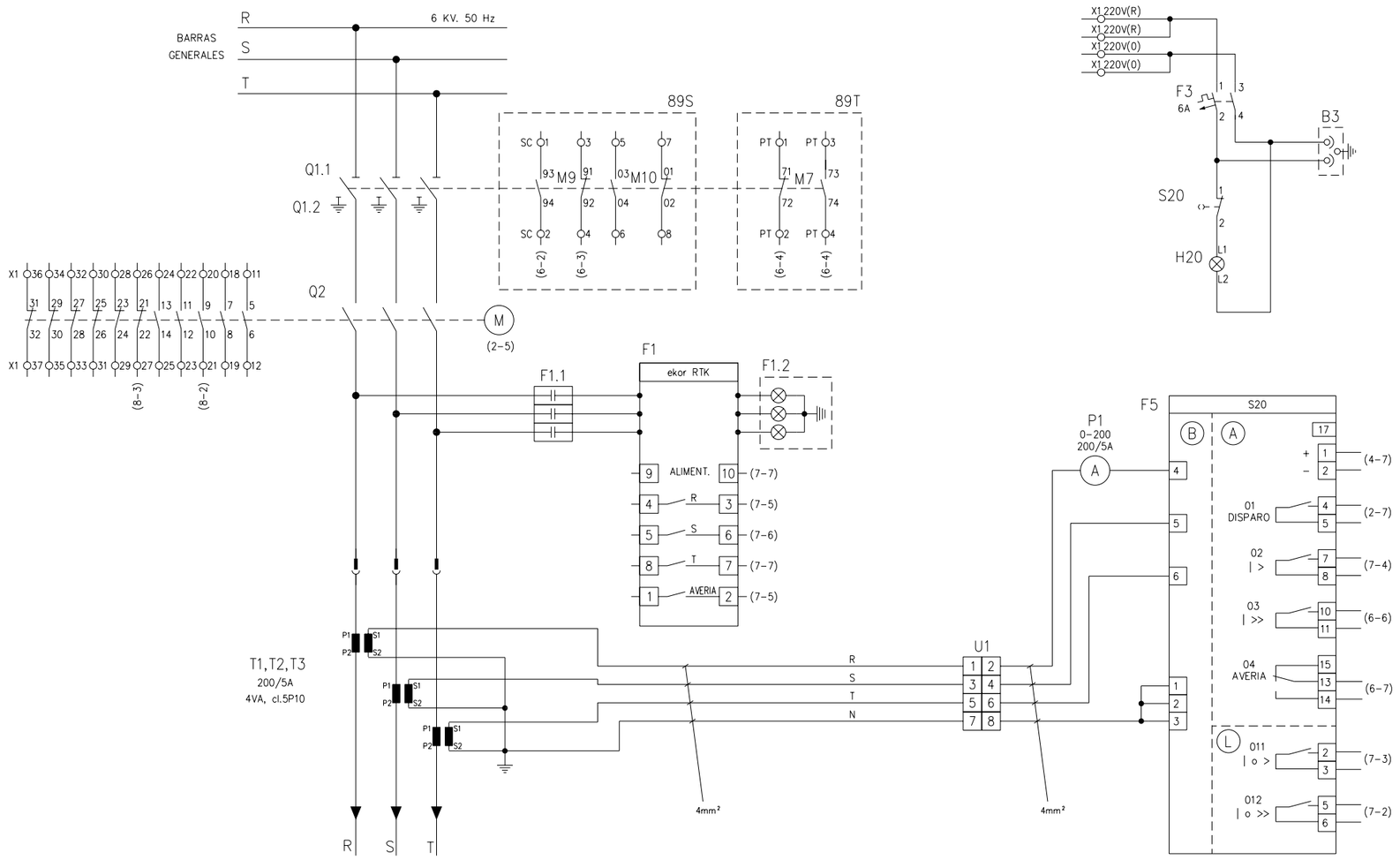
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15
DE 15



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

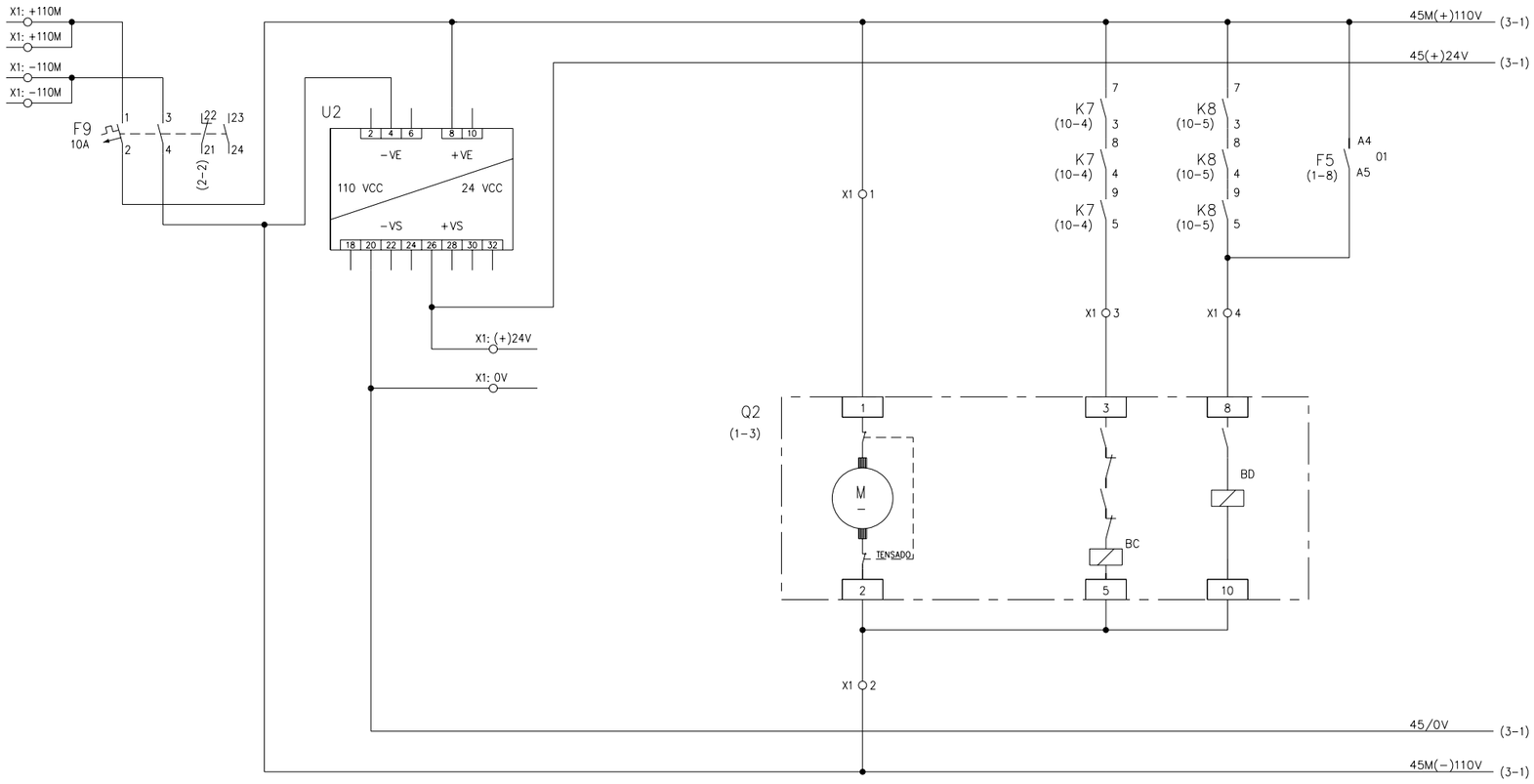
SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1
DE 11

GRUP_45_47_H01.dwg 18/02/2013 09:25:15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	
			INTERRUPTOR M.T.					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_45_47_H02.dwg

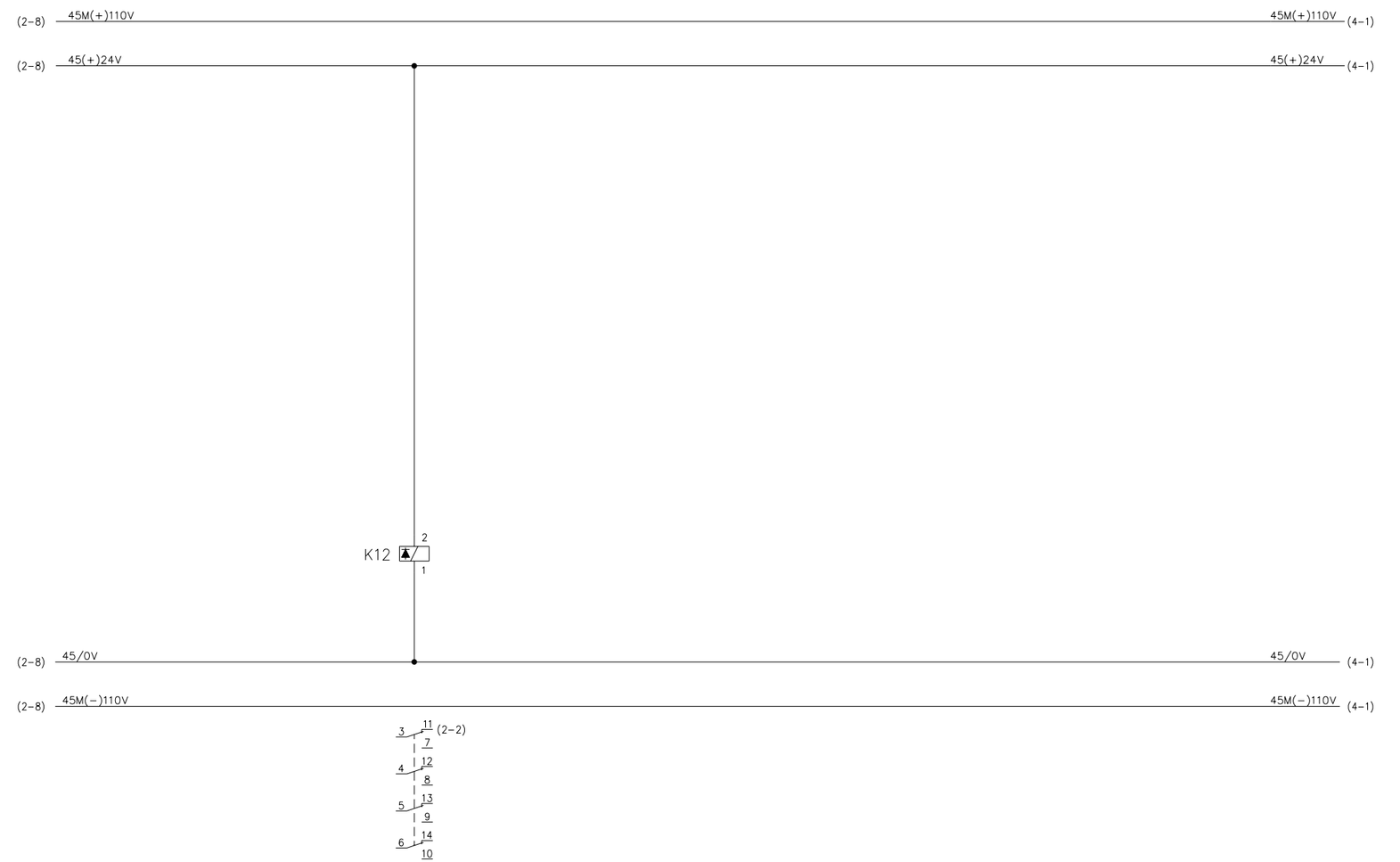
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A
FULL 2
DE 11

GRUP_45_47_H02.dwg 18/02/2013 09:25:58



VIGILANCIA 24V=

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_45_47_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

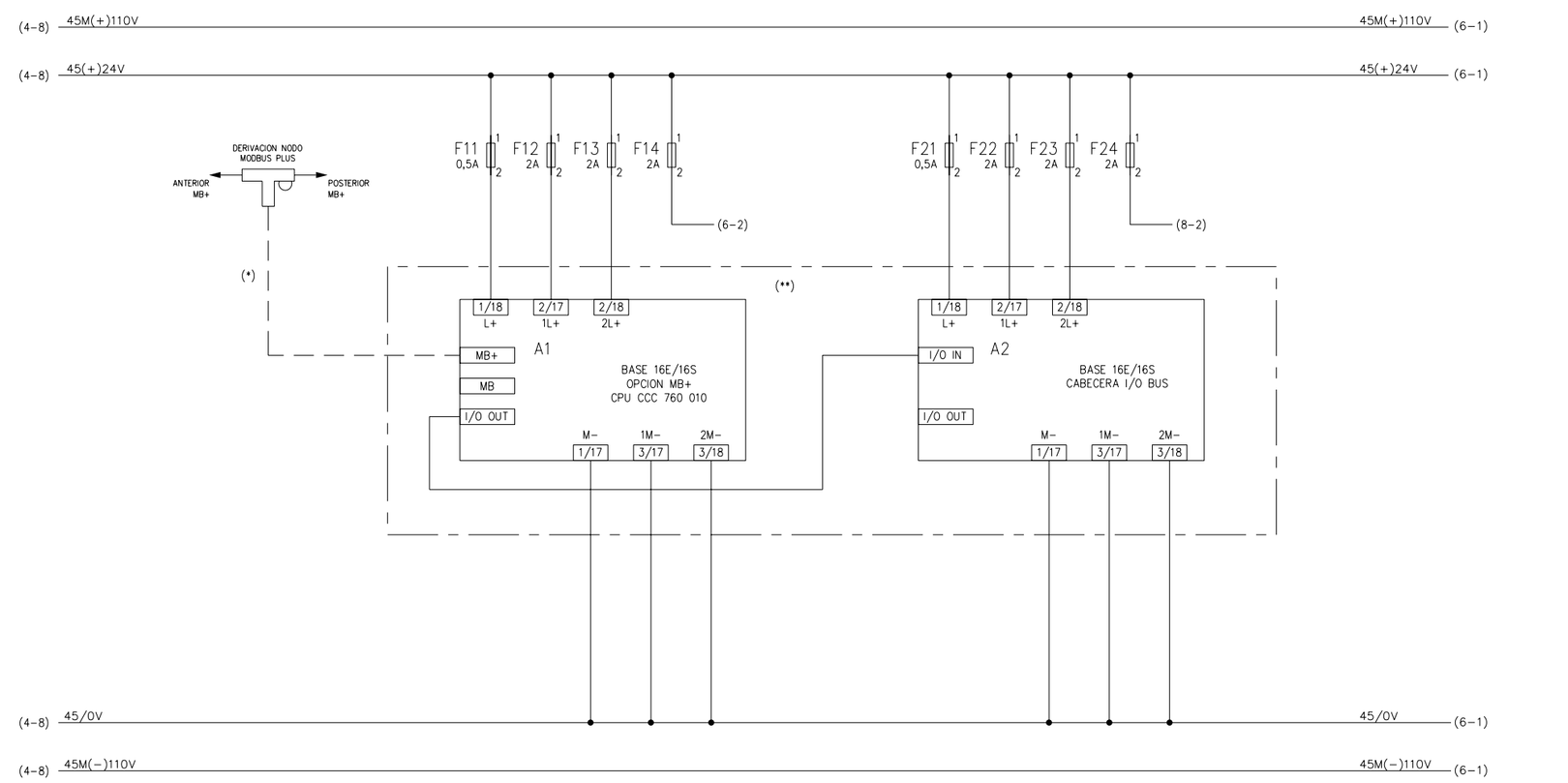
GR 45-47
PLÀNOL
FULL 3
DE 11

GRUP_45_47_H03.dwg 18/02/2013 09:26:31

ALIMENTACION RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDA A ESTACIONS 6KV ESQUEMA DESENVOLUPAT		GR 45-47	
	NOM FITXER: GRUP_45_47_H04.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 11

GRUP_45_47_H04.dwg 18/02/2013 09:27:05



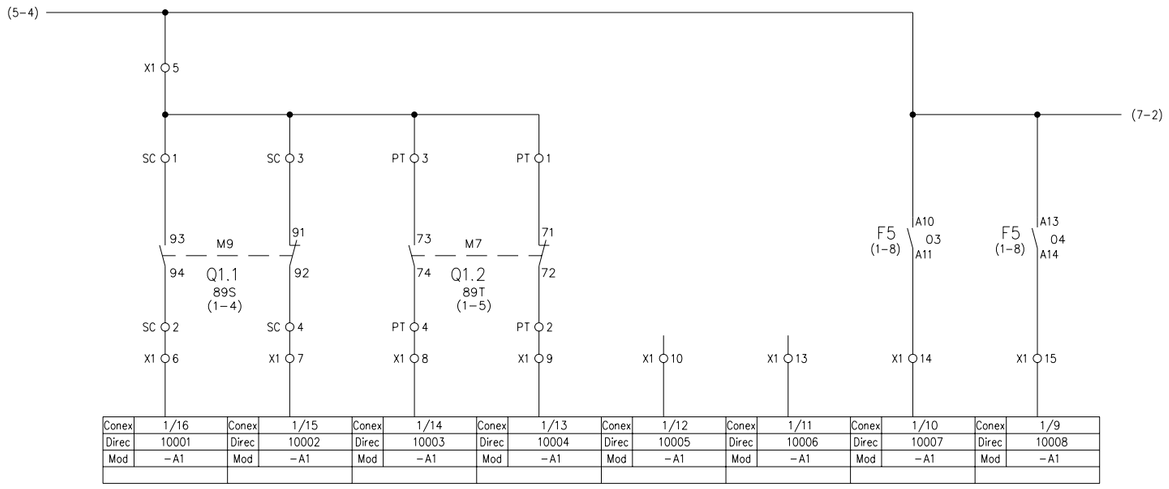
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDA A ESTACIONS 6KV ESQUEMA DESENVOLUPAT		GR 45-47	
	NOM FITXER: GRUP_45_47_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL	FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 11

GRUP_45_47_H05.dwg 18/02/2013 09:34:46

(5-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (7-1)

(5-8) 45(+)24V — 45(+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(5-8) 45/0V — 45/0V (7-1)

(5-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (7-1)

	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO			CORTO FASES	AVERIADO	
	SECCIONADOR M.T.		SECCIONADOR P.A.T.				RELE PROTECCION SALIDA		
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H06.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

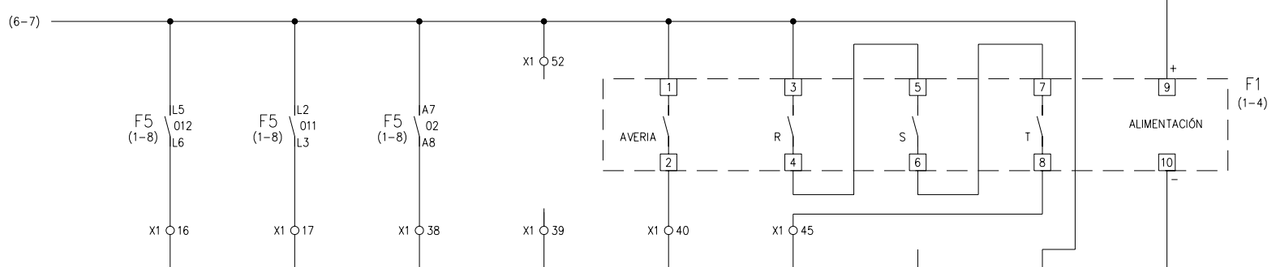
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 6
DE 11

GRUP_45_47_H06.dwg 18/02/2013 09:27:58

(6-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (8-1)

(6-8) 45(+)24V — 45(+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 45/0V — 45/0V (8-1)

(6-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (8-1)

	CORTO HOMOPOL.	SOBREC. HOMOP.	SOBRECARGA FASES		AVERIA	PRESENCIA M.T.		VIGILANCIA	ALIMENTACION
	RELE PROTECCION SALIDA				PRESENCIA M.T.	EN SALIDA		ENTRADAS DIGITALES	RELE TENSION
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

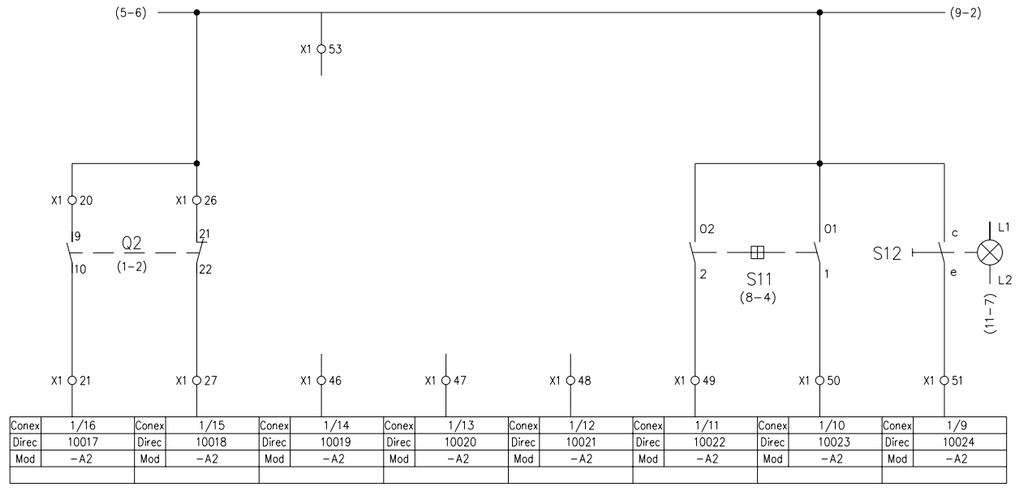
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7
DE 11

GRUP_45_47_H07.dwg 18/02/2013 09:28:40

(7-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (9-1)

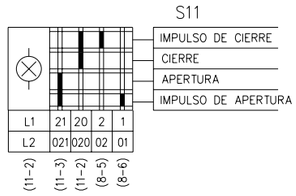
(7-8) 45(+)24V — 45(+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(7-8) 45/0V — 45/0V (9-1)

(7-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

CERRADO	ABIERTO		CONEXION	DESCONEXION	ORDEN LOCAL
INTERRUPTOR M.T. SALIDA			ORDEN LOCAL INTERRUPTOR M.T. SALIDA		DESBLOQUEO

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8
DE 11

GRUP_45_47_H08.dwg 18/02/2013 09:29:09

(8-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (10-1)

(8-8) 45(+)24V — 45(+)24V (10-1)

(8-7)

(8-8) 45/0V — 45/0V (10-1)

(8-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (10-1)

Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 11

GRUP_45_47_H09.dwg 18/02/2013 09:29:54

(9-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (11-1)

(9-8) 45(+)24V — 45(+)24V (11-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X1 54 — 3 — K9 (10-5) — 7 — 8 — K9 (10-5) — 4 — X1 55

46 H5 — 6 — DEFECTO DISY.

48 H5 — 7 — AVERIA RELE PROT.

K7 2/1 — K8 2/1 — K9 2/1 — K11 2/1

(9-8) 45/0V — 45/0V (11-1)

(9-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (11-1)

(2-6) 3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

(2-7) 3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

3 11 / 7 (10-1) 12 / 8 (10-1) 13 / 9 14 / 10

3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

ACTIVACION			DEFECTO DISYUNTOR	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	RESERVA	AVERIA RELE		
CLAXON				INTERRUPTOR SALIDA M.T.			DE PROTECCION		
MODULO DE SALIDAS DE PLC-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 11

GRUP_45_47_H10.dwg 18/02/2013 09:30:24

(10-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V

(10-8) 45(+)24V — 45(+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (8-4) 020 — 20 — 021 — 21

36 H5 — 1 — TENSION SALIDA CELDA

38 H5 — 2 — AV. RELE VIGILANCIA TEN.

40 H5 — 3 — ALARMA SOBRECARGA

42 H5 — 4 — ALARMA CORTOCIRCUITO

44 H5 — 5 — ALARMA SOBRE. HOMOP.

1 H5 — CENTRALITA DE LEDSLSE-08-911120 — 2

S11 (8-4) L1 / L2

S12 (8-7) L1 / L2

F17 1A — 2 13 22 / 1 14 21 — (2-2)

(10-8) 45/0V — 45/0V

(10-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V

ABIERTO	CERRADO	TENSION	AVERIA RELE	ALARMA	ALARMA	ALARMA SOBREC.		BLOQUEO	
INTERRUPTOR M.T.		EN SALIDA	VIGILANCIA TENSION	SOBRECARGA	CORTOCIRCUITO	HOMOPOLAR			
MODULO DE SALIDAS DE PLC-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

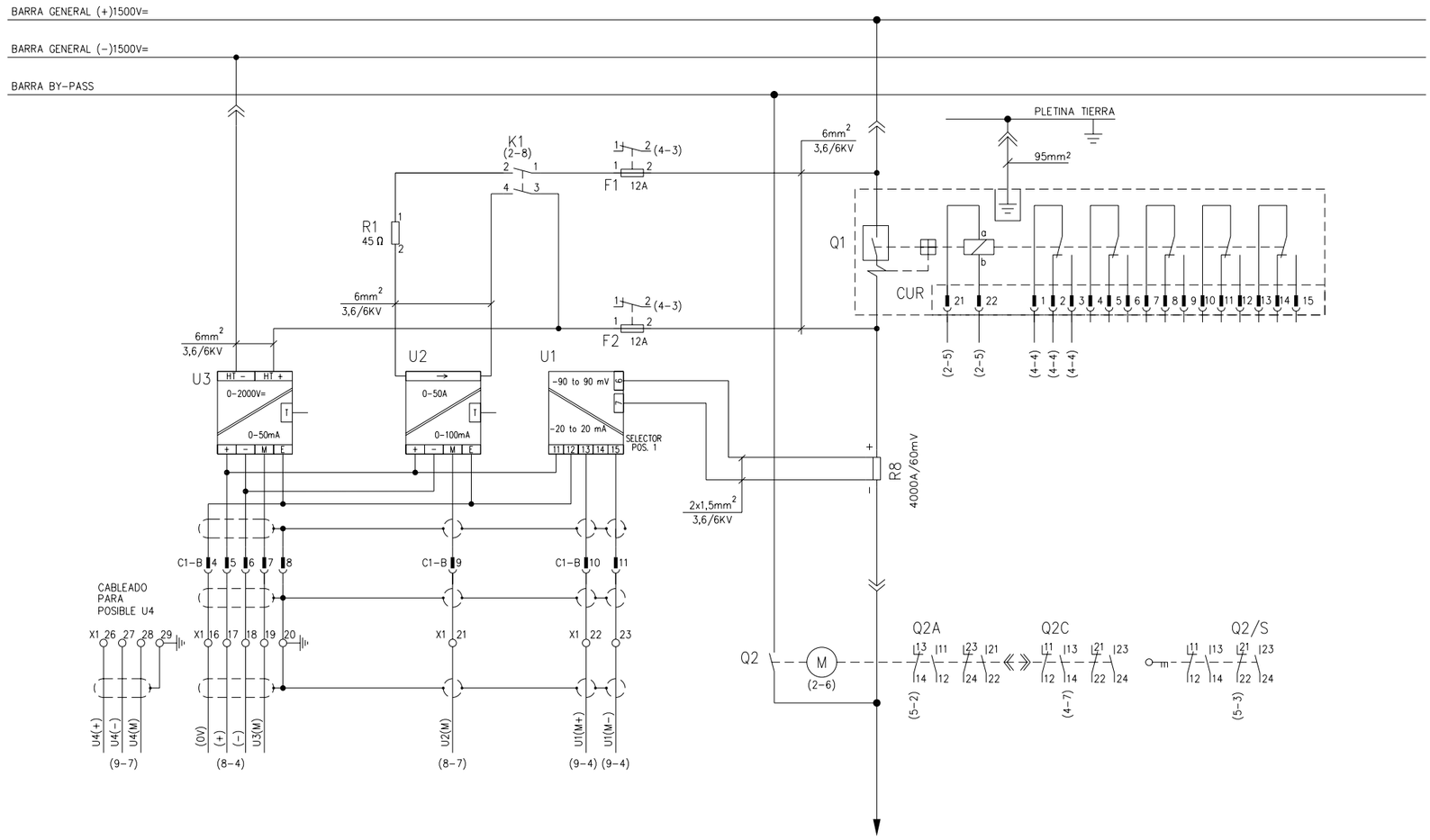
SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL

FULL 11
DE 11

GRUP_45_47_H11.dwg 18/02/2013 09:31:03



MEDIDA DE TENSION EN BARRA BY−PASS	PLACA DE ENSAYO DE LINEA (EDL)	INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO CONVERTIDOR DE MEDIDA DE INTENSIDAD SECCIONADOR DE BY−PASS	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

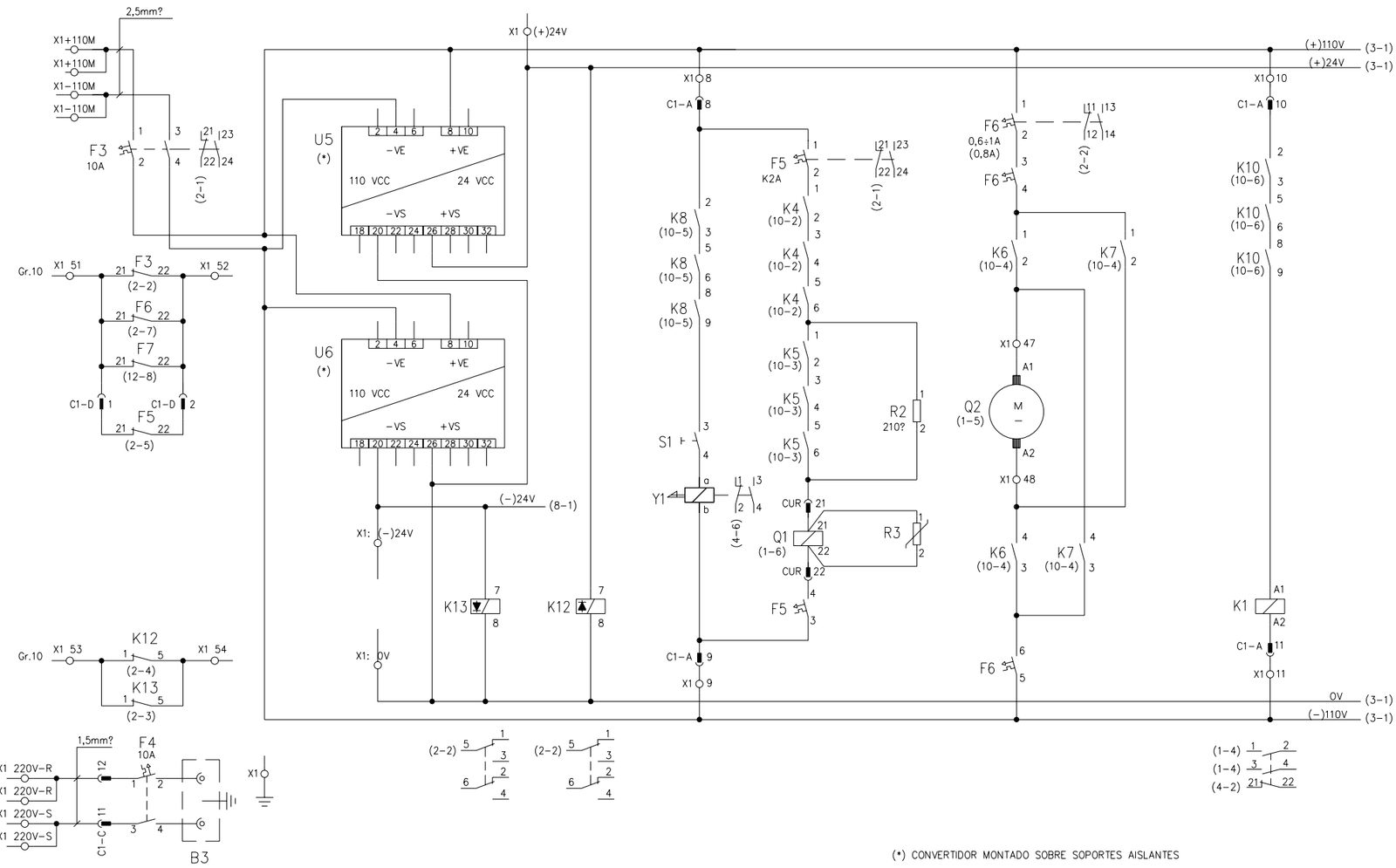
FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50−57

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 1 DE 13



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	MANIOBRA CARRO INTERRUPTOR	BOBINA CONEXIÓN INTERRUPTOR EXTRARRÁPIDO	SALIDA BY−PASS SECCIONADOR BY−PASS	CONTACTOR EDL

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

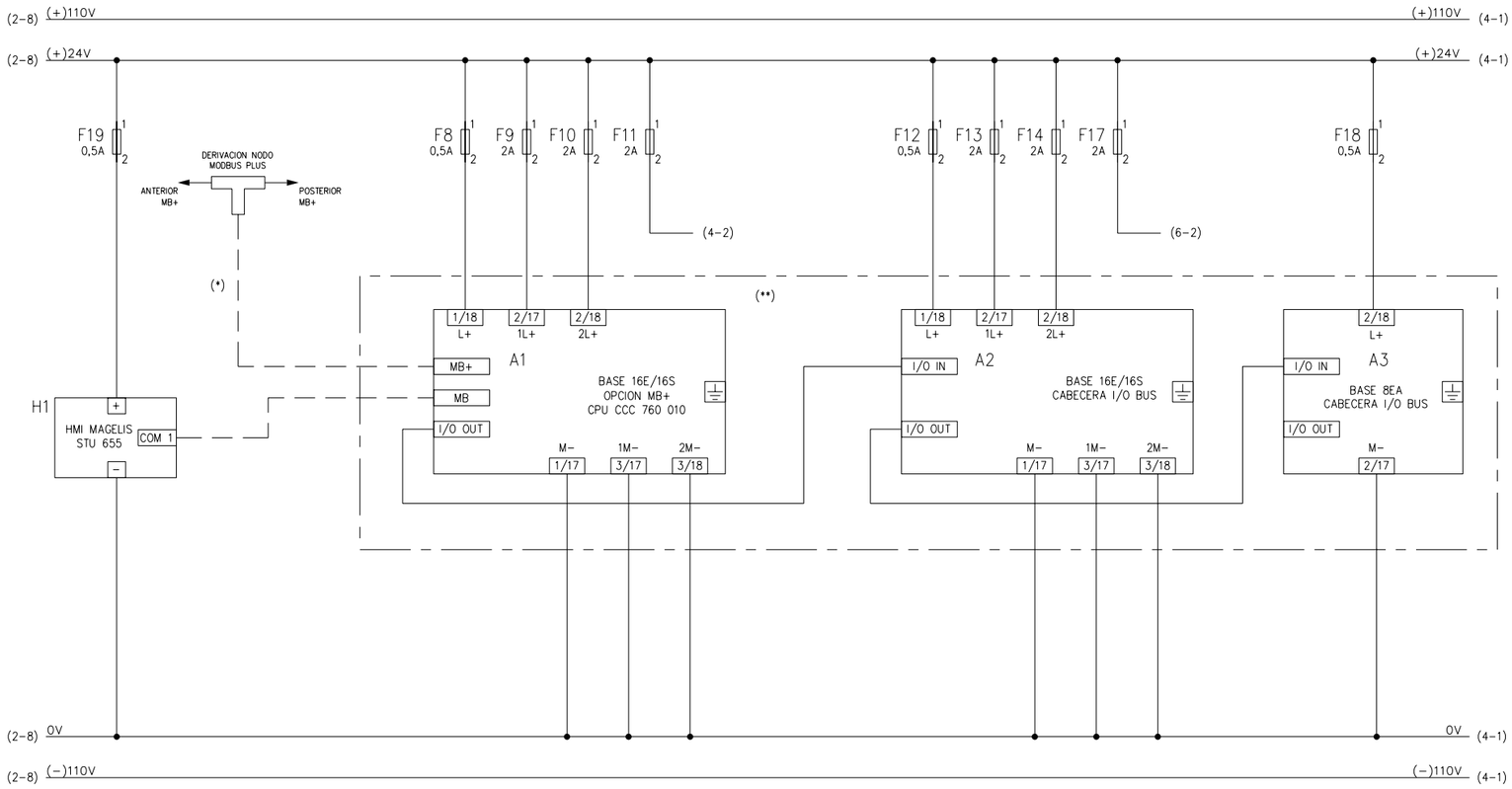
FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50−57

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

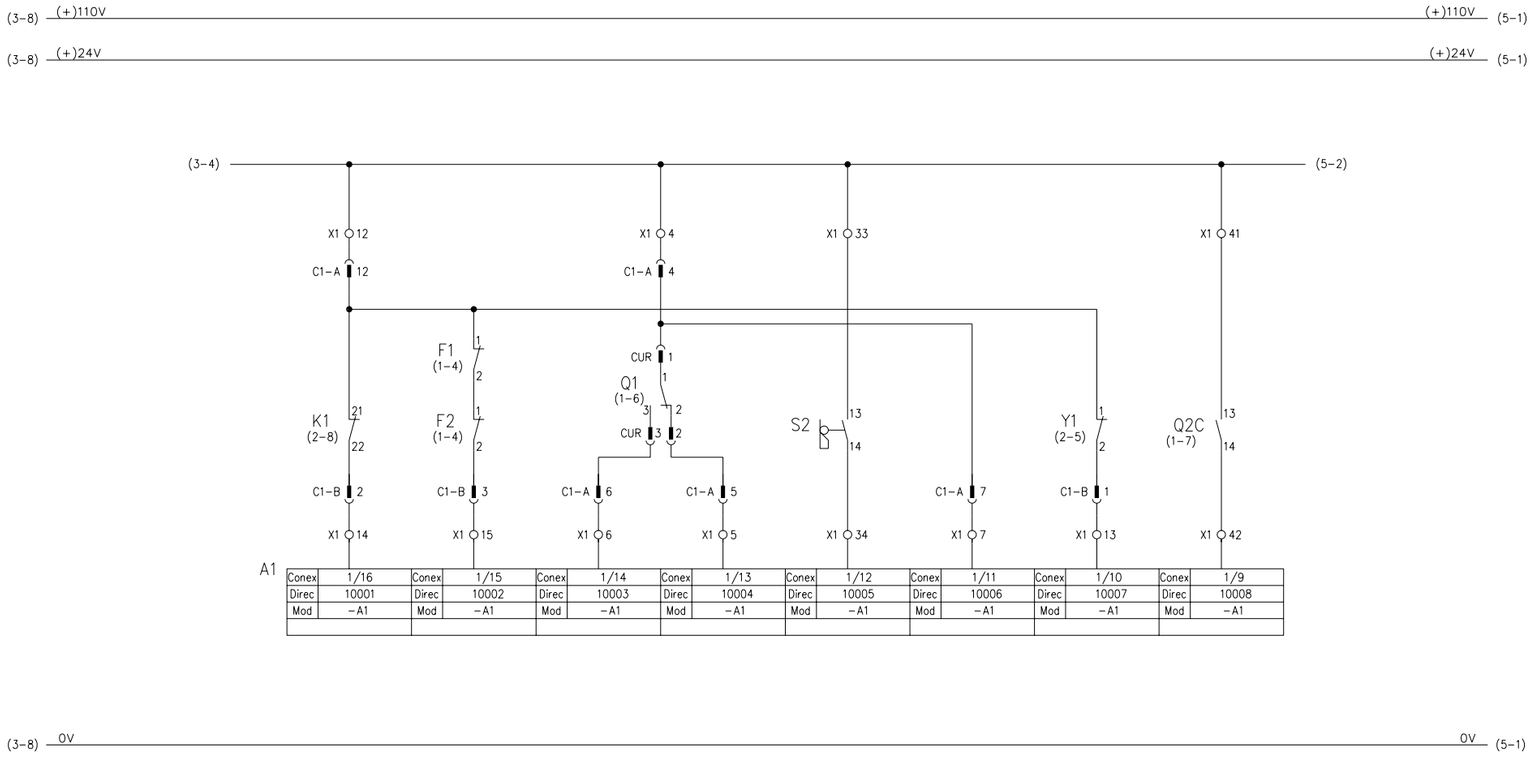
FULL 2 DE 13



(*)No poner a tierra.
Cubrir con aislante zona pelada/malla.
Par trenzado apantallado cable MODICON 990NAD21110
(**)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
	NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



CONTACTOR EDL	FUSIBLE EDL	CERRADO	ABIERTO	CARRO INTERRUPTOR	CONECTOR CARRO	CARRO INTERRUPTOR	SECCIONADOR BY-PASS
ABIERTO	OK	INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO		ENCHUFADO	INTERRUP. ENCHUFADO	EN POS. SECC. ENCH.	CERRADO

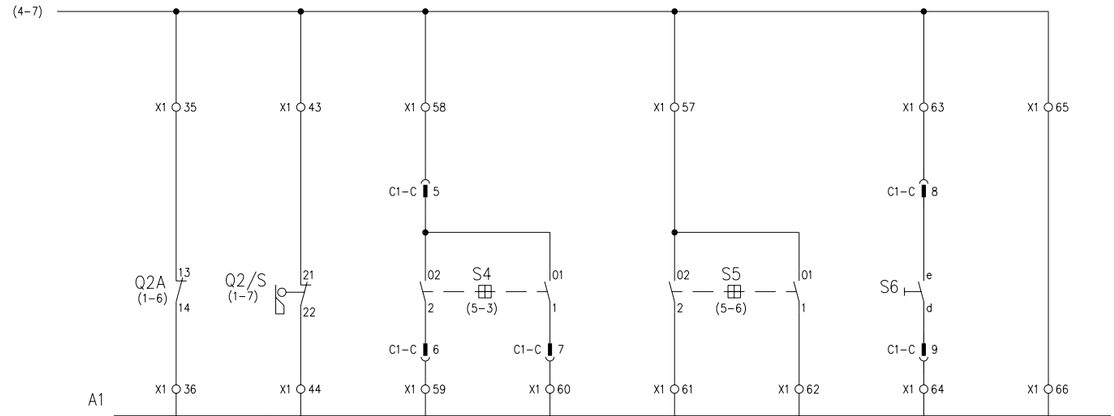
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
	NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de l'expedient. Verificació: https://portaldelcontractista.gencat.cat/verificadocs

(4-8) (+)110V — (+)110V (6-1)

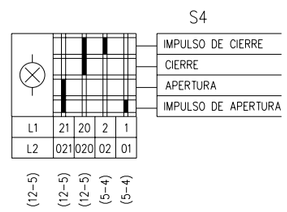
(4-8) (+)24V — (+)24V (6-1)

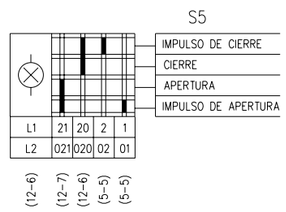


Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(4-8) 0V — 0V (6-1)

(4-8) (-)110V — (-)110V (6-1)





ABIERTO	ACCIONAM. MANUAL	CONEXION	DESCONEXION	CIERRE	APERTURA	INT. SIN EDL	VIGILANCIA
SECCIONADOR BY-PASS		ORDEN LOCAL INT. EXTRARRAPIDO		ORDEN LOCAL SECC. BY-PASS		ORDEN LOCAL CONEX.	ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

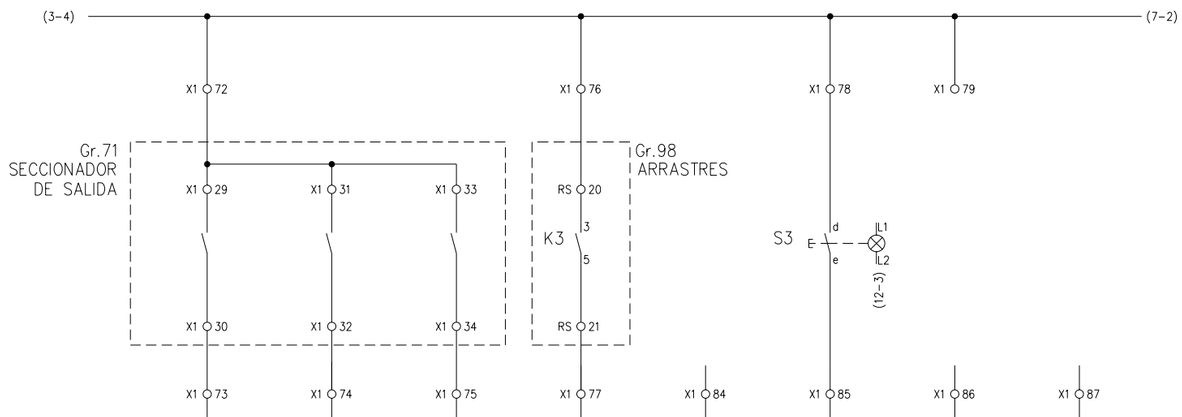
GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 13

(5-8) (+)110V — (+)110V (7-1)

(5-8) (+)24V — (+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(5-8) 0V — 0V (7-1)

(5-8) (-)110V — (-)110V (7-1)

ACCION MANUAL	ABIERTO	CERRADO	RECEPCION		DESBLOQUEO		
SECCIONADOR DE SALIDA			ARRASTRE		LOCAL		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL

FULL 6
DE 13

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)

(6-7) — X1 83 — X1 95

X1 88		X1 89		X1 90		X1 91		X1 92		X1 93		X1 94		X1 96	
Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7
DE 13

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

(2-4) (-)24V — (-)24V (9-1)

(0V) (1-2)
(+) (1-2)
(-) (1-2)
U3(M) (1-2)

U2(M) (1-3)

(E) — (E) — (E) (9-1)

P1 0÷2KV

R4 200 ?

R5 100 ?

A3

Conex	2/1	Conex	3/1
Direc	30002	Direc	30002
Mod	-A3	Mod	-A3

A3

Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

MEDIDA DE TENSION C.C. EN CATENARIA

MEDIDA DE INTENSIDAD (RESISTENCIA DE CATENARIA)

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL

FULL 8
DE 13

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)

(8-8) (-)24V

U4(+) (1-1)
U4(-) (1-1)
U4(M) (1-1)

U1(M+) (1-4)
U1(M-) (1-4)

(8-8) (E) — (E)

P2
-1÷0÷4KA

R6
450 ?

R7
200 ?

A3

Conex	3/6	Conex	3/5	Conex	2/5	Conex	2/6	Conex	2/9	Conex	3/9
Direc	30004	Direc	30004	Direc	30004	Direc	30004	Direc	30006	Direc	30006
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MEDIDA DE INTENSIDAD C.C. EN CATENARIA				MEDIDA DE TENSION EN BARRA BY-PASS		
	MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3						

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 13
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

X1 81 — K9 (10-5) — X1 82 — X1 39 — 40

X1 67 — K11 (10-7) — X1 68 — RS 24 — RS 25

Gr.71 SECCIONADOR DE SALIDA

Gr.98 ARRASTRES

A1

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X1 1 — C1-A 1 — K4 (*) A1/A2

X1 2 — C1-A 2 — K5 (*) A1/A2

K6 (*) A1/A2

K7 (*) A1/A2

X1 3 — C1-A 3 — K8 13/14

K9 7/8

X1 25 — C1-C 1 — K10 13/14

K11 7/8

(*) DIODO INCORPORADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONTACTOR MEDIANTE ACCESORIO RT 5/32

C1-B 12 — X1 24

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

(2-5) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-5) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-6) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-7) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-4) 3/1, 6/4, 9/7, 12/10, 2/5, 5/8, 8/11

(10-5) 3, 4

(2-8) 3/1, 6/4, 9/7, 12/10, 2/5, 5/8, 8/11

(10-7) 3, 4

CONEXIÓN	ECONOMIA	SALIDA	BY-PASS	MANIOBRA CARRO	PERMISO MANIOBRA	CONTACTOR DE	EMISION DE	
INTERRUPTOR EXTRARRÁPIDO		SECCIONADOR BY-PASS		INTERRUPTOR	SECC. SALIDA	ENSAYO LINEA	ARRASTRE	
MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. - A5								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10 DE 13
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

A1

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K14 7 8

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

X1 97 3

X1 98 4

		RESERVA					

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11
DE 13

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

A2

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

X1 30 — C1-C 2 — 020 — S4 (5-3) — 20 / 021 — 21

X1 31 — C1-C 3

020 — S5 (5-6) — 20 / 021 — 21

S3 (6-6) L1 L2

H2 2 1 0

S4 (5-3) L1 L2 — C1-C 4 — X1 32

S5 (5-6) L1 L2

F7 1A 2 1 — I13 14 — I21 22 (2-1)

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	BLOQUEO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	
		SECCIONADOR DE SALIDAS		INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO		SECCIONADOR BY-PASS		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12
DE 13

(12-8) (+)110V — (+)110V

(12-8) (+)24V — (+)24V

A2

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(12-8) 0V — 0V

(12-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13 DE 13

(+) 110V — (2-1)

(R) 220V — (2-1)

X1: +110M
X1: +110M
X1: -110M
X1: -110M

F4 6A (1-2)

SECCIONADOR

Q1 (2-6) (2-6) (2-3)

FEEDER 1

DE ONDULADOR Gr.10 (7A-5)

X1: +220V-R
X1: +220V-R
X1: -220V-S
X1: -220V-S

F1 6-10A (1-2)

(0) 220V — (2-1)

(-) 110V — (2-1)

X1: 16 — X1: 18

F1 (1-2) — F4 (1-2) — Gr.95 — Gr.72 (1-1)

X1: 17 — X1: 19

PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 71_77_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

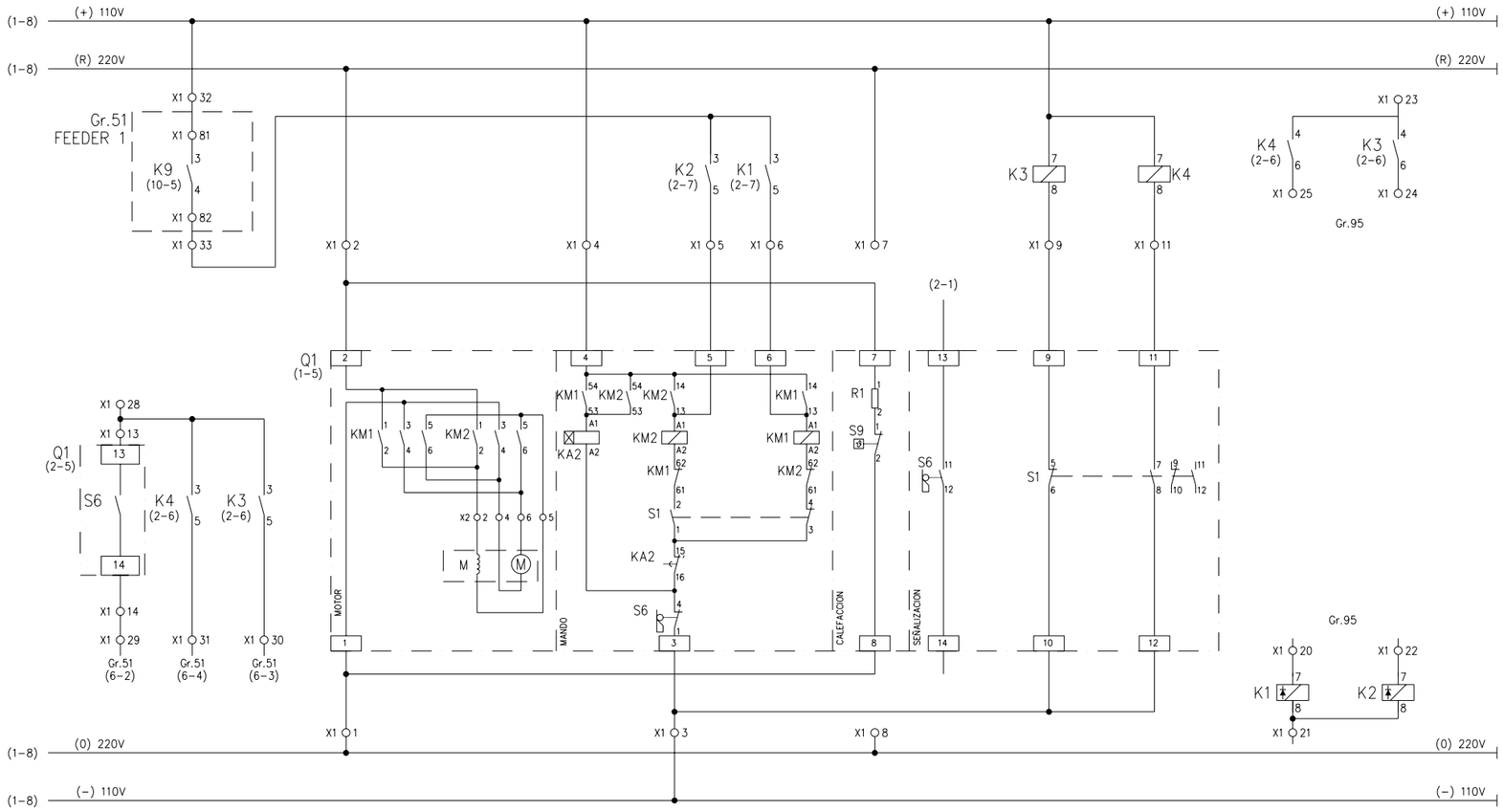
FGC

SORTIDA FEEDER

GR 71-77

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1 DE 2



ENCLAVAMIENTO FEEDER				MANDO		CALEFACCION		SECCIONADOR		CERRADO	ABIERTO
MANIVELA	CERRADO	ABIERTO	MOTOR	ABRIR	CERRAR	MANDO	MANIVELA	ABIERTO	CERRADO	CERRAR	ABRIR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 71_77_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

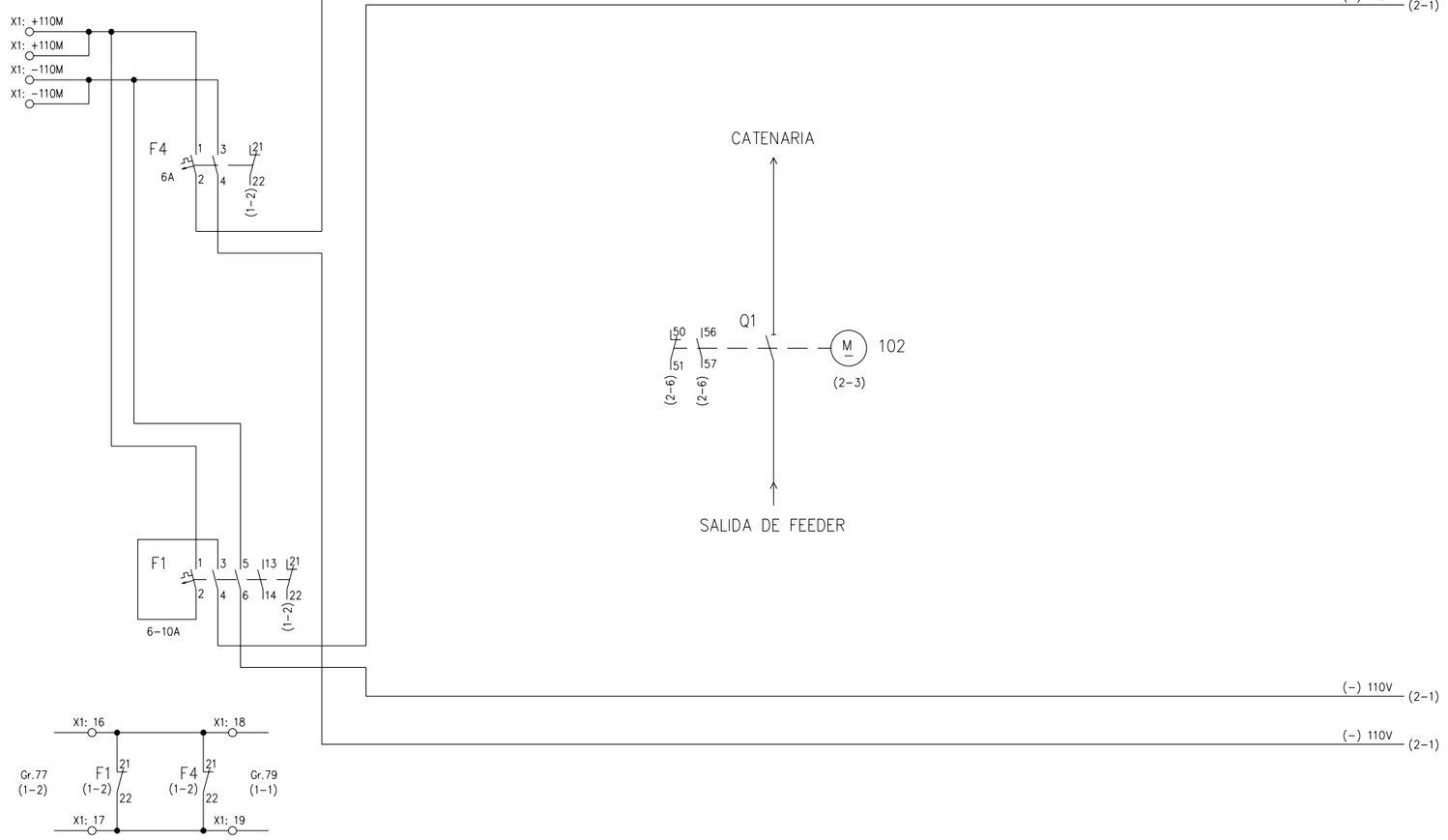
SORTIDA FEEDER

GR 71-77

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2

DE 2



PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 78_91_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

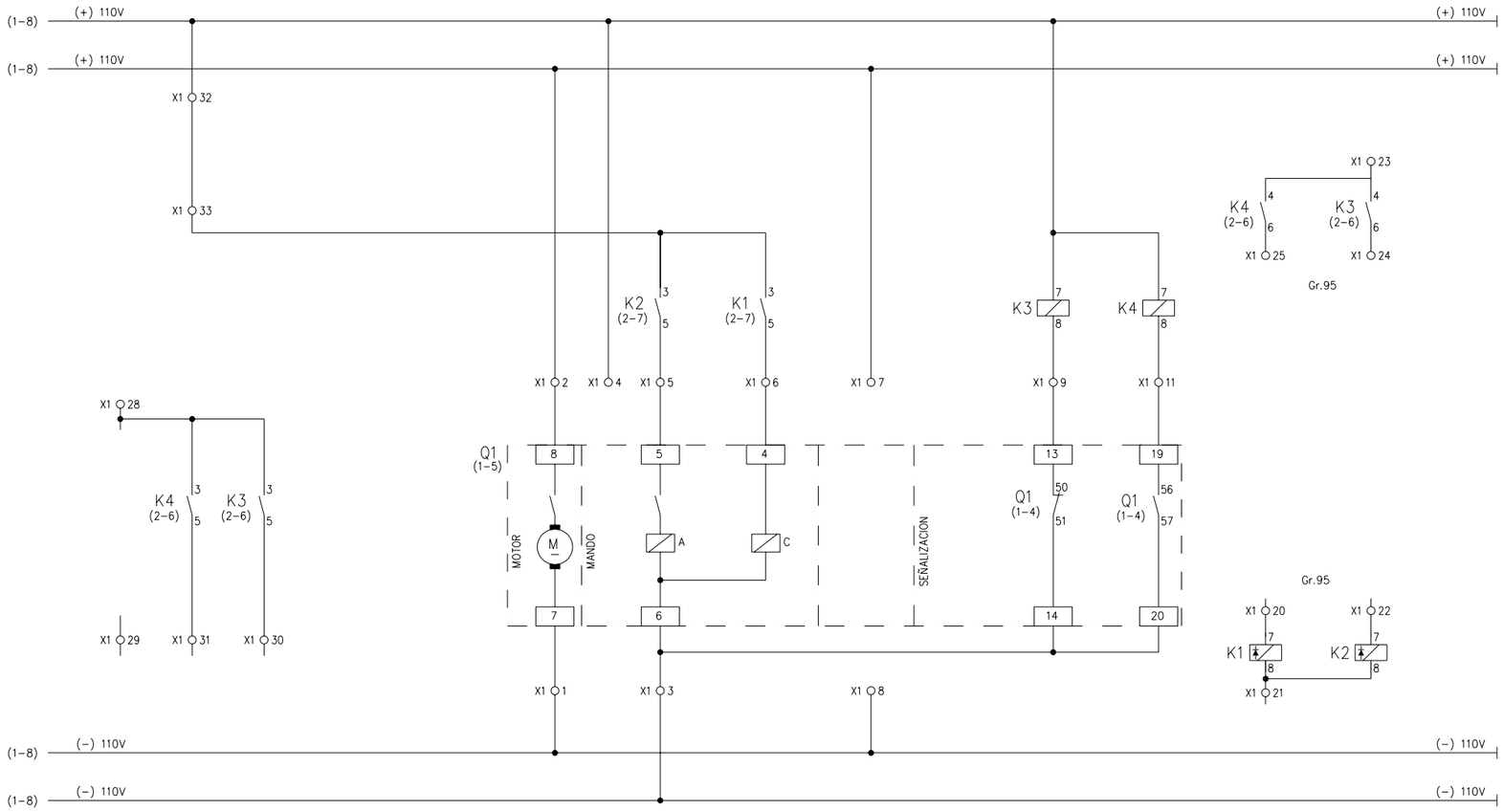
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91

PLÀNOL

FULL 1

DE 2



		MANDO			SECCIONADOR		CERRADO	ABIERTO
	MOTOR	ABRIR	CERRAR		ABIERTO	CERRADO	CERRAR	ABRIR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 78_91_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

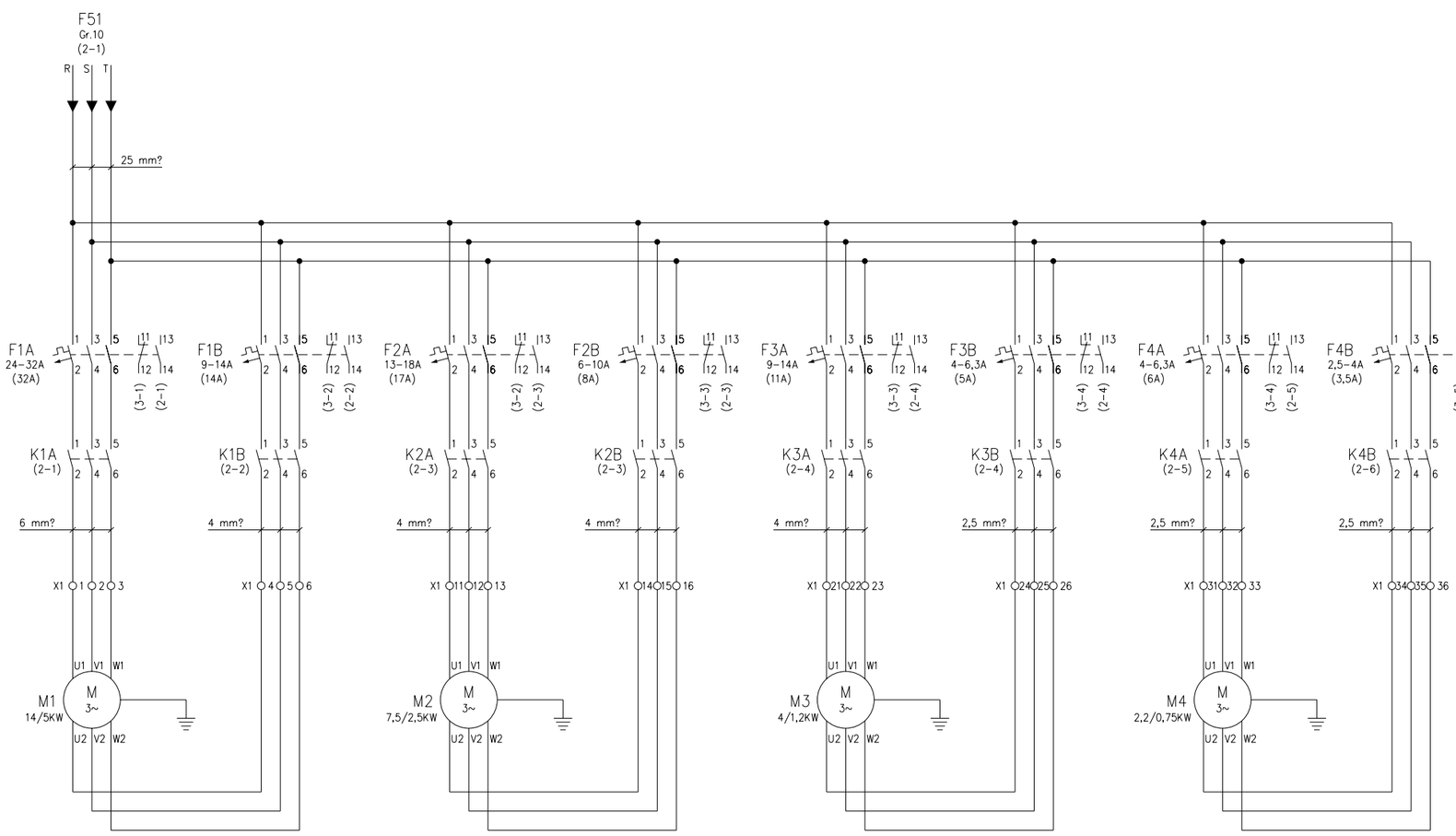
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2

DE 2



IMPULSION	EXTRACCION		IMPULSION	EXTRACCION
PLANTA INFERIOR			PLANTA SUPERIOR	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

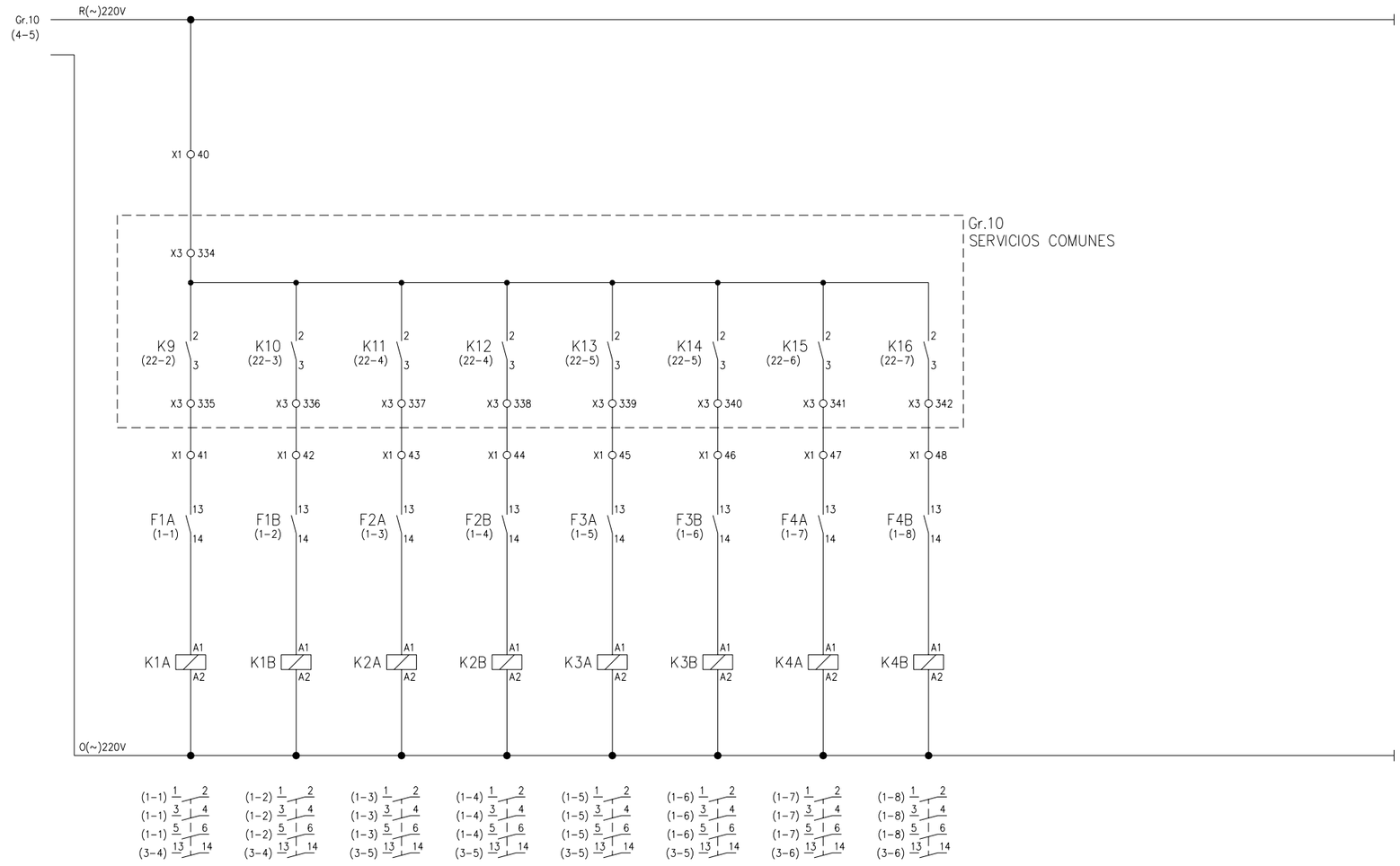
VENTILACIÓ

GR 94

... PLÀNOL

FULL 1

DE 3



	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA
	IMPULSION		EXTRACCION		IMPULSION		EXTRACCION	
	PLANTA INFERIOR				PLANTA SUPERIOR			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

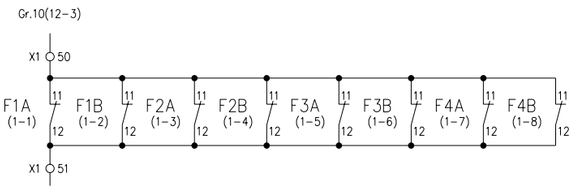
FGC

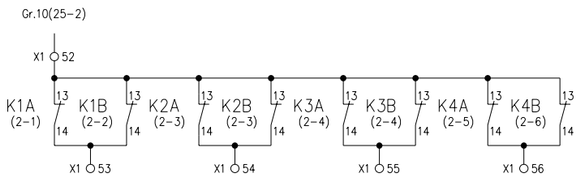
VENTILACIÓ

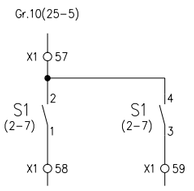
GR 94

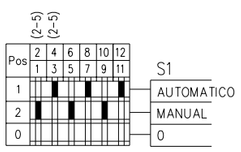
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2
DE 3









	DESCONEXION DISYUNTOR MAGNETOTERMICO	CONECTADA IMPULSION	CONECTADA EXTRACCION	CONECTADA IMPULSION	CONECTADA EXTRACCION	MANUAL	AUTOMATICO
		PISO INFERIOR		PISO SUPERIOR			

SEÑALIZACION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

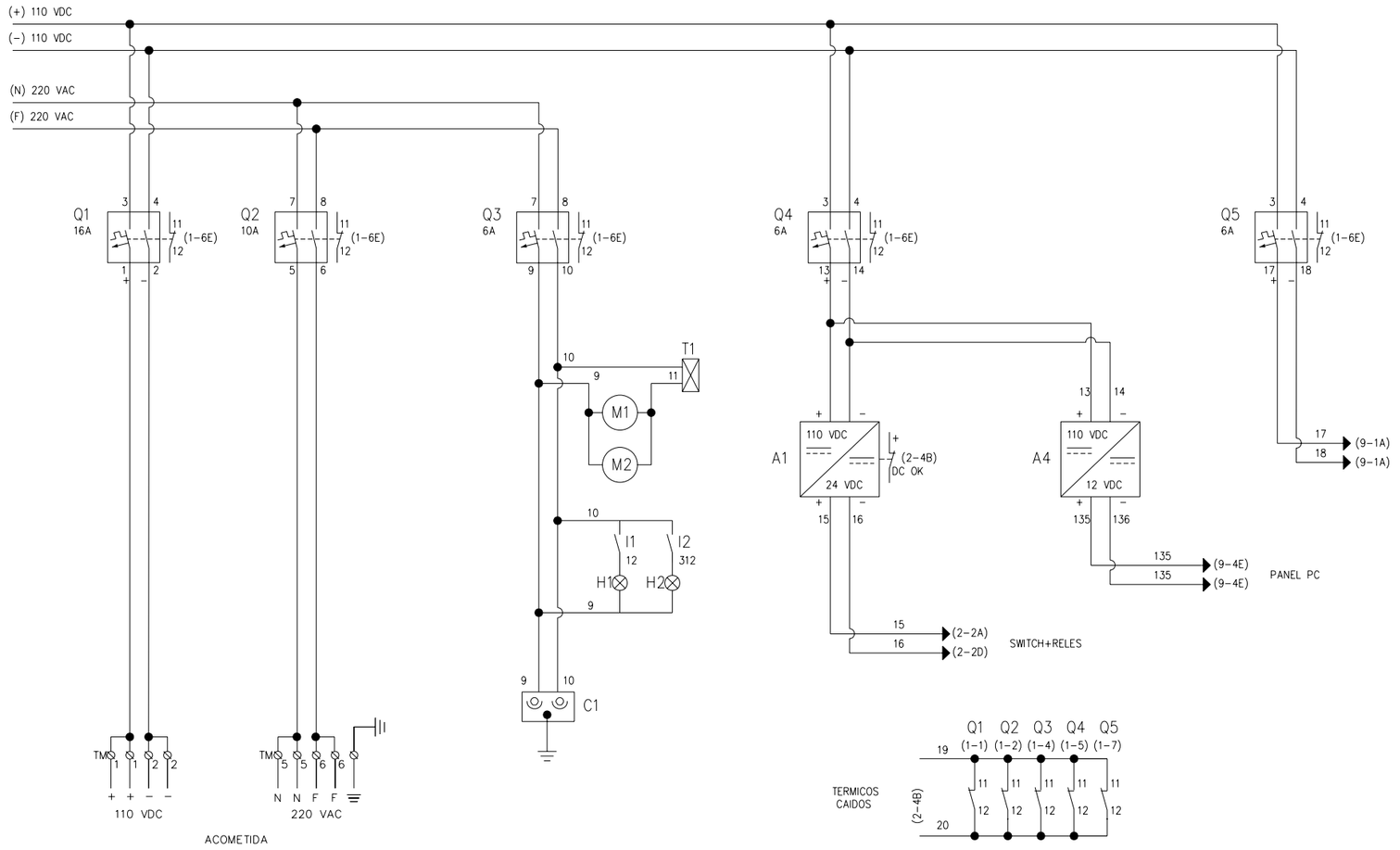
FGC

VENTILACIÓ

GR 94

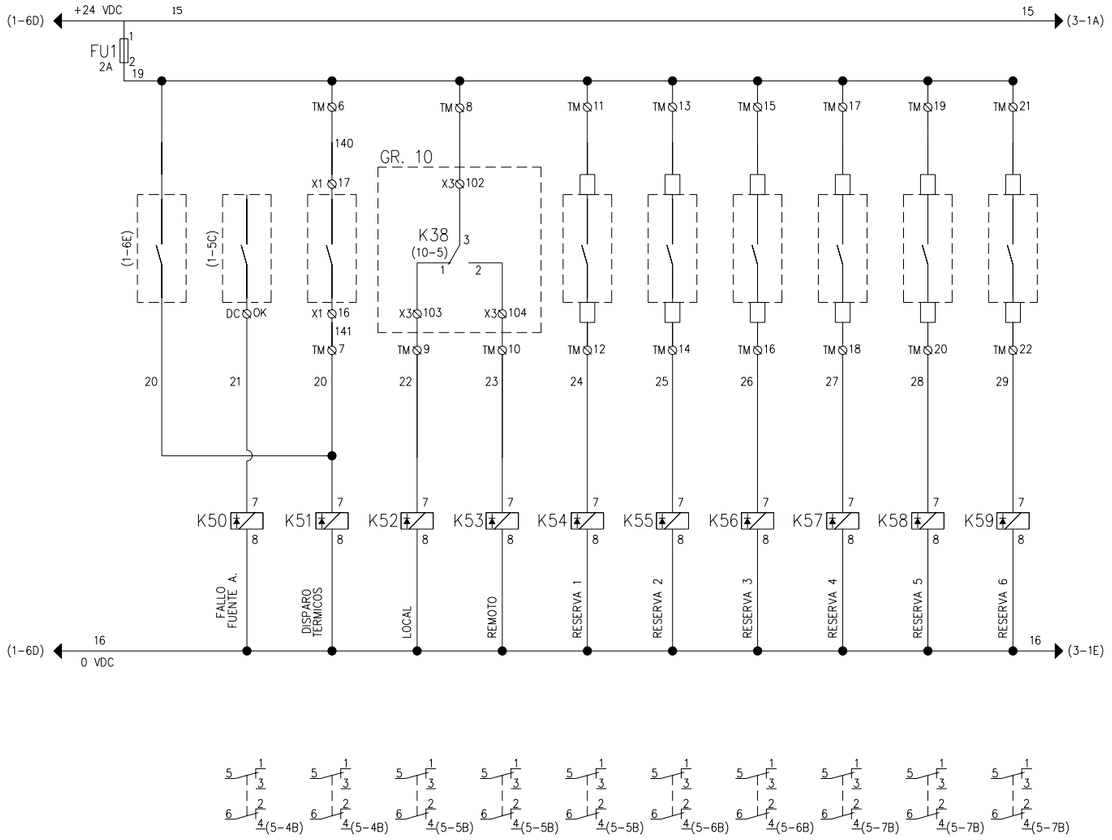
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3
DE 3



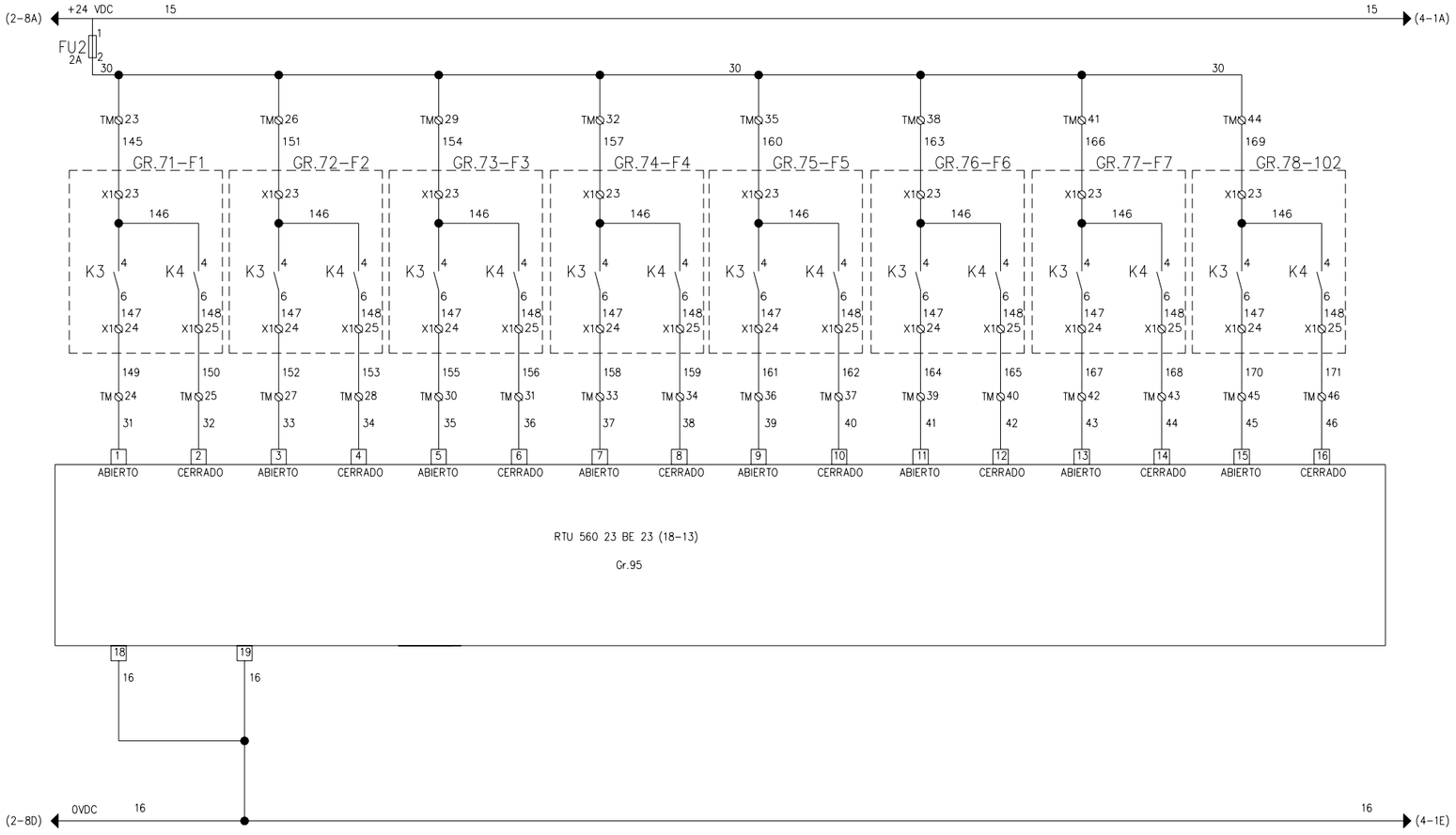
CIRCUITOS DE POTENCIA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

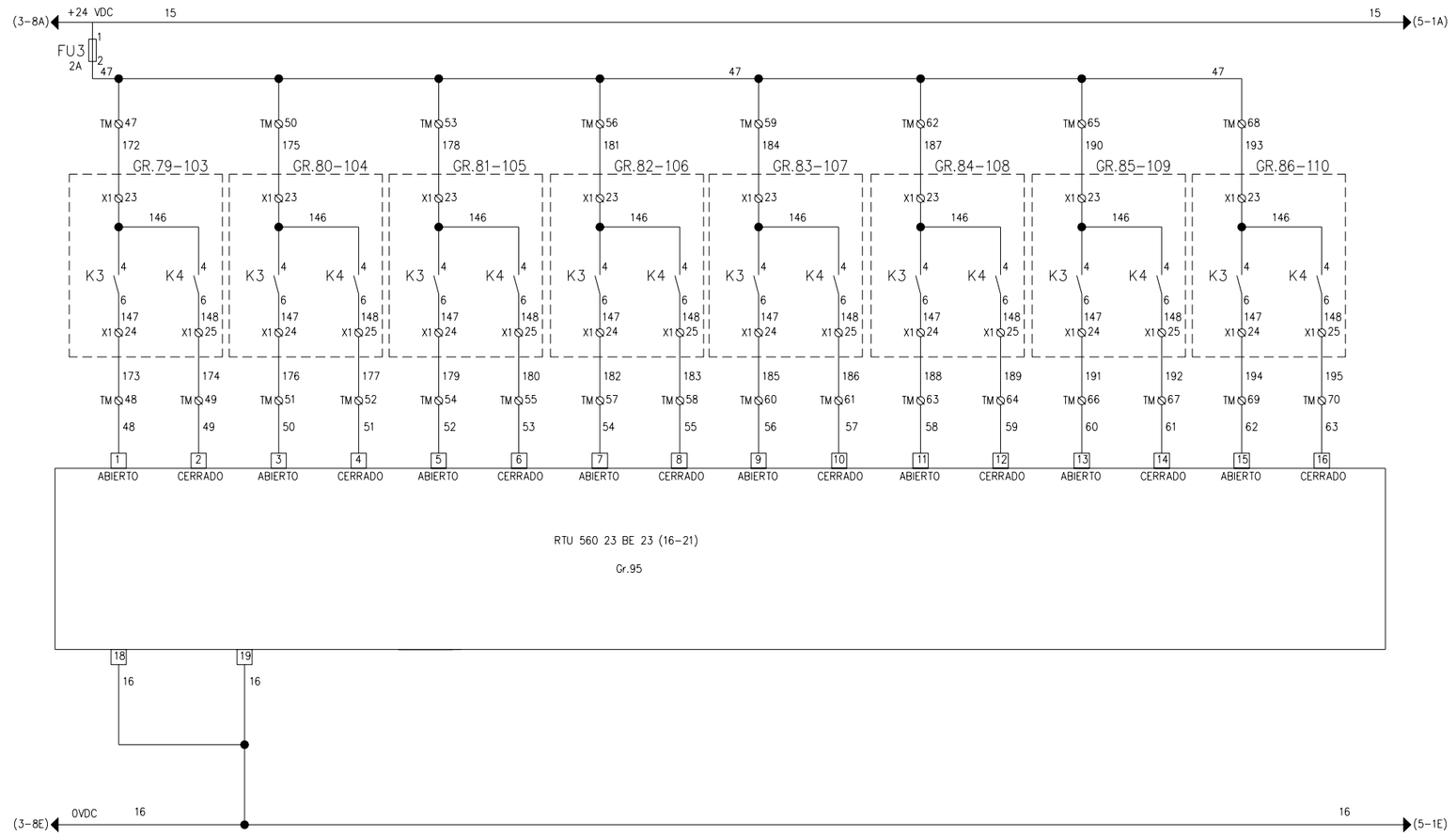


INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

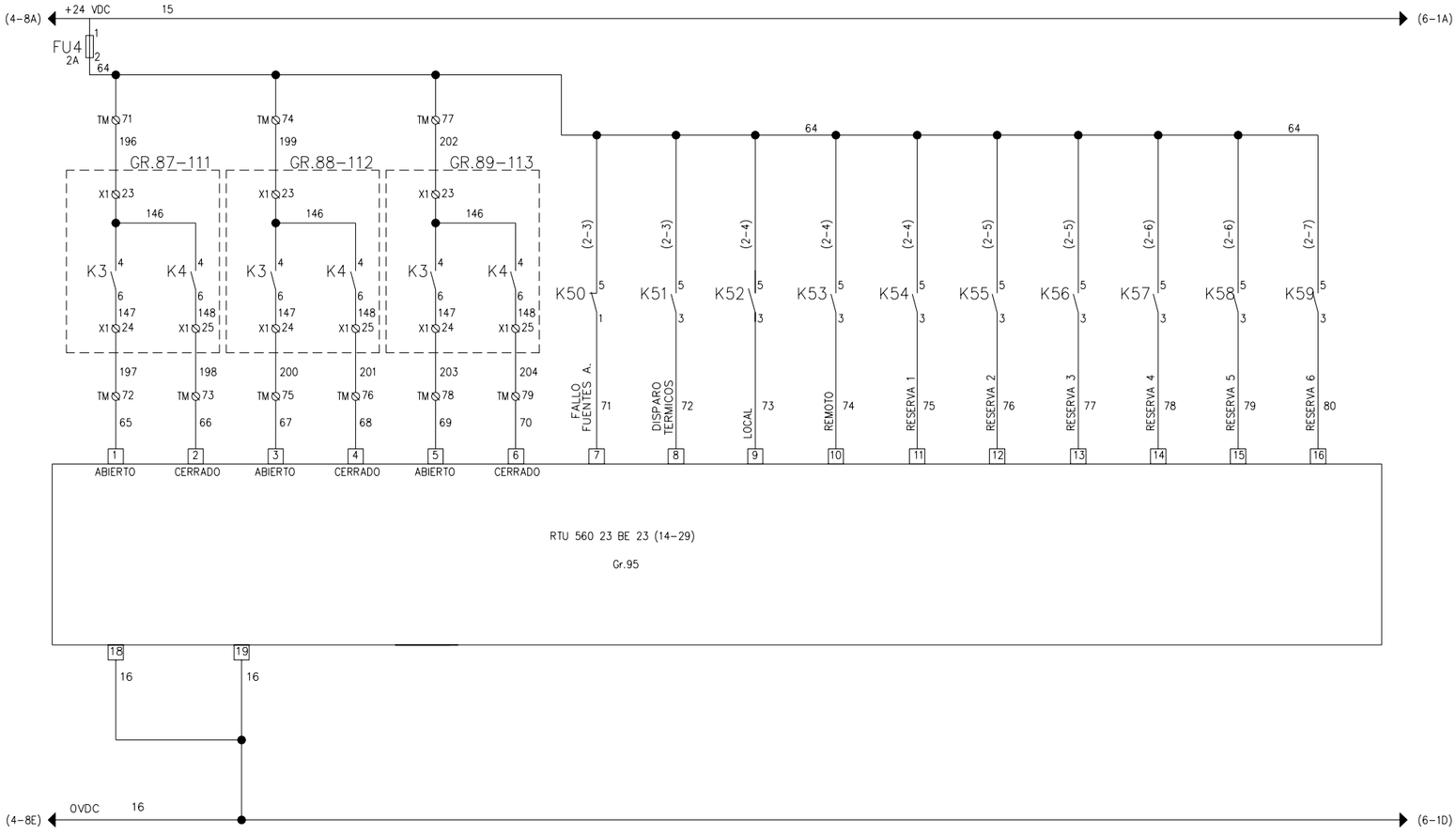


FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



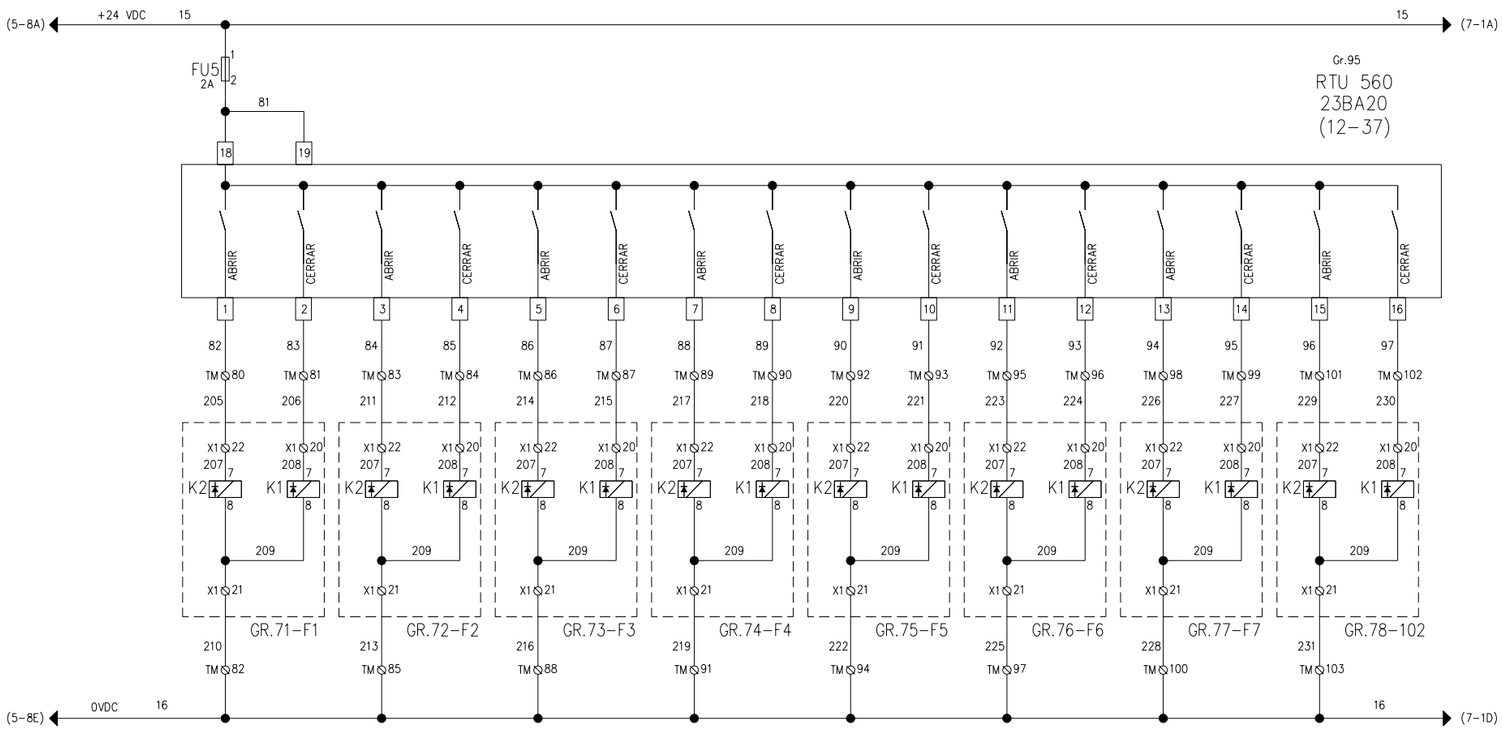
INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



RELES MULTIPLICADORES

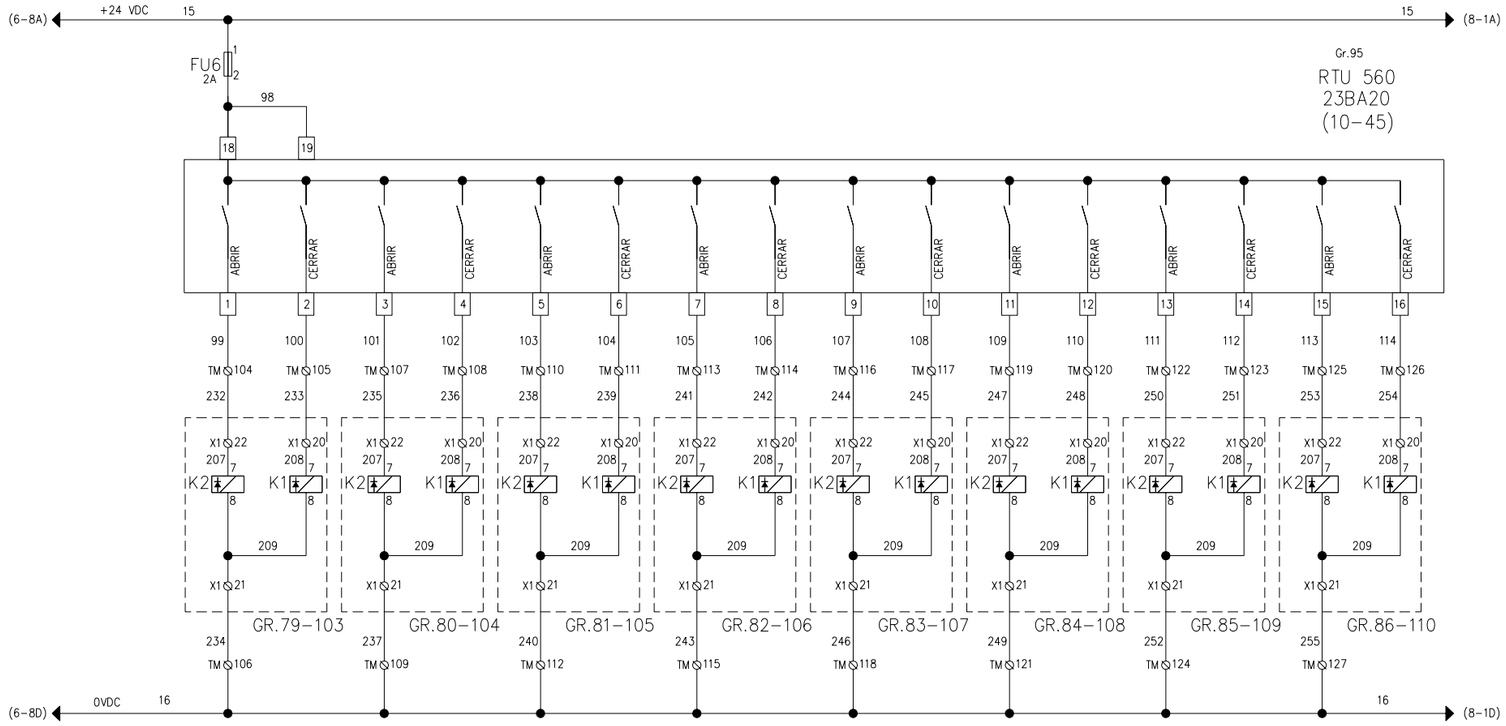
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 10

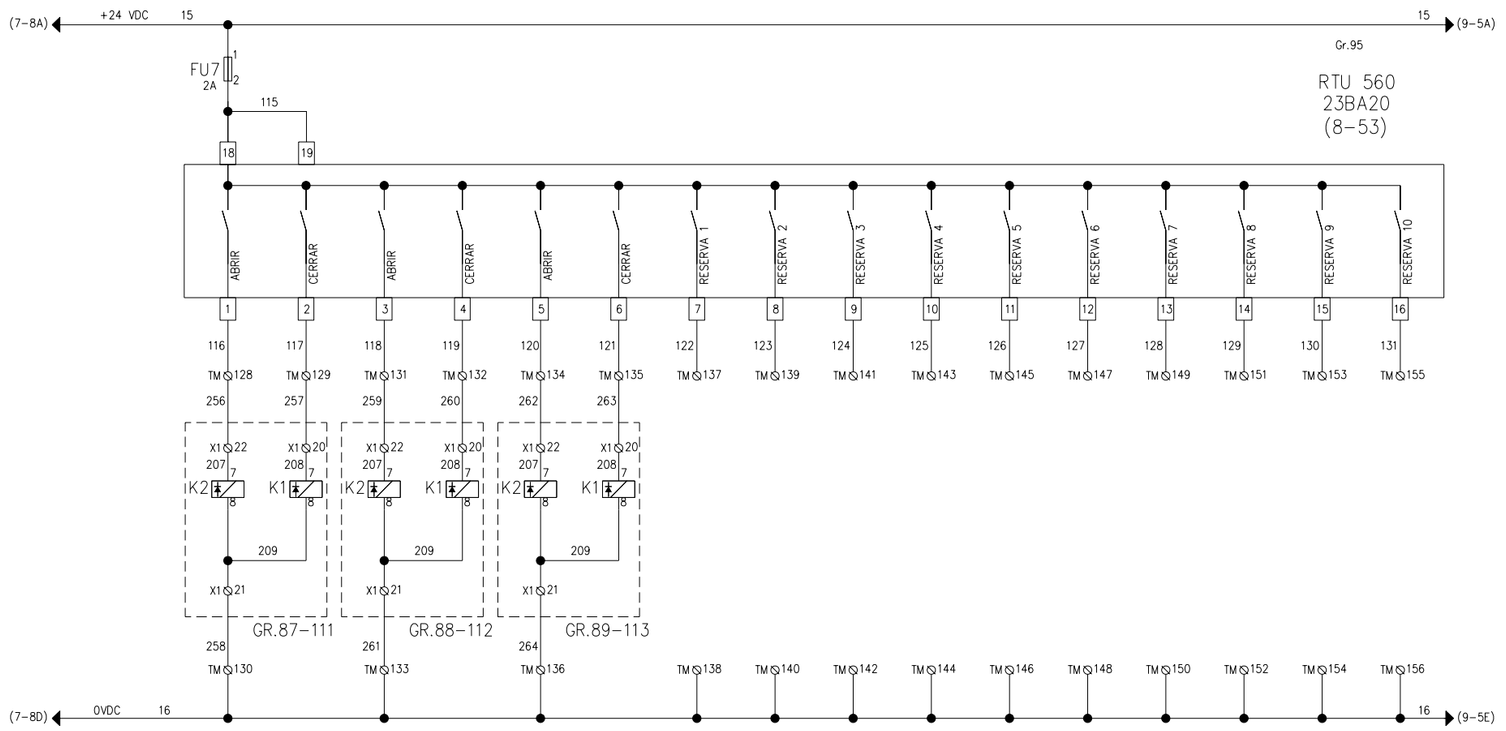


SEÑALIZACION LOCAL

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 6
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 10

Document exported from https://www.fgc.cat/ca/ventilacio
Utilitzat el dia 30/05/2025 a les 12:37:43

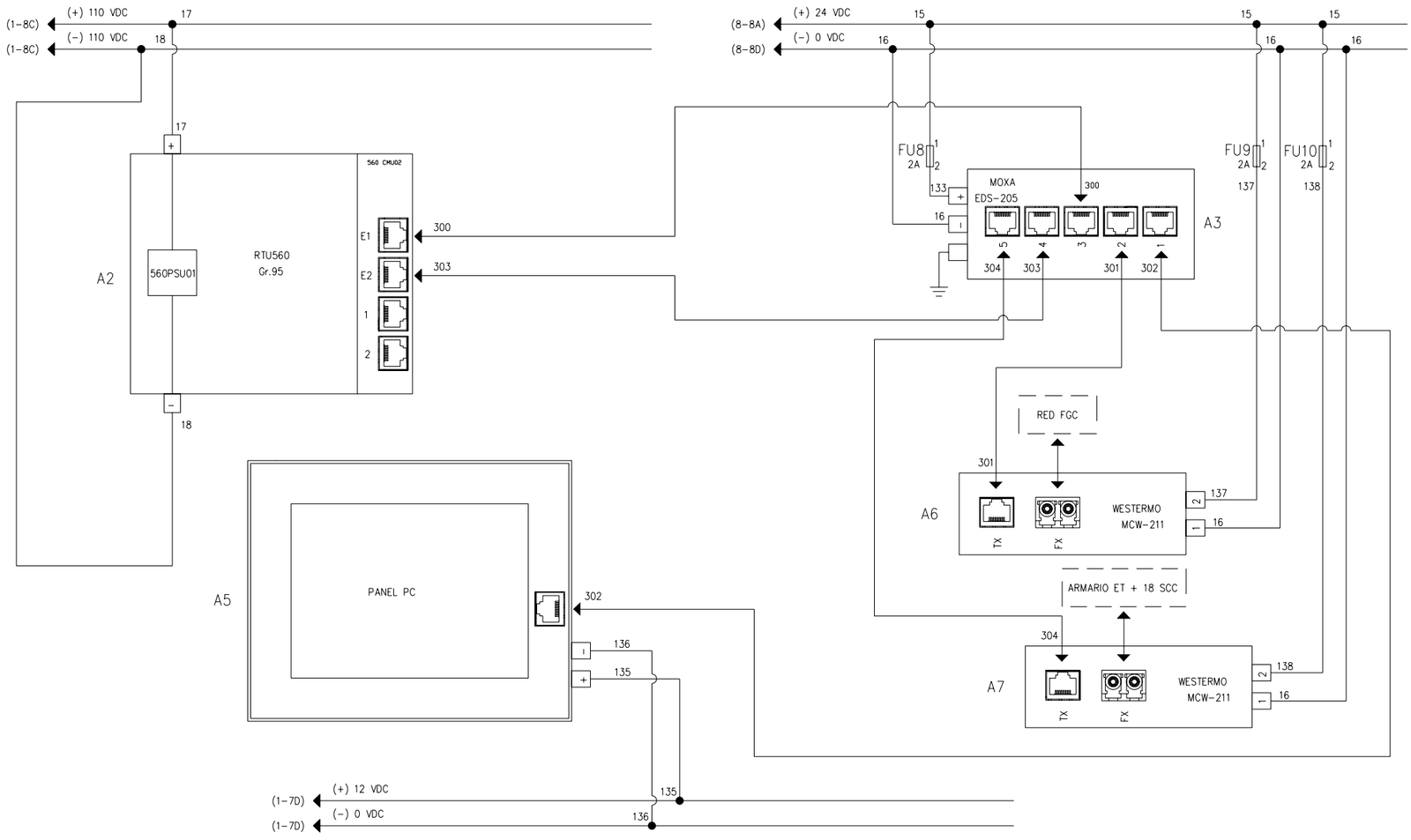




FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

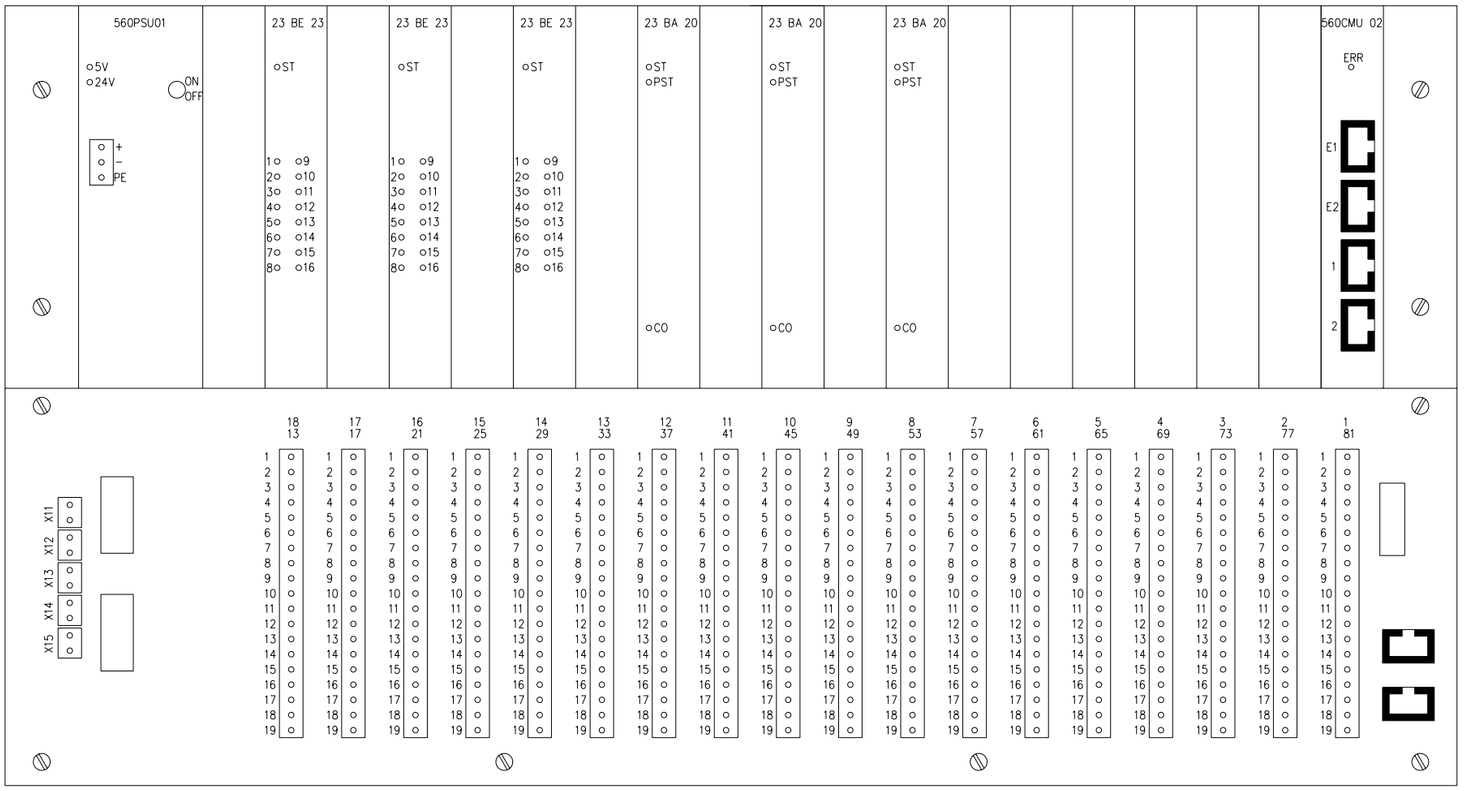
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

ORDENES A CABINAS



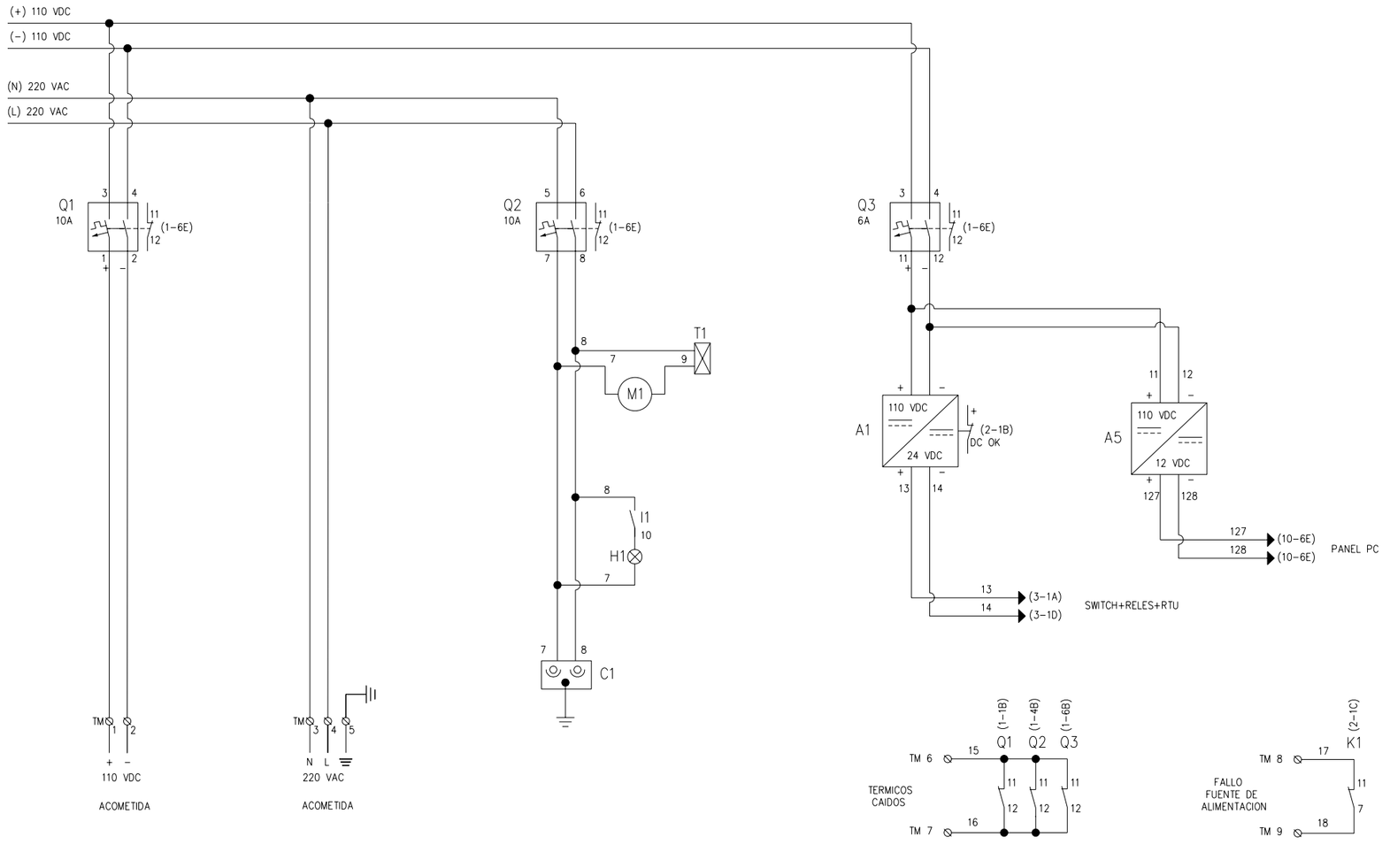
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



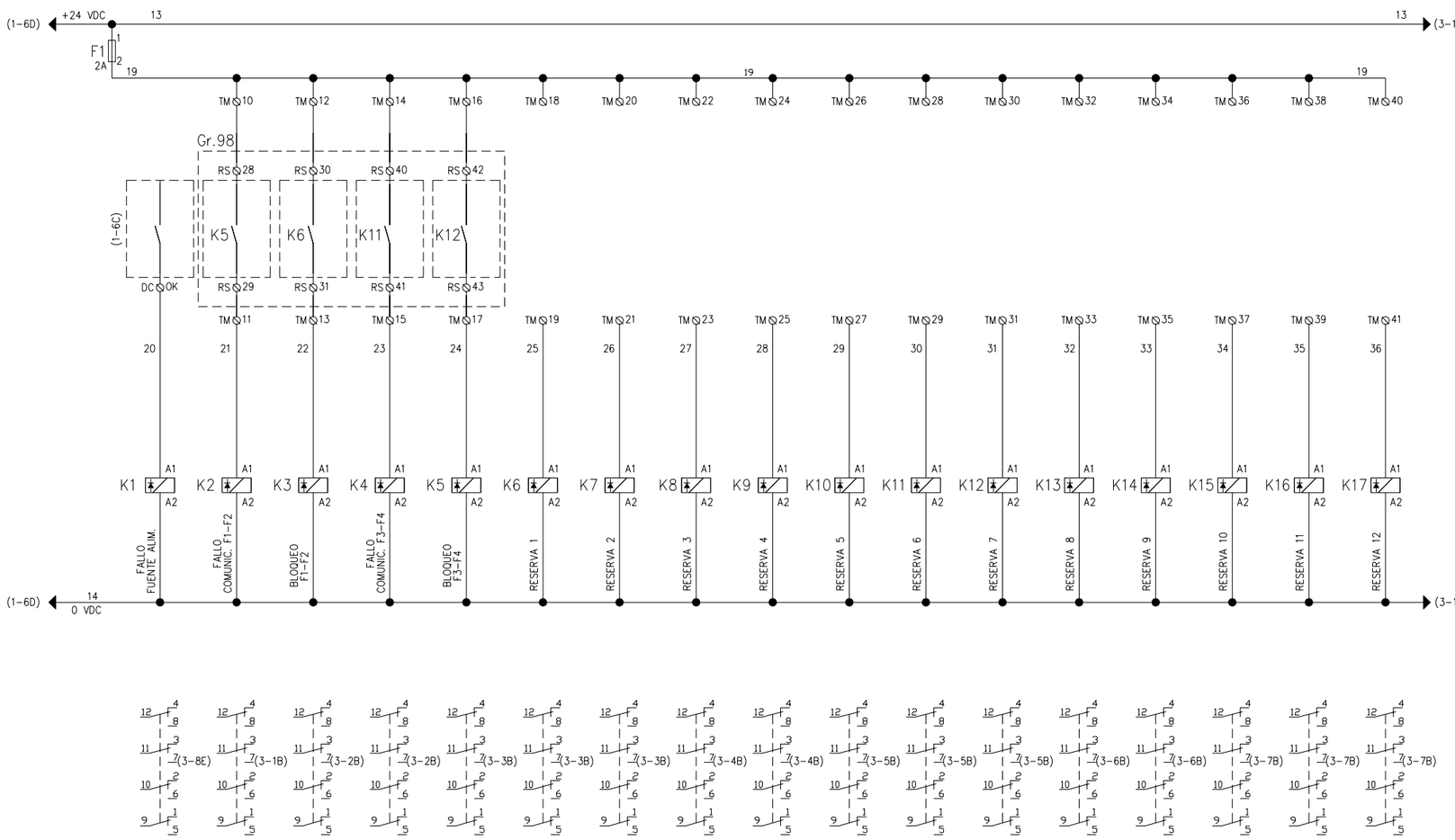
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



CIRCUITOS DE POTENCIA

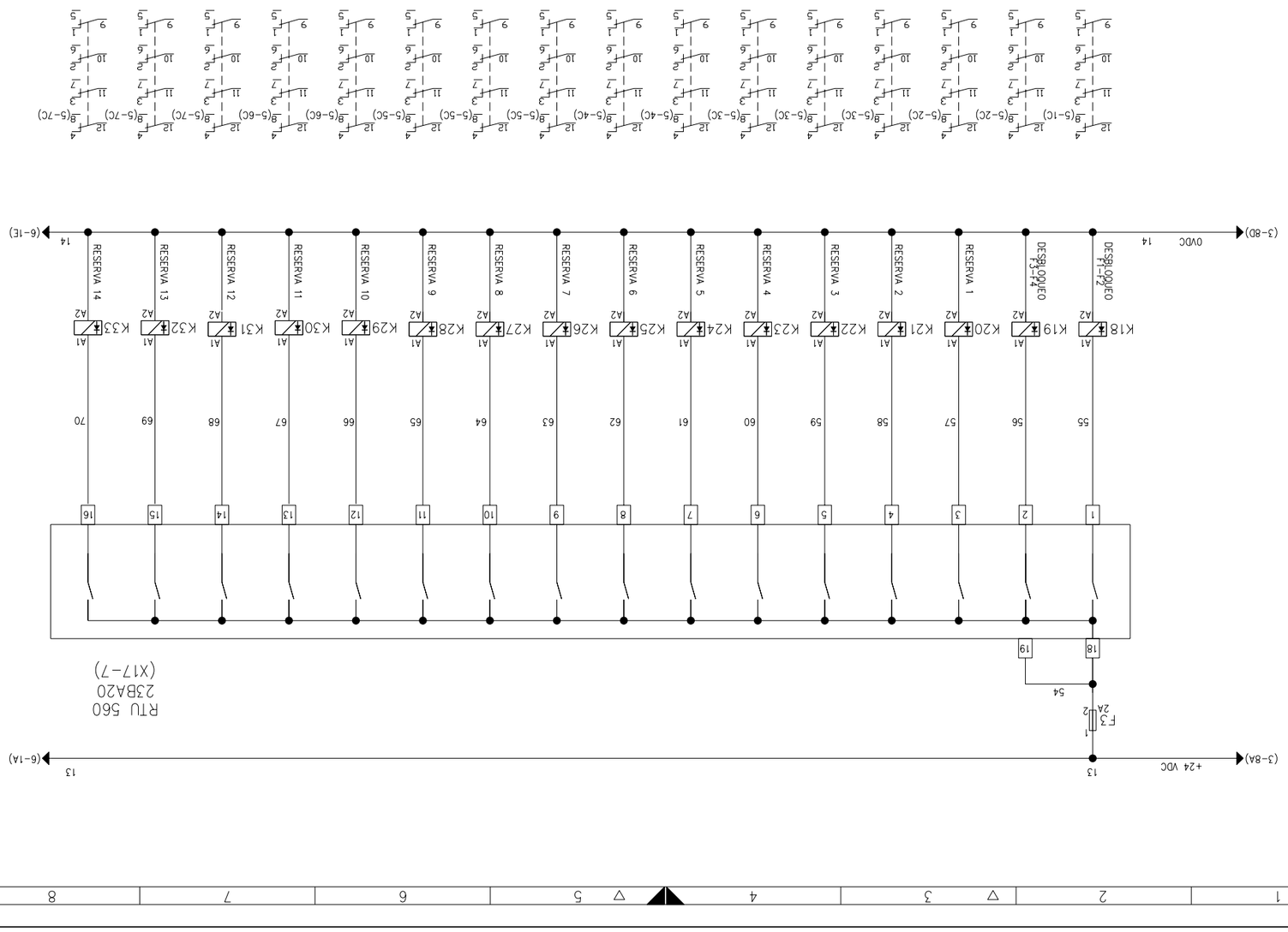
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

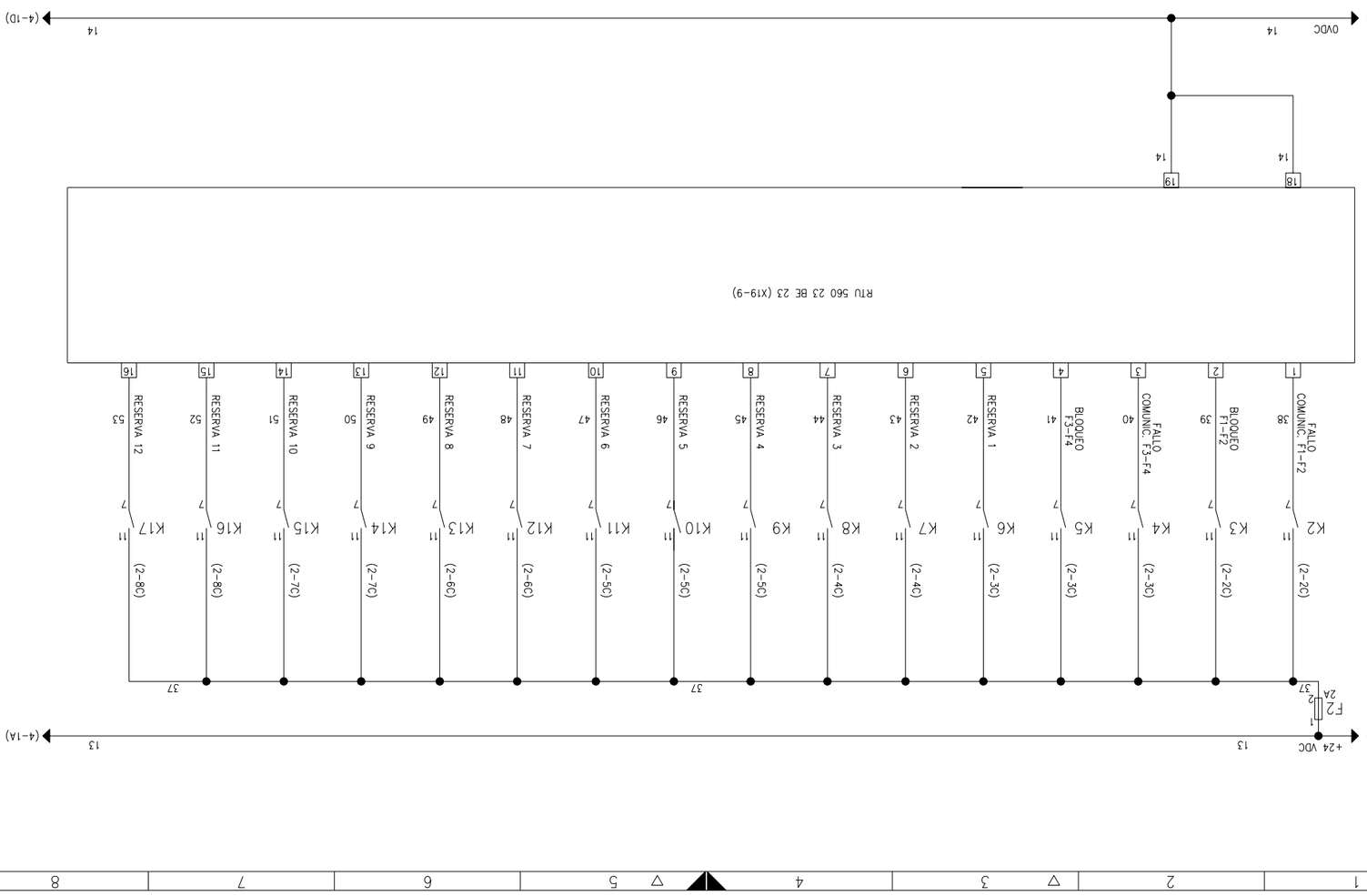


INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

Document registrat a Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 09/05/2025 per Daniel Jiménez Alcolea (41.941.P). La informació d'aquest document pot ser utilitzada per qualsevol persona per a ús privat. Per a ús professional, cal verificar-ne la validesa a https://ceda.cat/verificacio





Document registrat a Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 0:00:00 per Daniel Jiménez Alvarez (Col·legiat nº 14730). La informació d'aquest document pot ser verificada a https://cedat.cat/verificacio i utilitzada amb el codi 9H1C6E25AW2Q7132E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 96H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

PLÀNOL	FULL
...	5
...	DE 10

1.1-2.1000.100.E-A

GR 96

SENALITZACION LOCAL

MARCHA | TERMICO

BOMBAS FOSA SEPTICA

ENTRADAS PLC MOMENTUM

1/1 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7 1/8 1/9 1/10 1/11 1/12 1/13 1/14 1/15 1/16

RESERVA 5 108 — TM 83
RESERVA 4 107 — TM 81
RESERVA 3 106 — TM 79
105 — TM 77
104 — TM 75

CUADRO FOSA SEPTICA

11 13 15 17 — TM 74 TM 76 TM 78 TM 80 TM 82
12 14 16 18 — TM 75 TM 77

103

+24 VDC 13 — F4 2A 2 1 — 103

(4-8A) (7-1A)

0VDC 14 (4-8D) (7-1D)

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

RELES MULTIPLICADORES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 96H05.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | REVISAT
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

PLÀNOL ... | FULL 5
1.1-2.1000.100.E-A
DE 10

GR 96

K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32	K33
(4-2C)	(4-2C)	(4-3C)	(4-3C)	(4-3C)	(4-4C)	(4-4C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-9C)	(4-9C)	(4-7C)	(4-7C)	(4-8C)
42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102
DESBLOQUEO F1-F2	DESBLOQUEO F3-F4	RESERVA 1	RESERVA 2	RESERVA 3	RESERVA 4	RESERVA 5	RESERVA 6	RESERVA 7	RESERVA 8	RESERVA 9	RESERVA 10	RESERVA 11	RESERVA 12	RESERVA 13	RESERVA 14

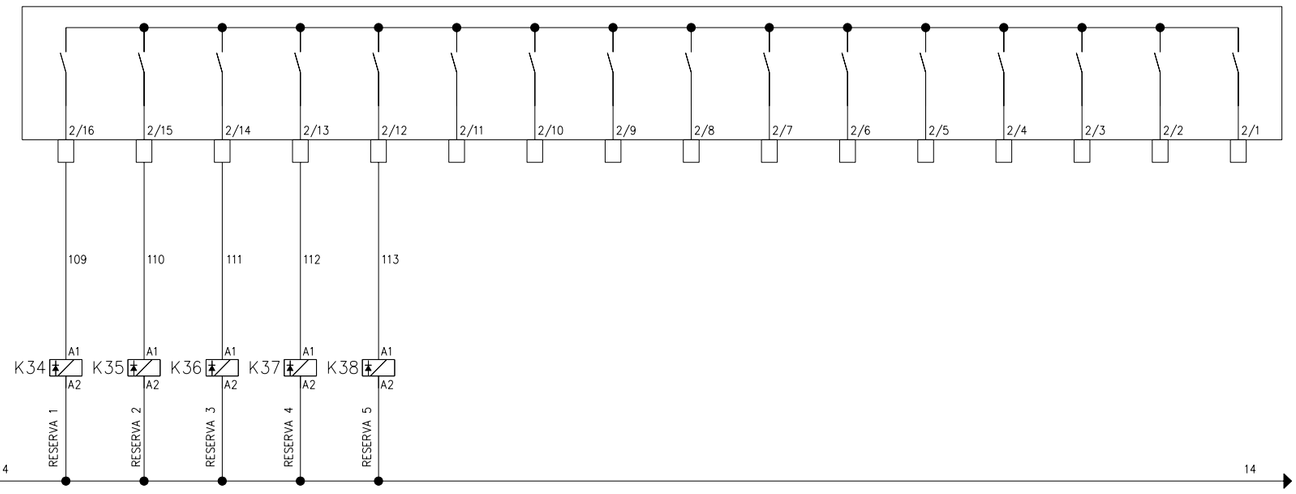
(5-3) (6r.98) (5-5) (6r.98)

1 2 3 4 5 6 7 8

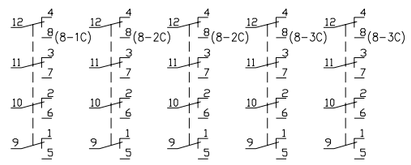
A B C D E F

(6-8A) +24 VDC 13 ——— 13 (9-1A)

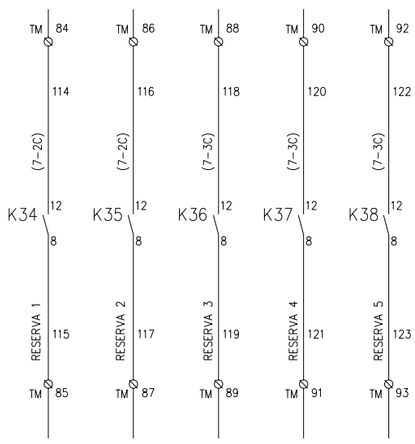
SALIDAS PLC
MOMENTUM



(6-8E) 0VDC 14 ——— 14 (9-1E)

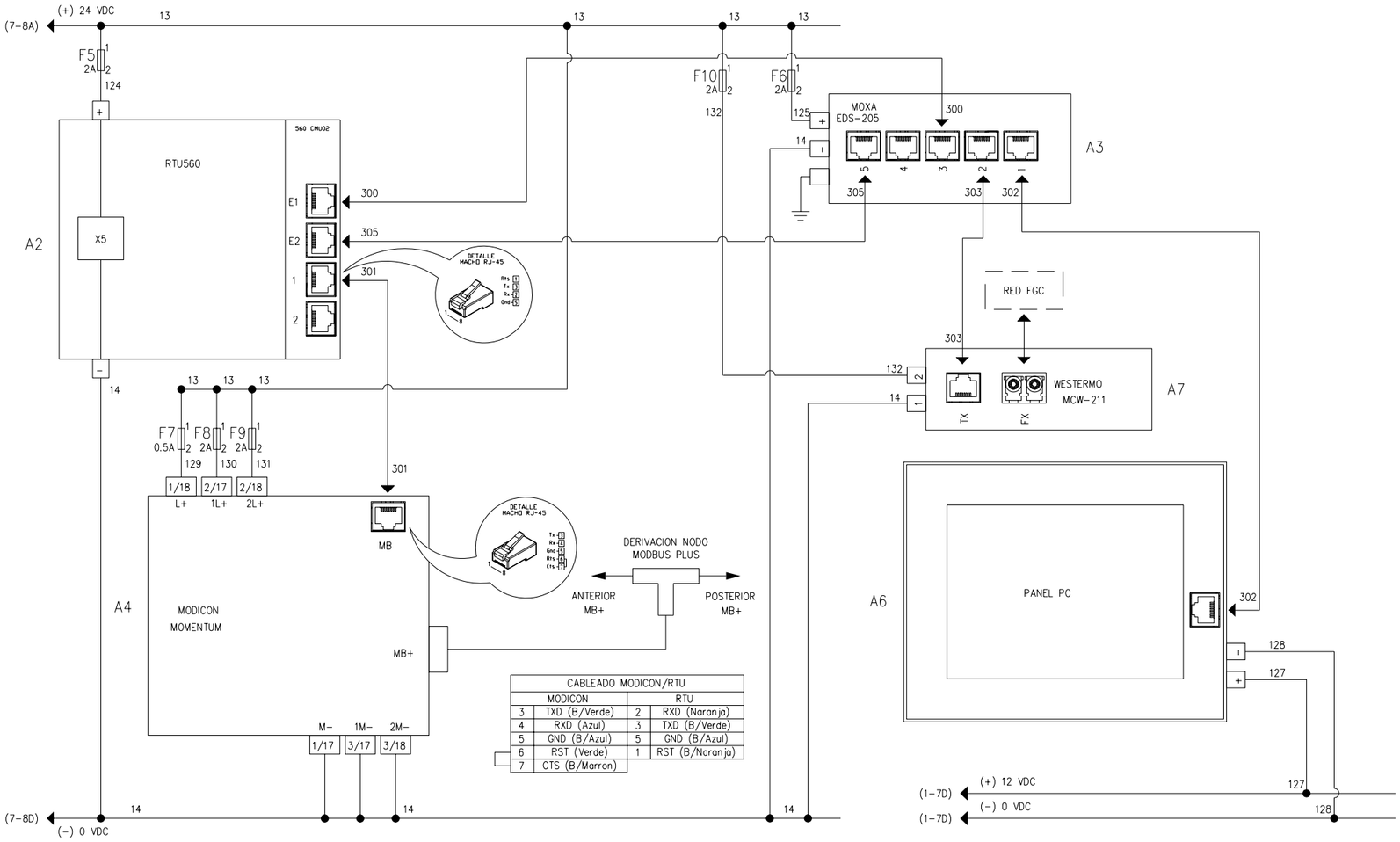


FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H07.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



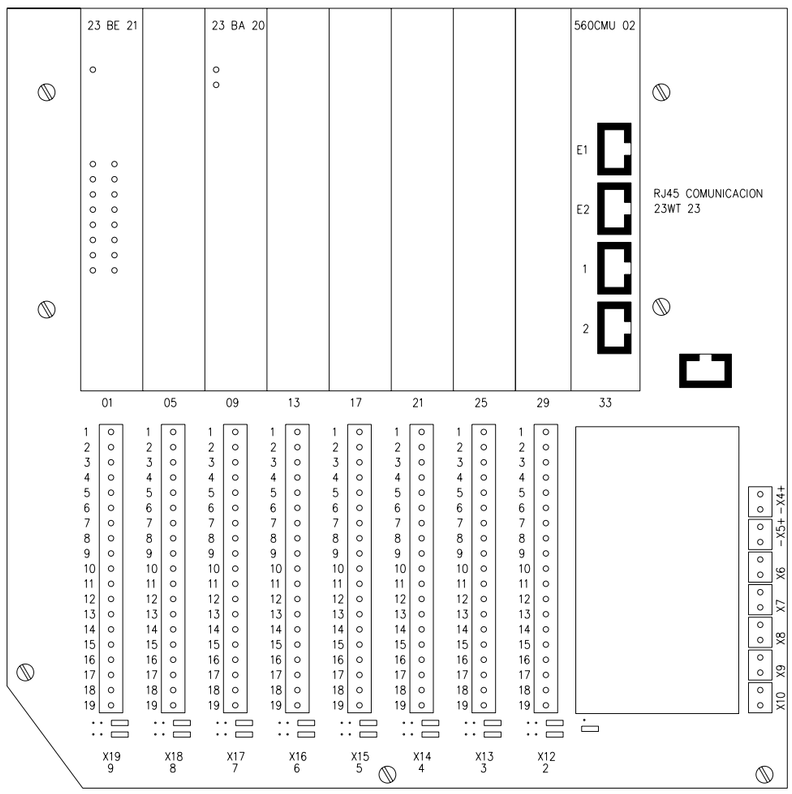
ORDENES A CABINAS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H08.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



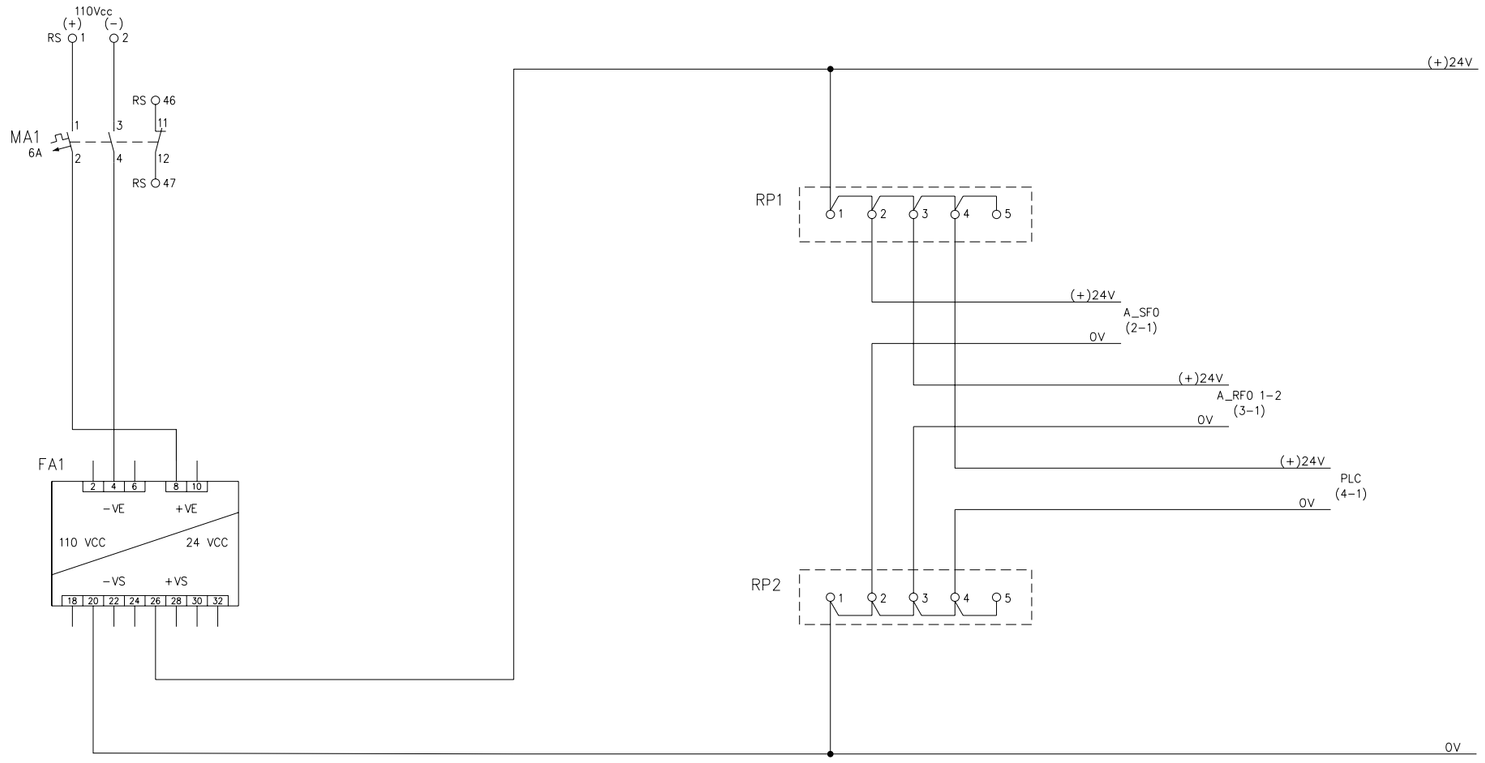
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT	GR 96
	NOM FITXER: 96H09.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



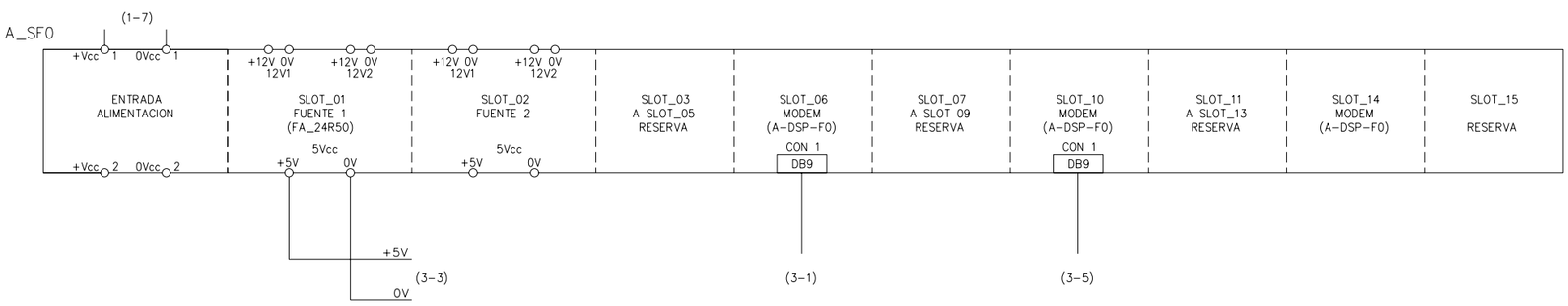
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 96H010.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DIBUIXAT | COMPROVAT | REVISAT | ... | FGC | TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT | GR 96 | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A | FULL 10 | DE 10



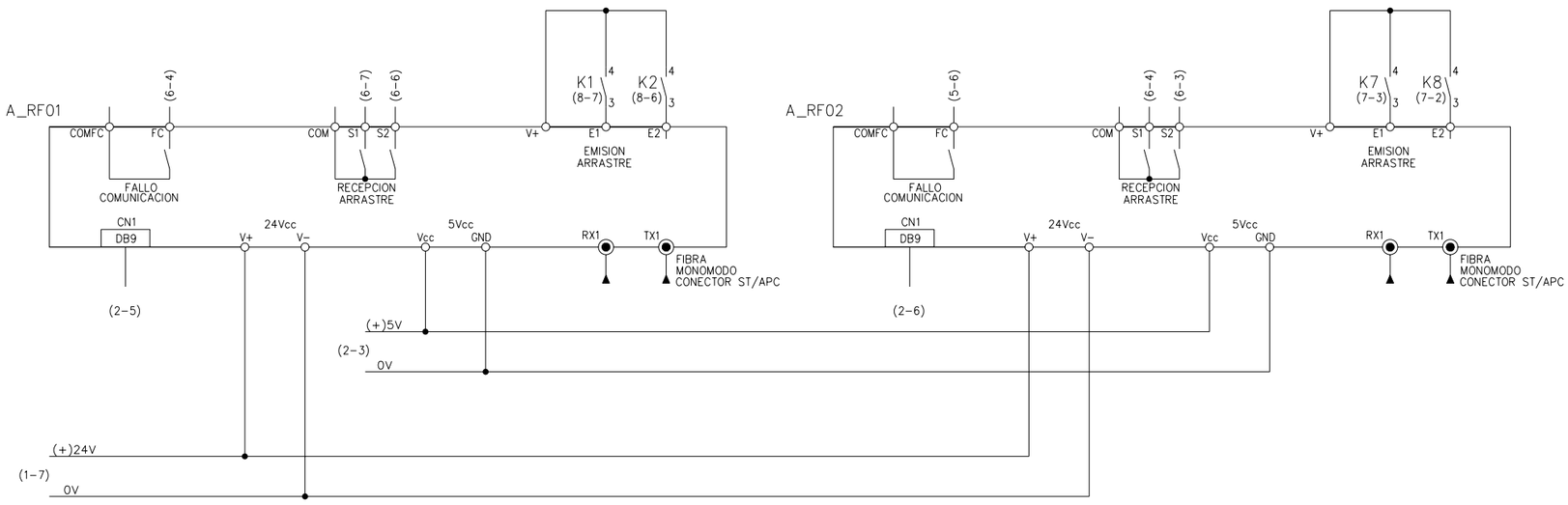
PROTECCIÓN DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98	
	NOM FITXER: 98H01.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



SUB−BASTIDOR DE EQUIPO DE ARRASTRES CON MODULO DE ALIMENTACION

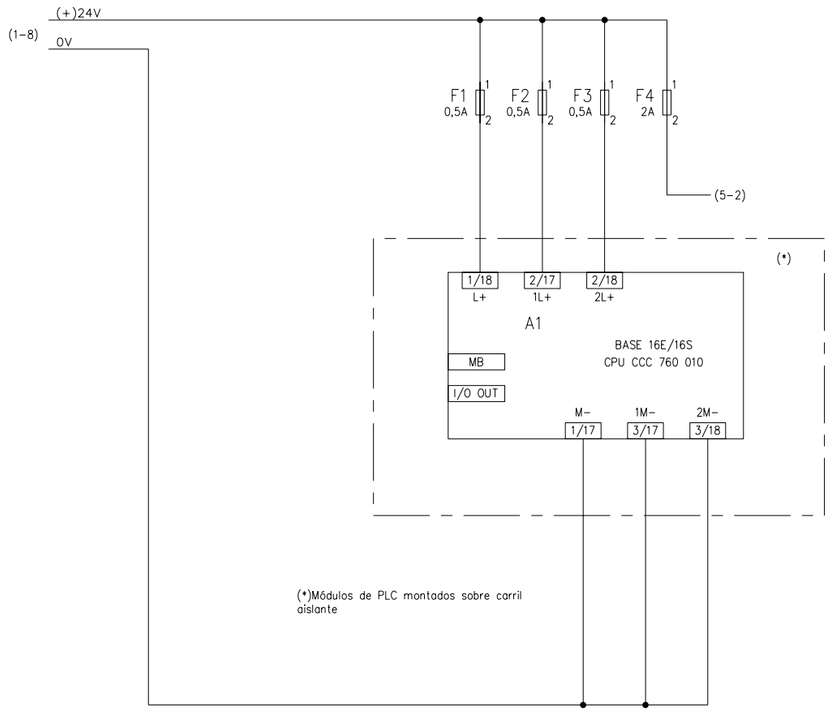
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98	
	NOM FITXER: 98H02.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



CANAL 1 Y 2 | CANAL 3 Y 4

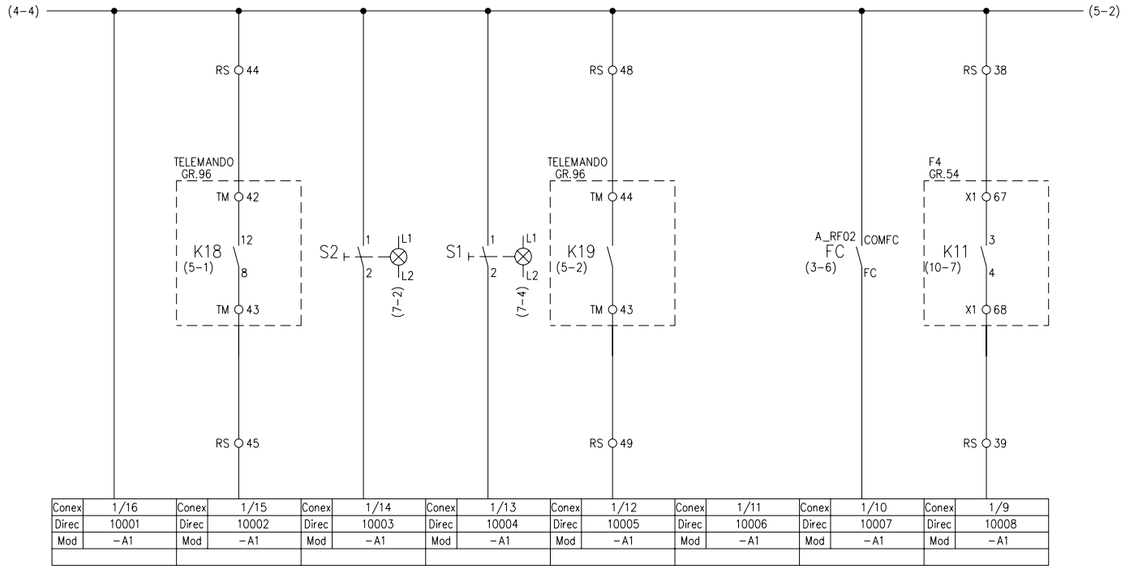
RECEPTOR COMUNICACION POR FIBRA OPTICA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98
	NOM FITXER: 98H03.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 9



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98
	NOM FITXER: 98H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 9



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

	VIGILANCIA	DESBLOQUEO	F3-F4	F1-F2	DESBLOQUEO	RESERVA	FALLO MODULO	EMISION
	MODULO	F1-F2	DESBLOQUEO LOCAL		F3-F4		F3-F4	F4

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

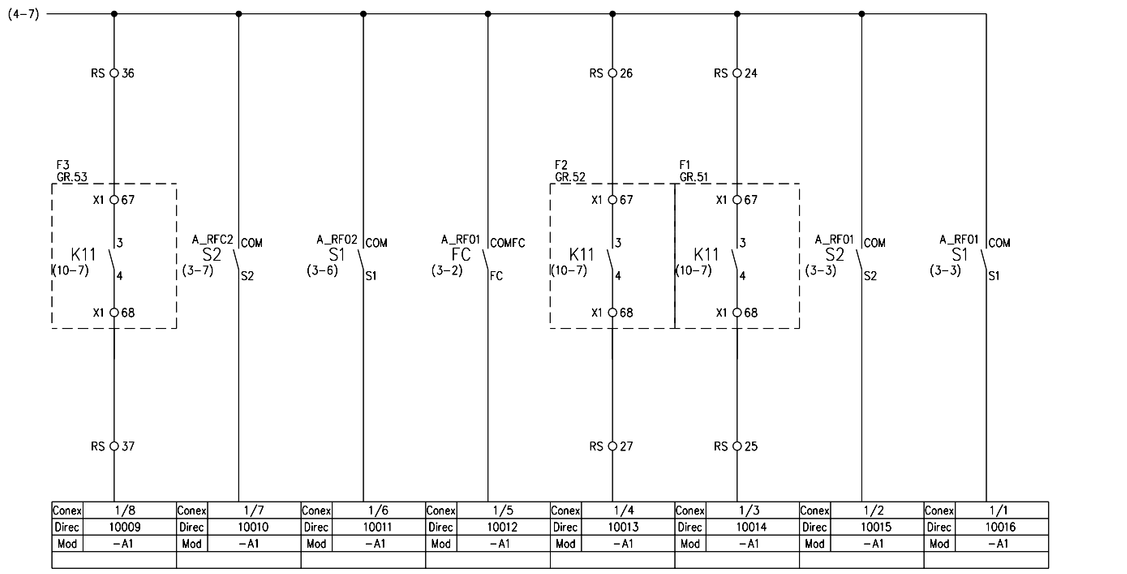
FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 9



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

	EMISION	ARRASTRE	ARRASTRE	FALLO MODULO	EMISION	EMISION	ARRASTRE	ARRASTRE
	F3	F3	F4	F1-F2	F2	F1	F2	F1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H06.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

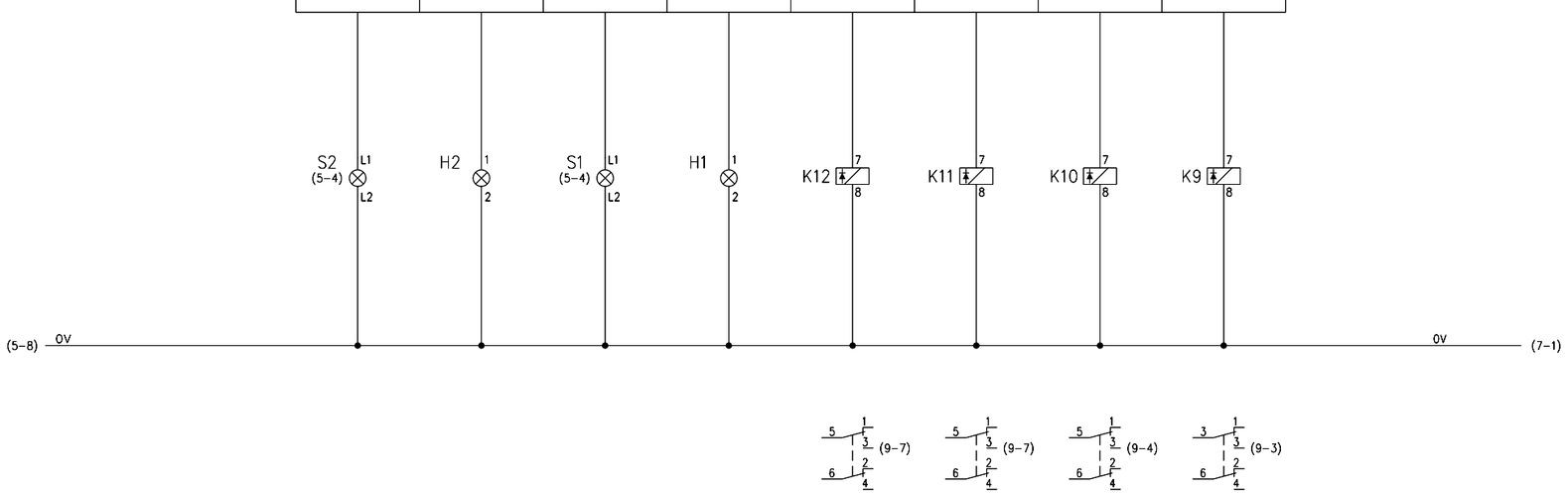
GR 98

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 6
DE 9

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO	FALLO	DESCONEXION F4	DESCONEXION F3	
	SECTOR F3-F4		SECTOR F1-F2		SECTOR F3-F4				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

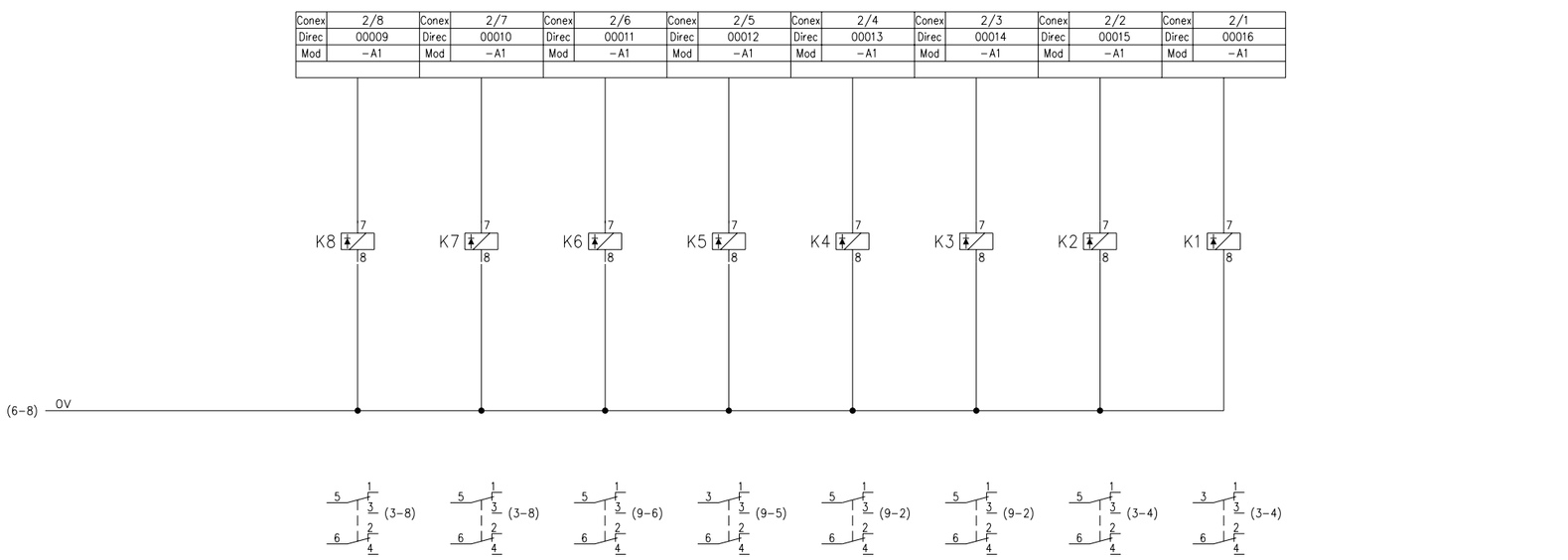
GR 98

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7

DE 9

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



	EMISION F3	EMISION F4	BLOQUEO	FALLO	DESCONEXION F2	DESCONEXION F1	EMISION F2	EMISION F1	
			SECTOR F1-F2						

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

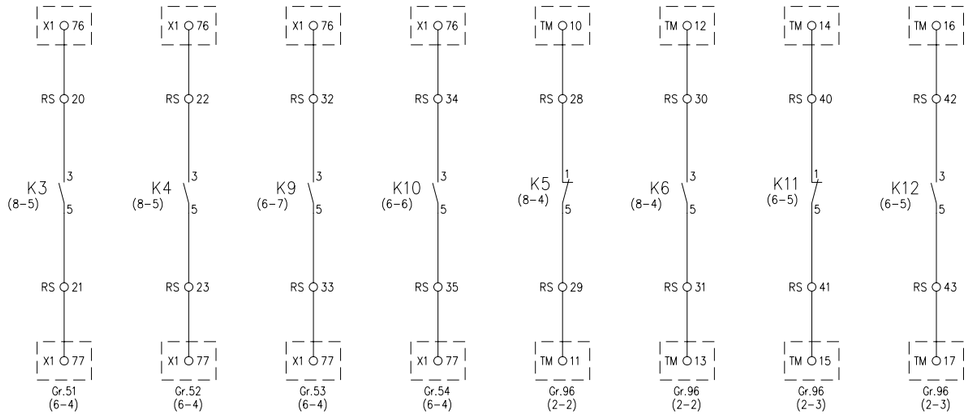
SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

GR 98

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9



	F1	F2	F3	F4	FALLO	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO
	RECEPCION DE ARRASTRE				SECTOR F1-F2		SECTOR-F3-F4	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

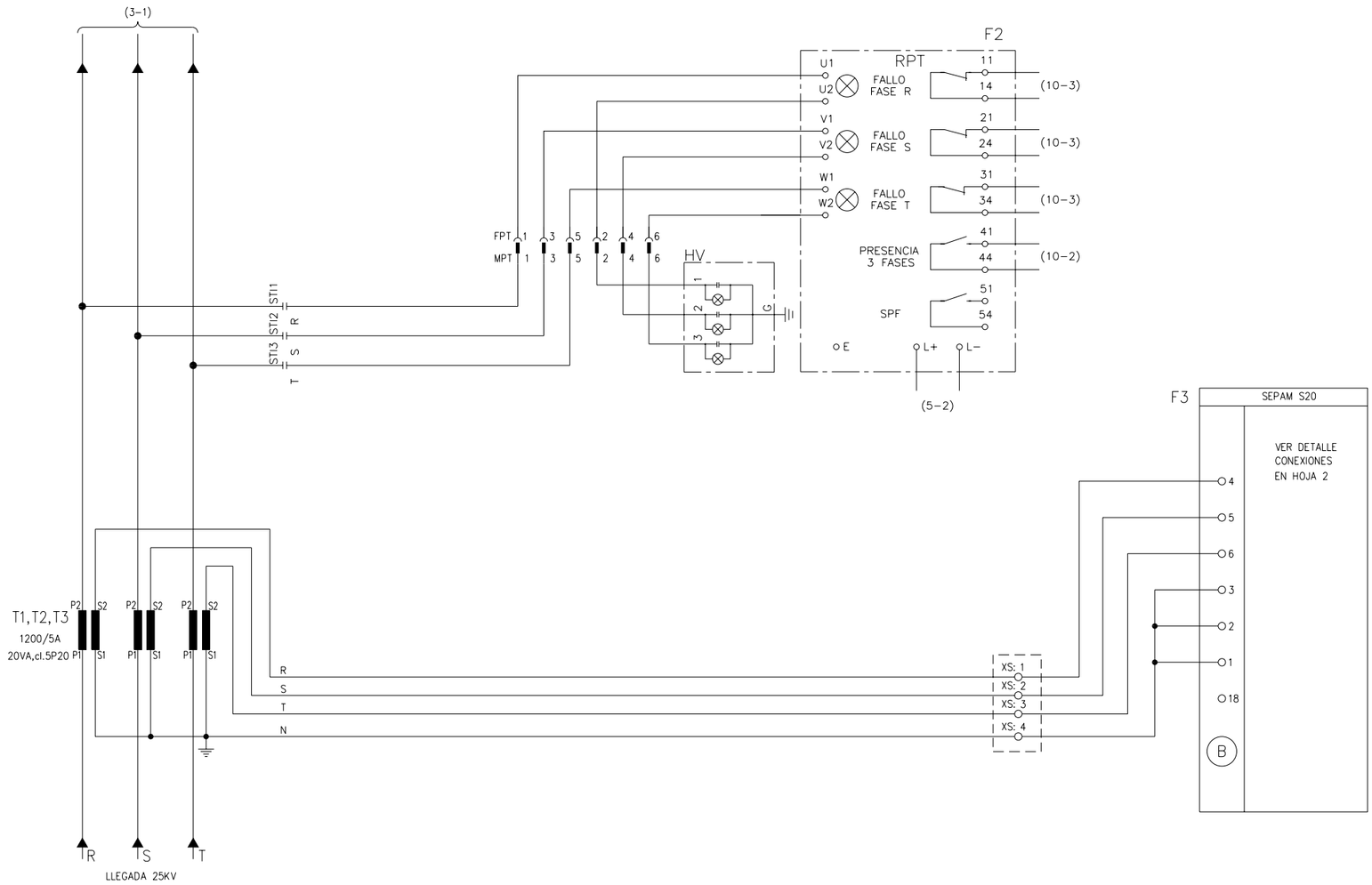
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 98H09.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

GR 98

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 9



TRAFOS INTENSIDAD	TRAFOS DE TENSION	MEDIDA DE ENERGIA
		RELE DE PROTECCION
MEDIDA I PROTECCION		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

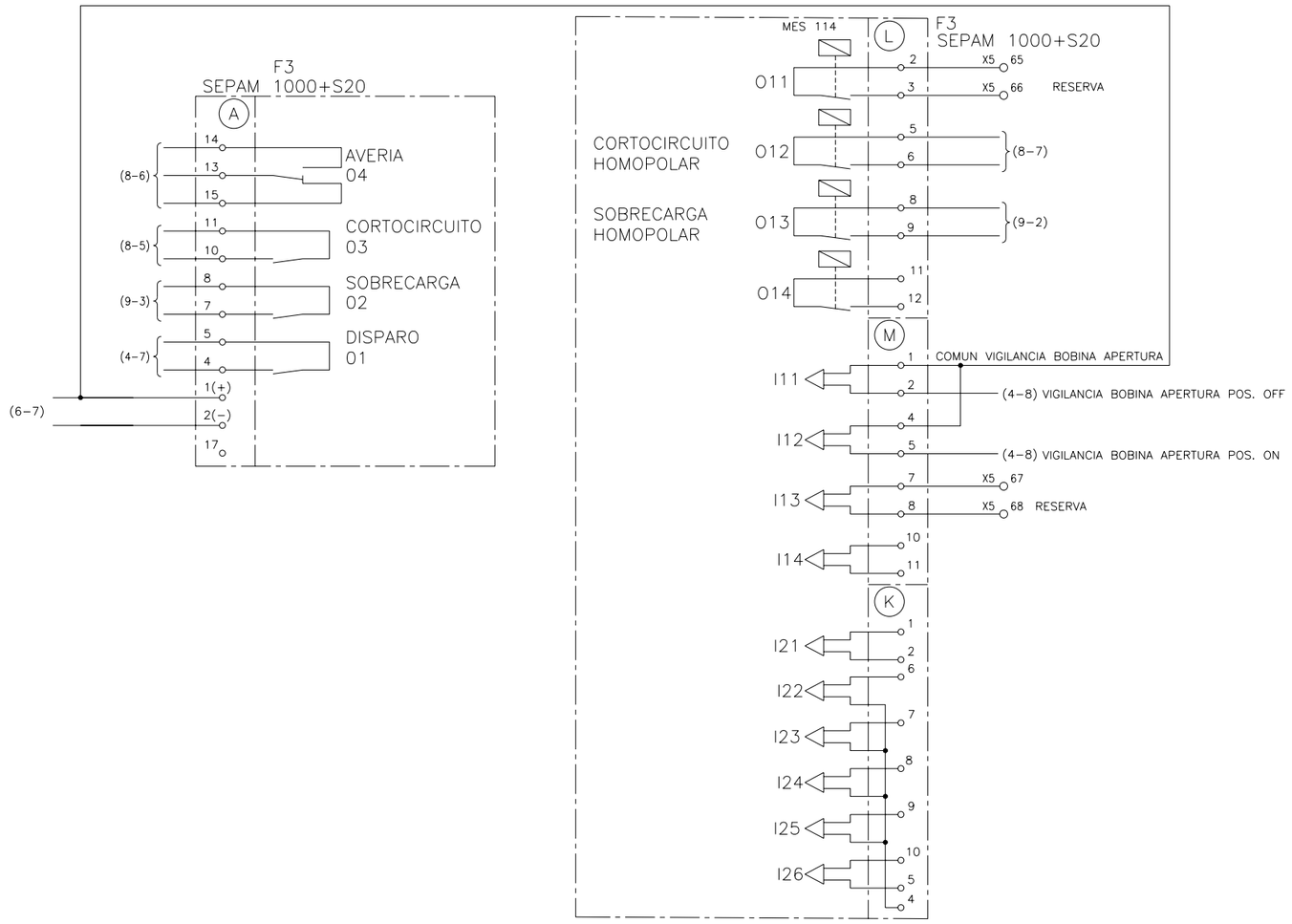
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 101_102_H01.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

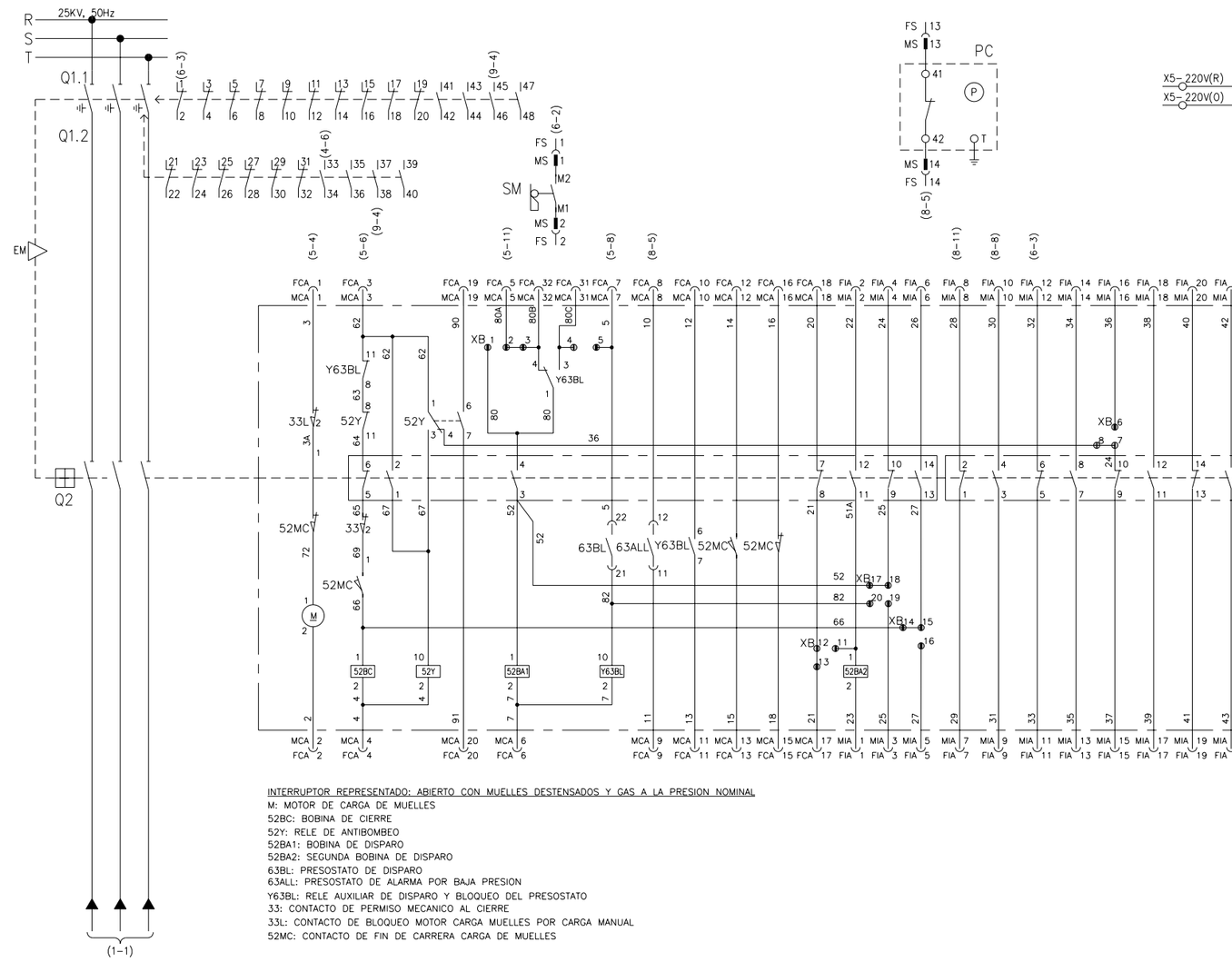
GR 101-102

... PLÀNOL FULL 1 DE 15



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

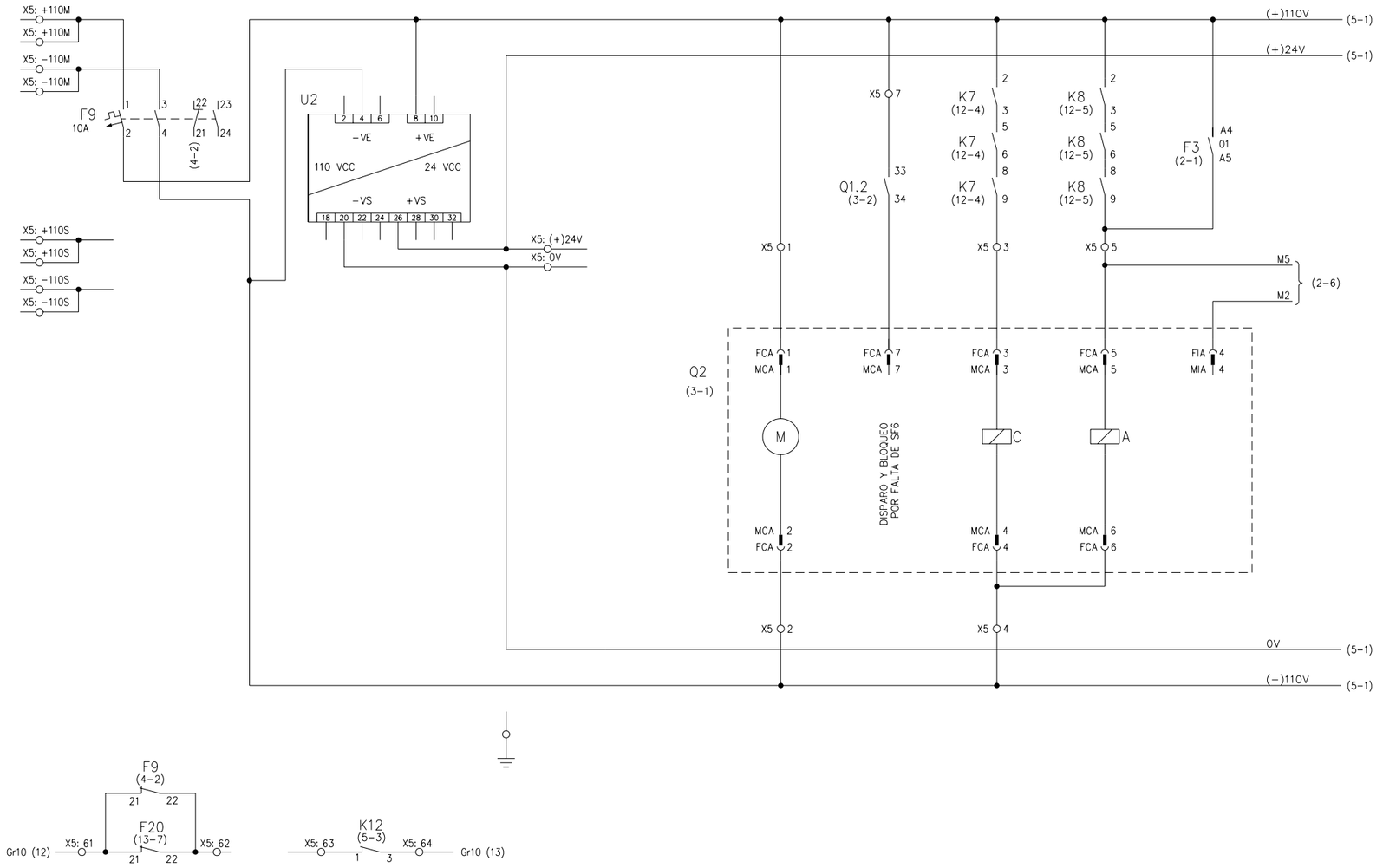
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101-102	
	NOM FITXER: 101_102_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 15



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL
M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

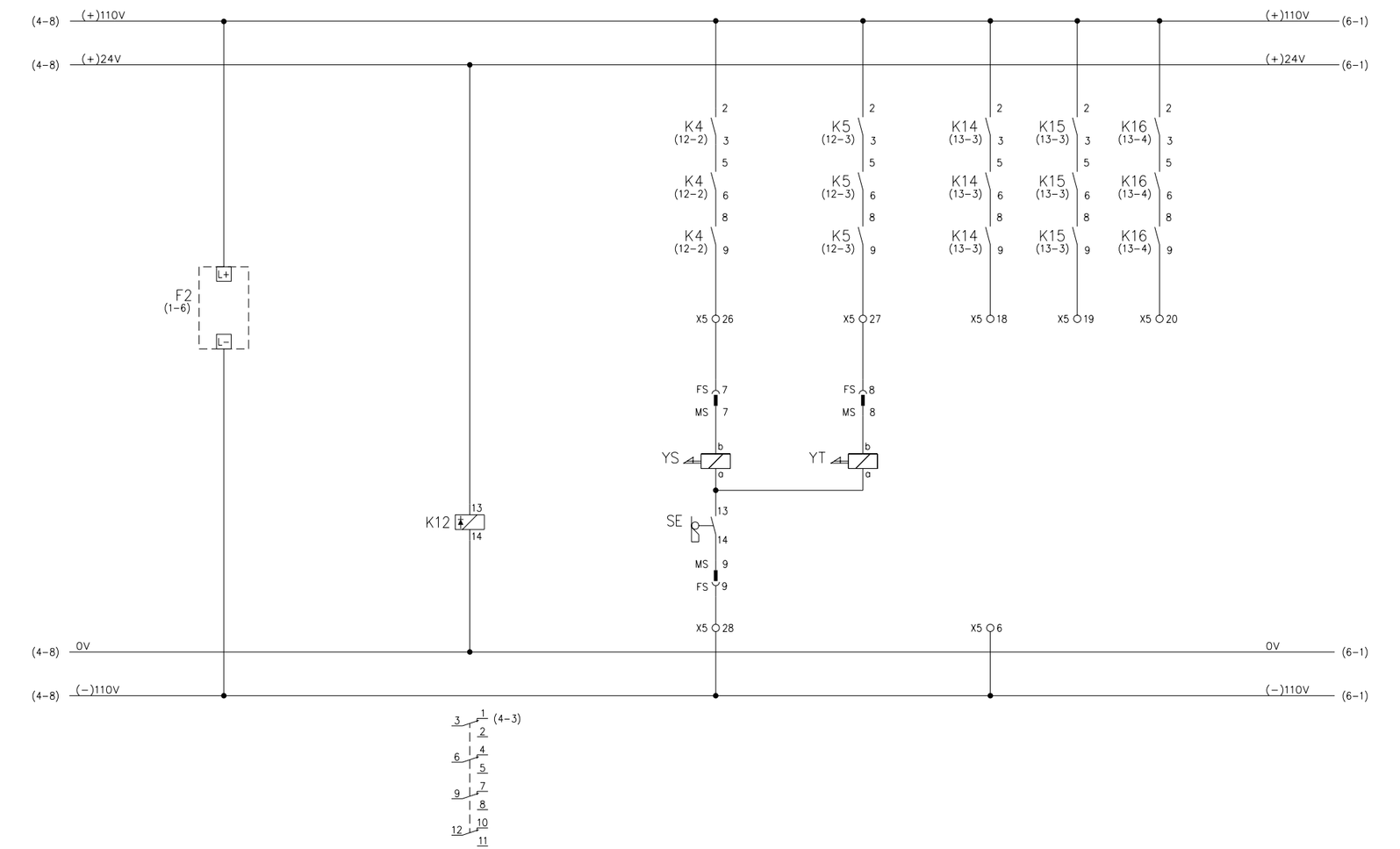
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101-102	
	NOM FITXER: 101_102_H03.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN / DESCONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN

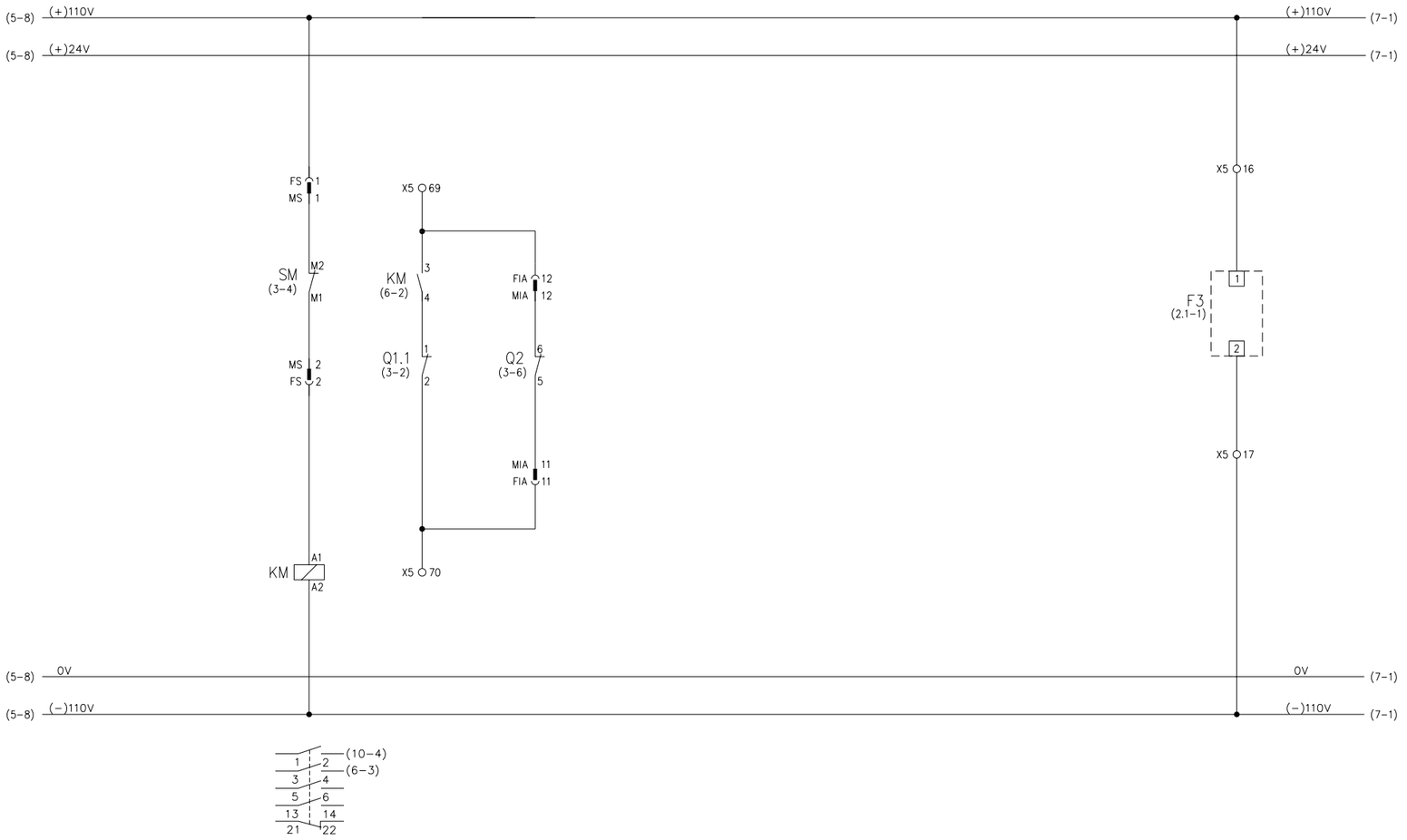
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101−102
	NOM FITXER: 101_102_H04.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



ALIMENTACION RELE PRESENCIA TENSION	VIGILANCIA 24V=	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
		CLAPETAS DE PALANCA					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101−102
	NOM FITXER: 101_102_H05.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 5 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

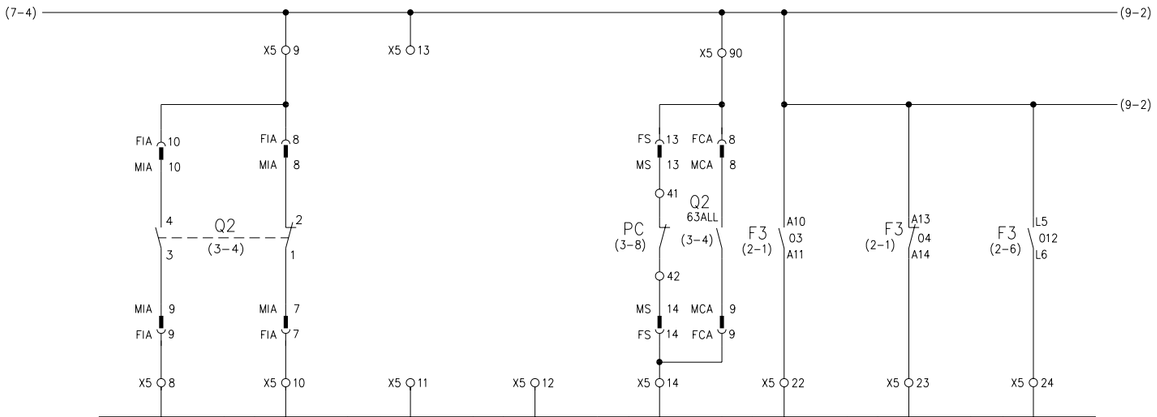
Document generat electrònicament. Pot ser validat a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio



		MANIVELA EXTRAIDA		ENCLAVAMIENTO					ALIMENTACION RELE DE PROTECCION		

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR	
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

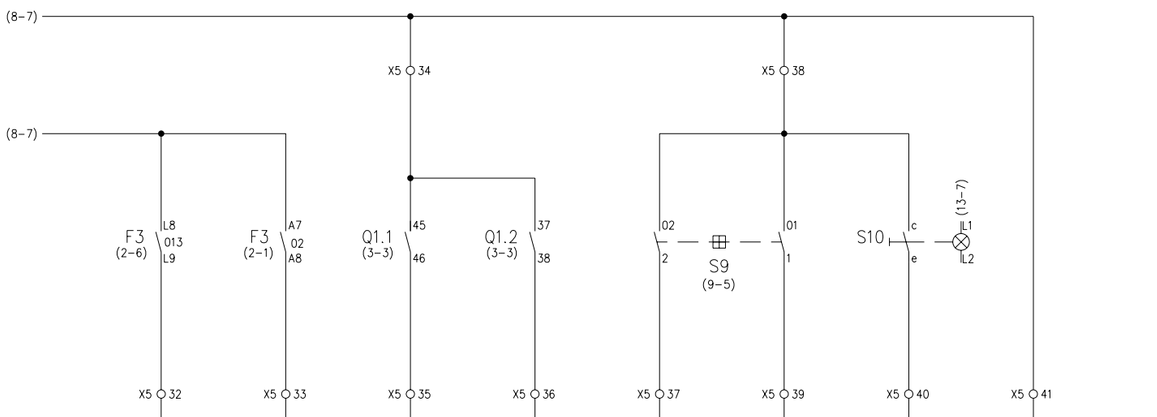
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)

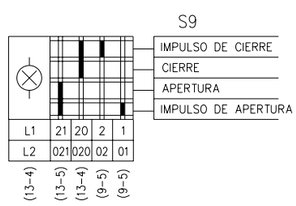


Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

S9



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

(7-7) — (11-2)

X5 21

F2 (1-6) 41 44

F2 (1-6) 11 14

F2 (1-6) 21 24

F2 (1-6) 31 34

KM (6-2) 1 2

X5 43	Conex	1/16	X5 45	Conex	1/15	X5 47	Conex	1/14	X5 48	Conex	1/13	X5 50	Conex	1/12	X5 29	Conex	1/11	X5 30	Conex	1/10	X5 31	Conex	1/9
	Direc	10017		Direc	10018		Direc	10019		Direc	10020		Direc	10021		Direc	10022		Direc	10023		Direc	10024
	Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

	PRESENCIA DE A.T.		FALTA TENSION A.T.			SECC. A.T. MANIVELA																	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7) — X5 51

X5 52	Conex	1/8	X5 53	Conex	1/7	X5 54	Conex	1/6	X5 55	Conex	1/5	X5 56	Conex	1/4	X5 57	Conex	1/3	X5 58	Conex	1/2	X5 59	Conex	1/1
	Direc	10025		Direc	10026		Direc	10027		Direc	10028		Direc	10029		Direc	10030		Direc	10031		Direc	10032
	Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13/14 K5 13/14 K6 13/14 K7 13/14 K8 13/14 K9 13/14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-5)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-5)

3/1 6/4 9/7 12/10

3/1 6/4 9/7 12/10 (4-6)

3/1 6/4 9/7 12/10 (4-7)

3/1 6/4 9/7 12/10

	SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
	CLAPETAS			DISYUNTOR		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (9-5) 021 / 20 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13/14 K15 13/14 K16 13/14

(14-7)

F20 1A 2 13 22 / 1 14 21

(4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-7)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-7)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-8)

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO	
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

Document generat electrònicament a través de l'aplicació corporativa de gestió documental (Alfresco) de FGC. Validesa del document: Vàlid. Signatura: A 20/05/2025 09:12:13

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120 2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14 DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H15.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

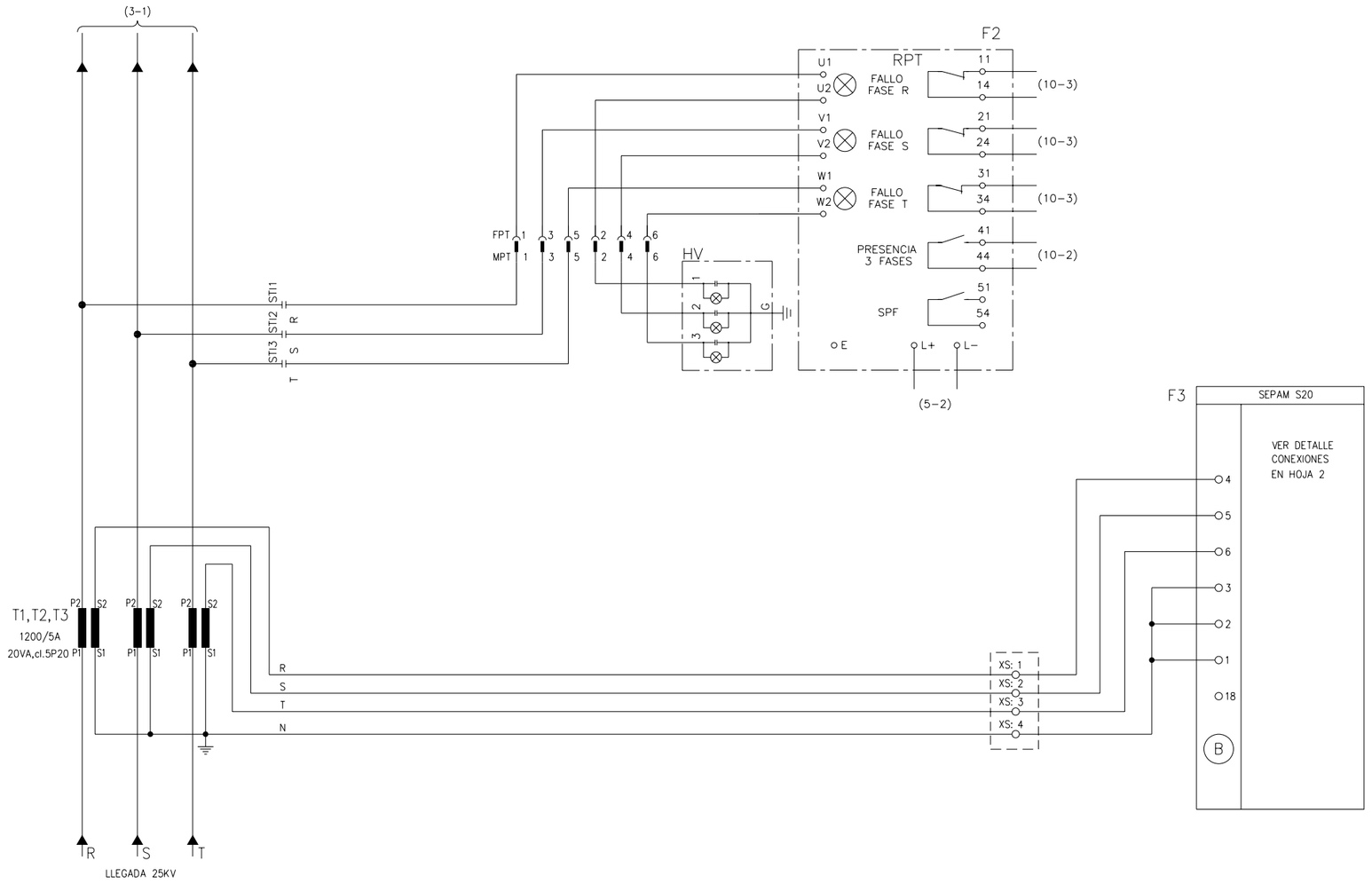
FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

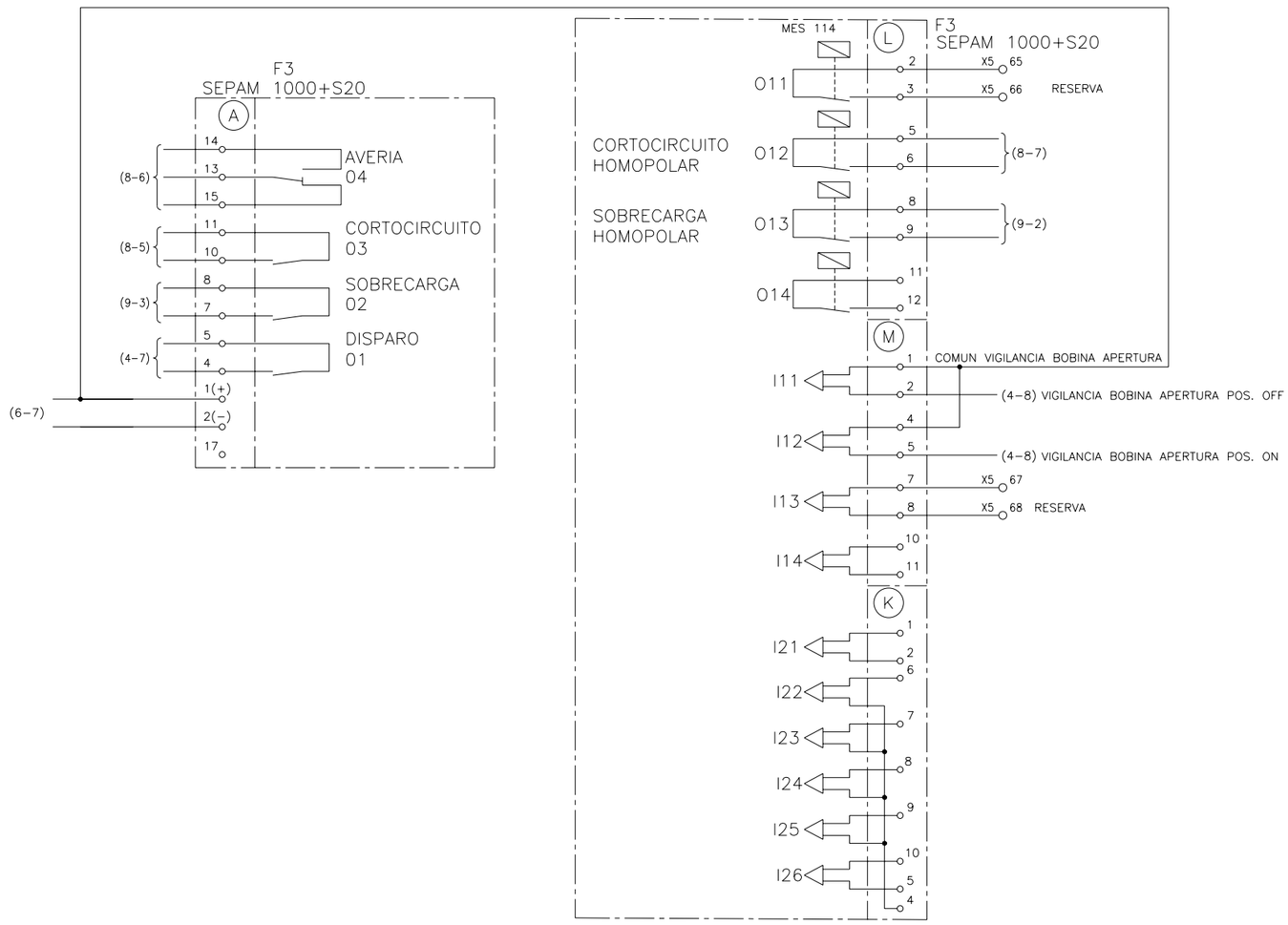
FULL 15 DE 15



TRAFOS INTENSIDAD	TRAFOS DE TENSION	MEDIDA DE ENERGIA
		RELE DE PROTECCION

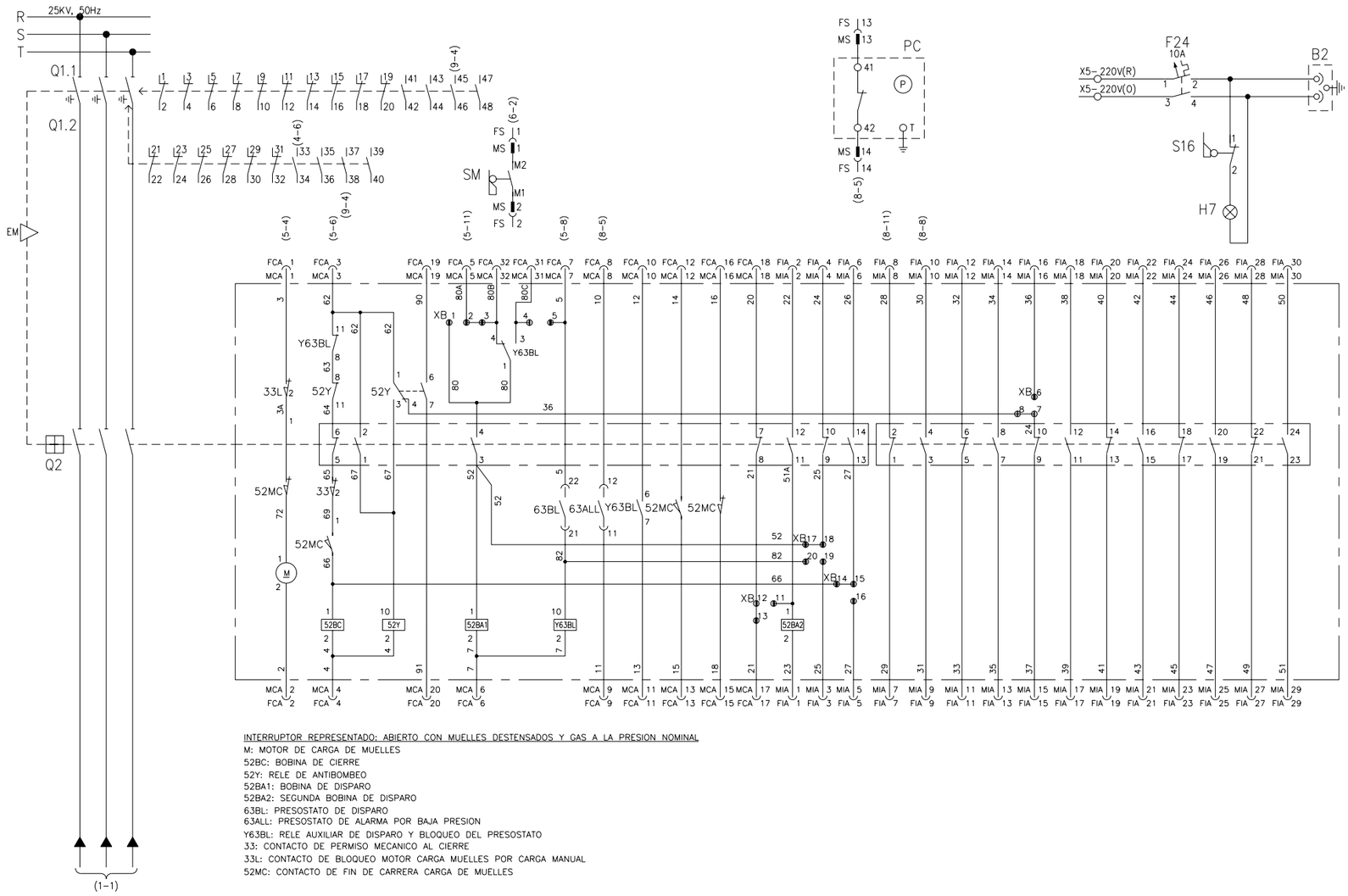
MEDIDA I PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL
M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

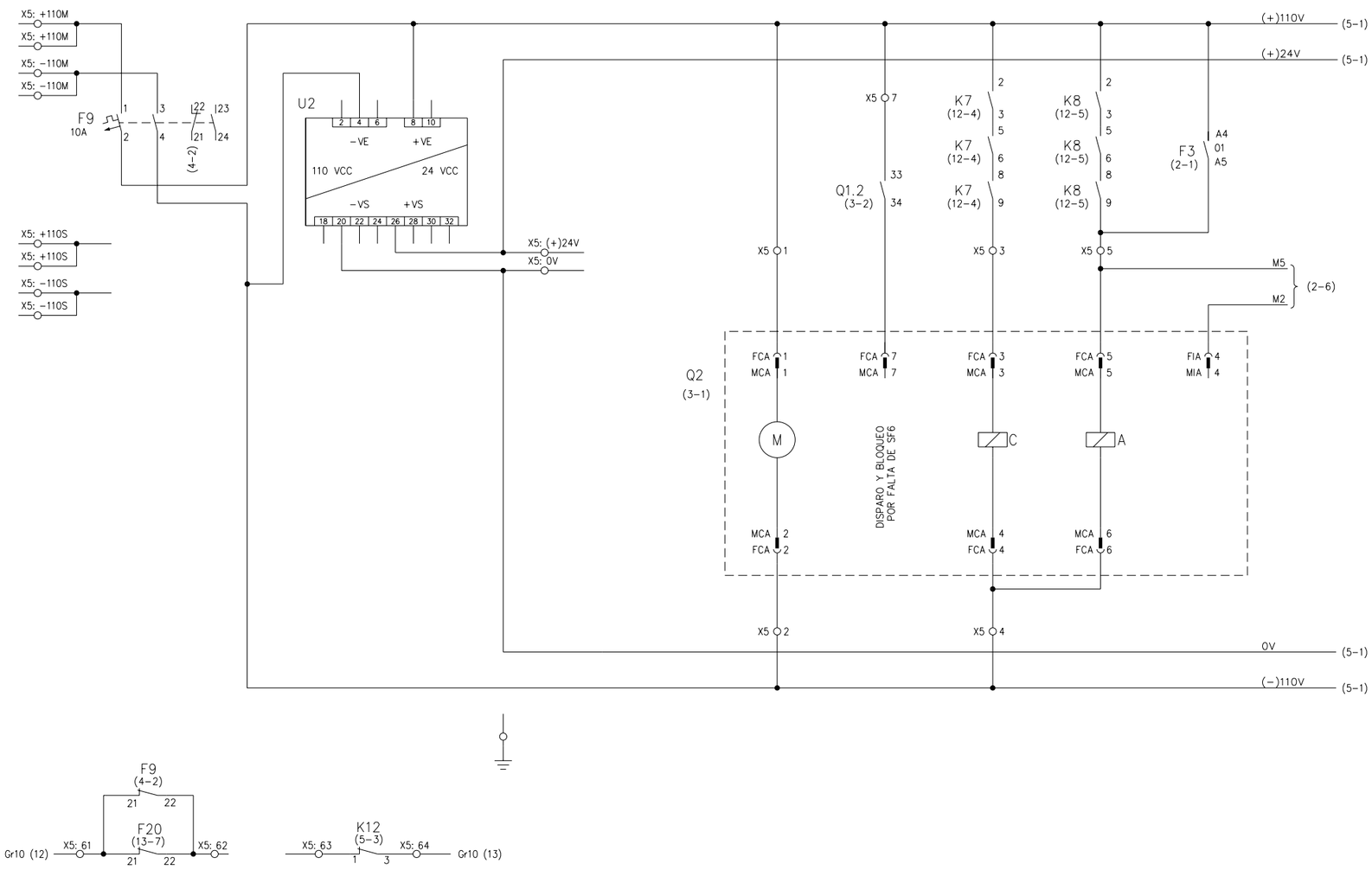
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 103_106_H03.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 103_106_H04.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

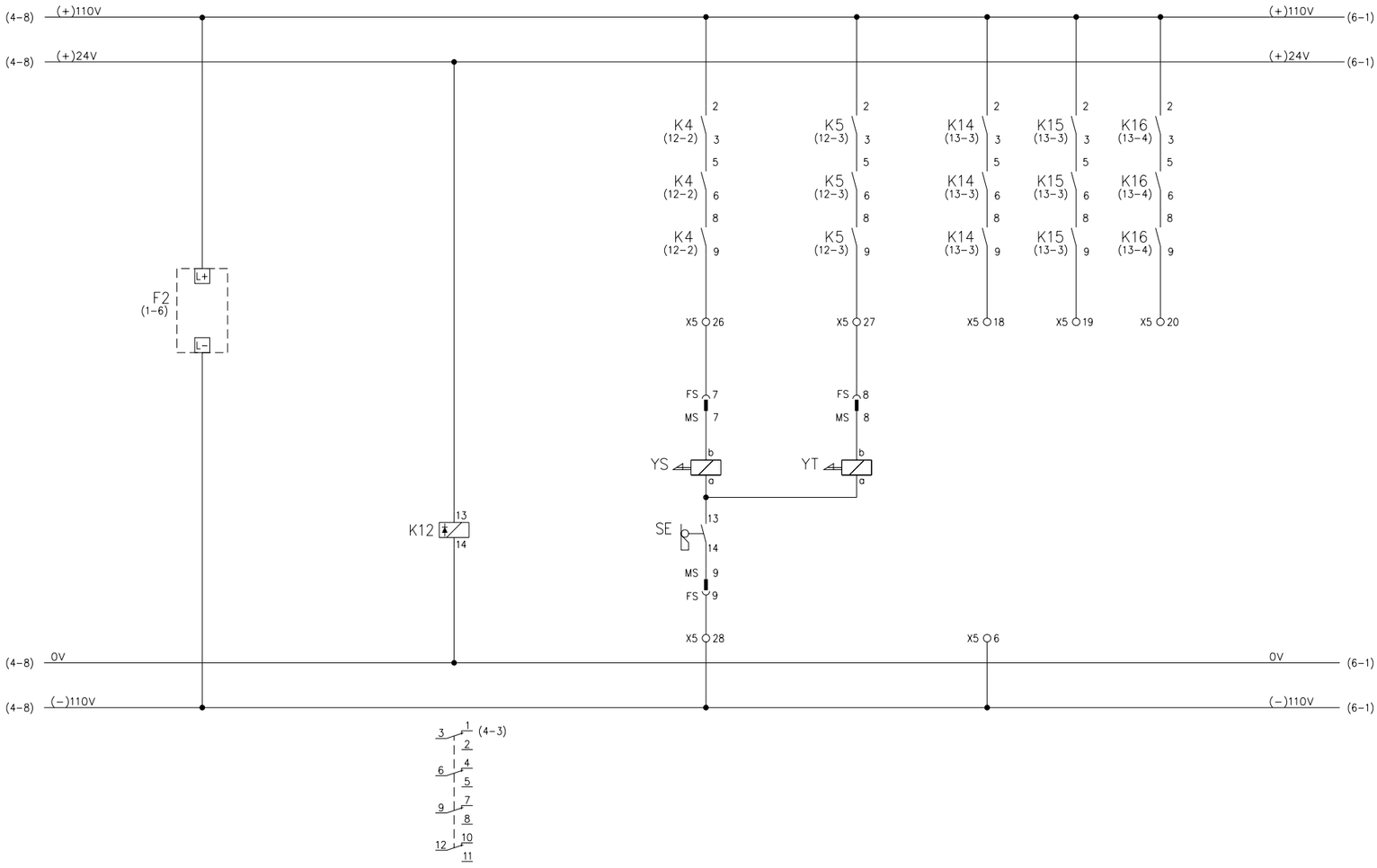
FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

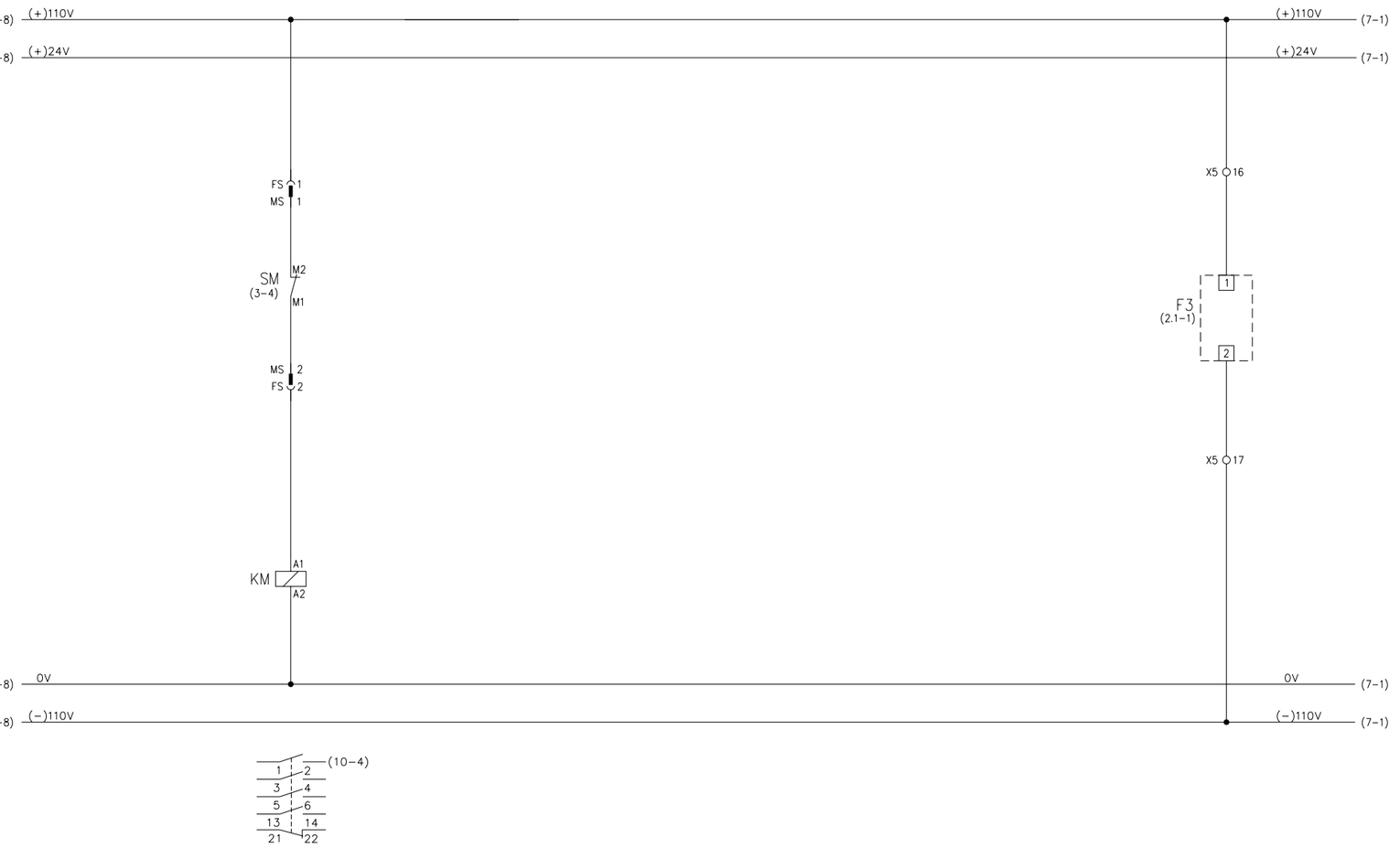
... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 15

Documento generado electrónicamente por el Gestor Documental de FGC. Validez del documento: copia controlada. Para verificar su validez acceda a https://gestordocumental.fgc.cat/verificar e introduzca el código CSV 2713E3



	ALIMENTACION RELE	VIGILANCIA	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
	PRESENCIA TENSION	24V=	CLAPETAS DE PALANCA					

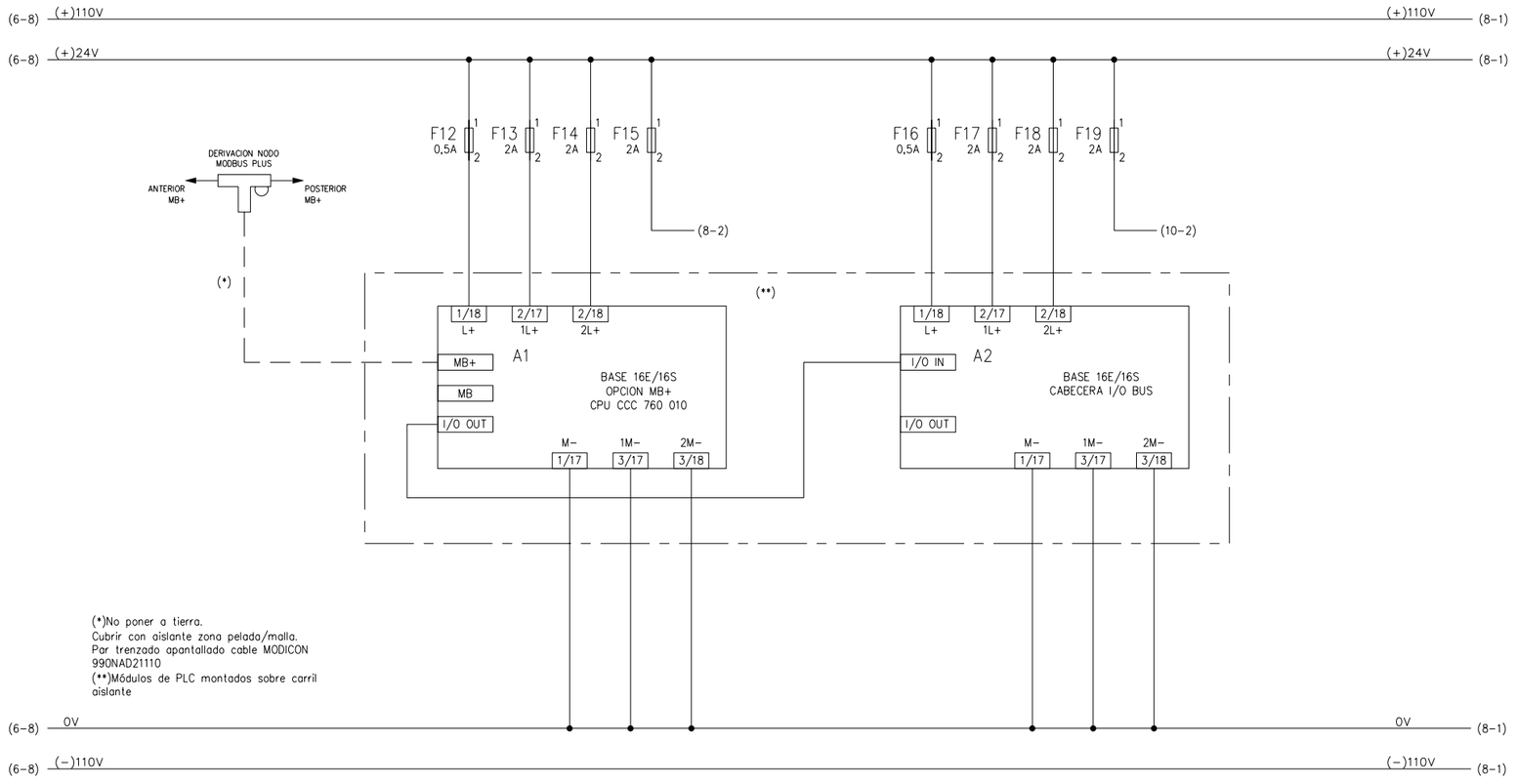
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H05.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



	MANIVELA EXTRAIDA	ENCLAVAMIENTO		ALIMENTACION RELE DE PROTECCION

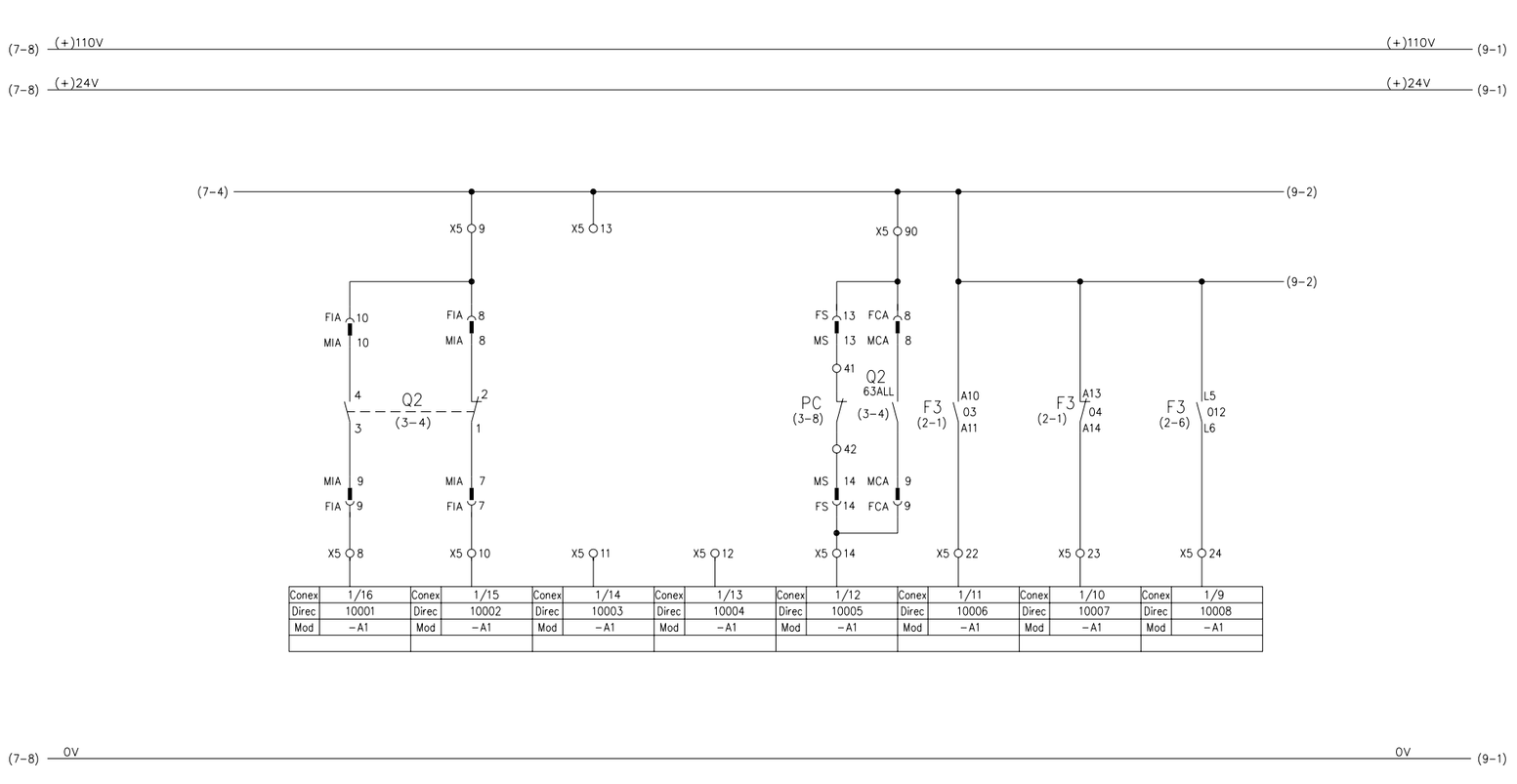
ALIMENTACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106
	NOM FITXER: 103_106_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

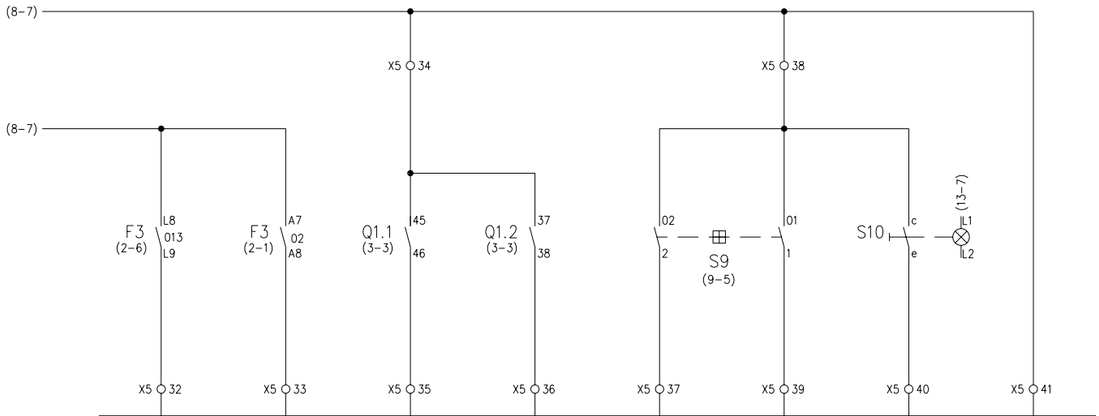
CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR
INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106
	NOM FITXER: 103_106_H08.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL FULL 8 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

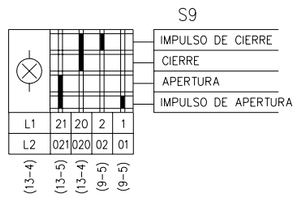
(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H09.dwg

.85;EDICIÓ .85;MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

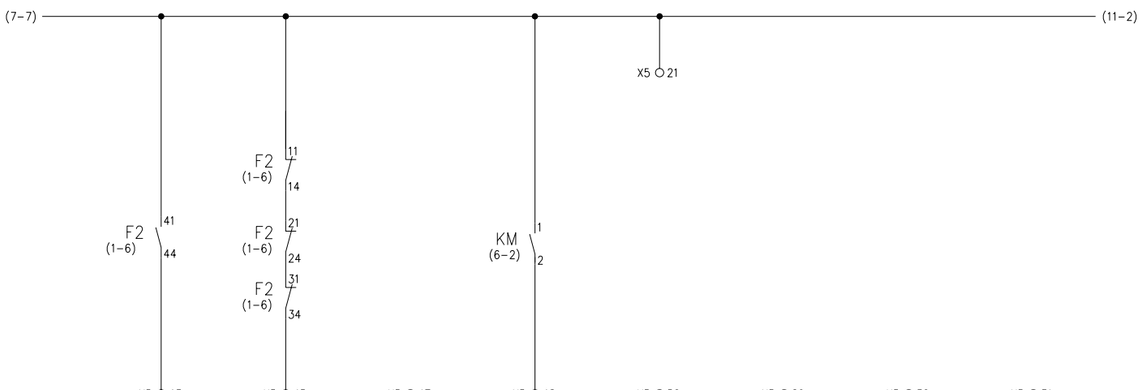
GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

PRESENCIA DE A.T.	FALTA TENSION A.T.		SECC. A.T. MANIVELA					

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H10.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7) — X5 51

X5 52 | X5 53 | X5 54 | X5 55 | X5 56 | X5 57 | X5 58 | X5 59

Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ		GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H11.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 11
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 | K5 13 14 | K6 13 14 | K7 13 14 | K8 13 14 | K9 13 14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

3 1 2 (4-6) / 6 4 5 (4-6) / 9 7 8 (4-6) / 12 10 11

3 1 2 (4-7) / 6 4 5 (4-7) / 9 7 8 (4-7) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
CLAPETAS			DISYUNTOR	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ		GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H12.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S9 (9-5): 020 — 20 — 21 — 021

S9 (9-5): L1 / L2

S10 (9-6): L1 / L2

K14: 13 / 14

K15: 13 / 14

K16: 13 / 14

(14-7)

F20 1A: 2 / 1 — 13 / 14 — 22 / 21

(4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1 / 2 (5-7)
6 4 / 5 (5-7)
9 7 / 8 (5-7)
12 10 / 11

3 1 / 2 (5-7)
6 4 / 5 (5-7)
9 7 / 8 (5-7)
12 10 / 11

3 1 / 2 (5-8)
6 4 / 5 (5-8)
9 7 / 8 (5-8)
12 10 / 11

RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO
			INTERRUPTOR A.T. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120
								2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
	AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de les obres de construcció de la línia de connexió de la nova subestació de Vallirana

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

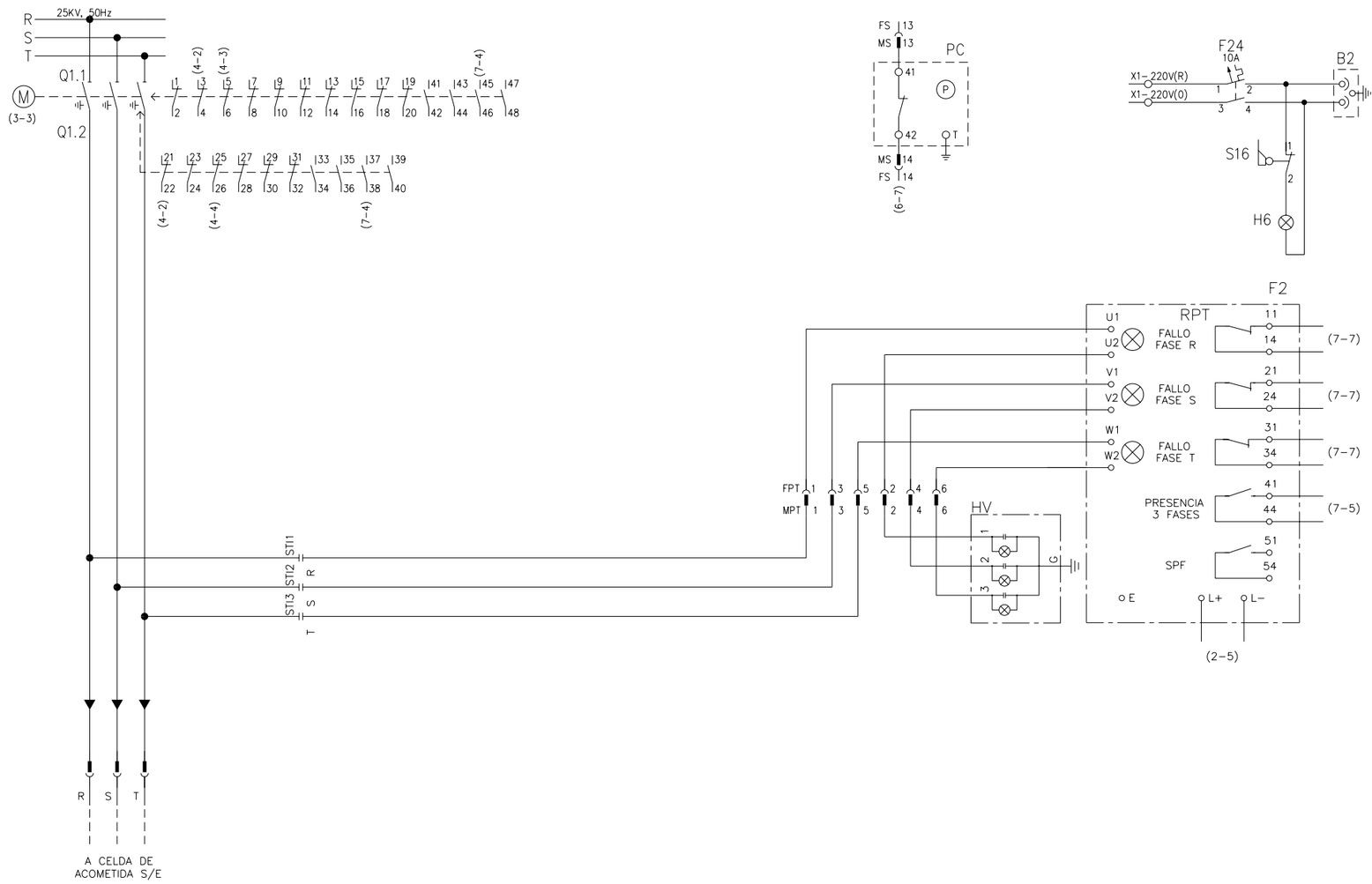
CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 15



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

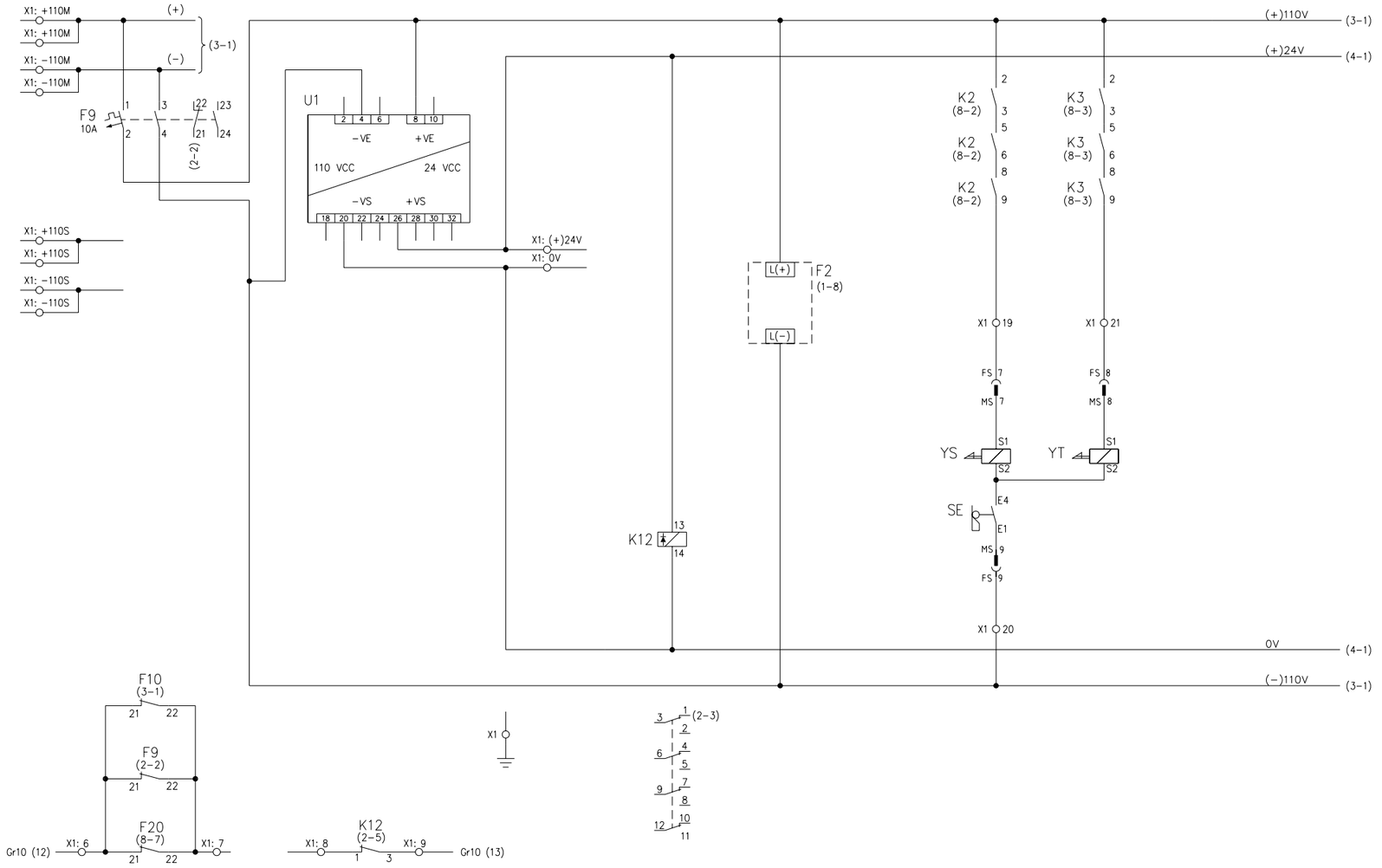
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

DE 9



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	ALIMENTACIÓN RELE PRESENCIA TENSION	SECCIONADOR LINEA / SECCIONADOR PAT. CLAPETAS PERMISO MANIOBRA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

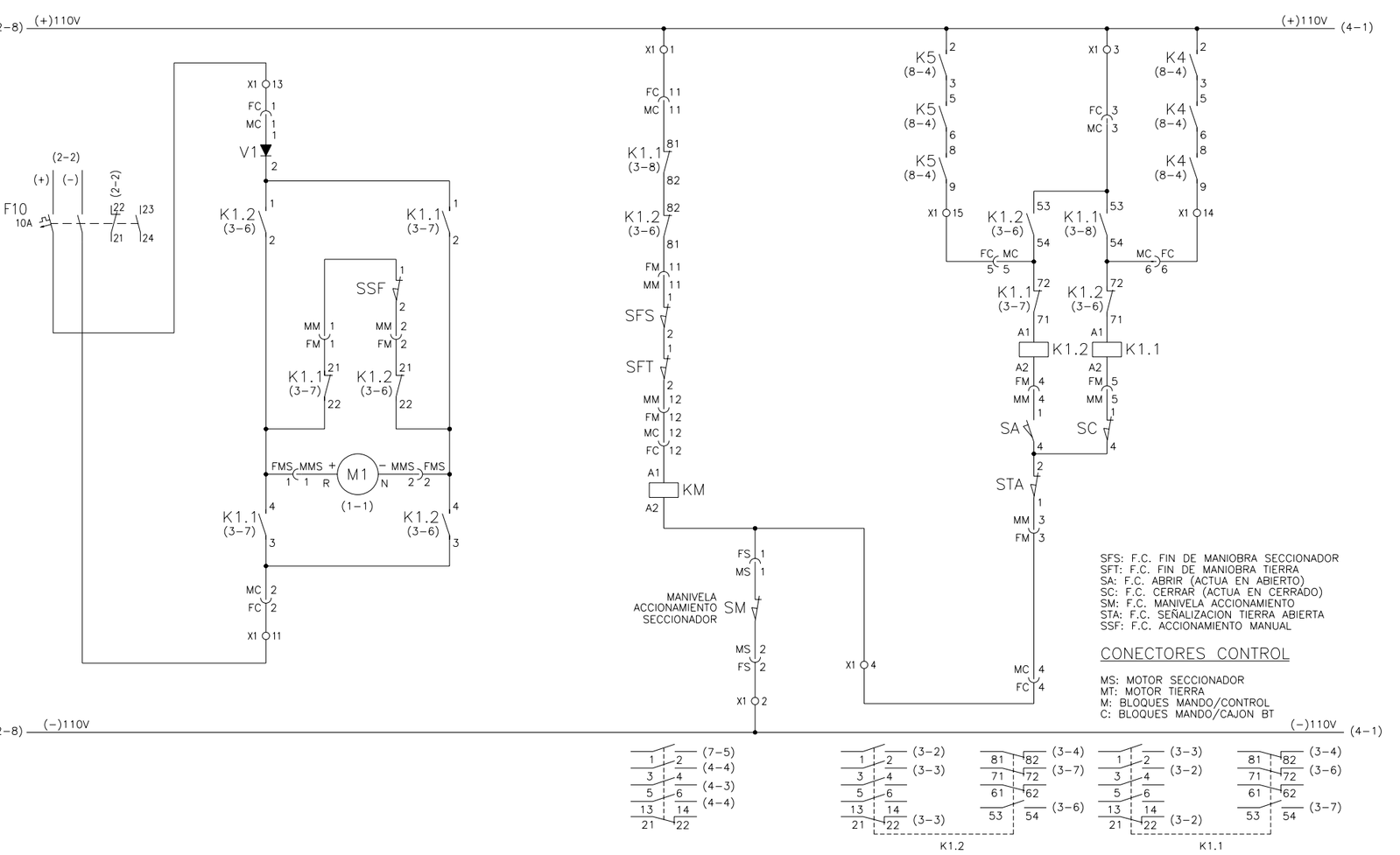
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 2

DE 9



	MANIOBRA SECCIONADOR LINEA	MANDO SECCIONADOR LINEA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

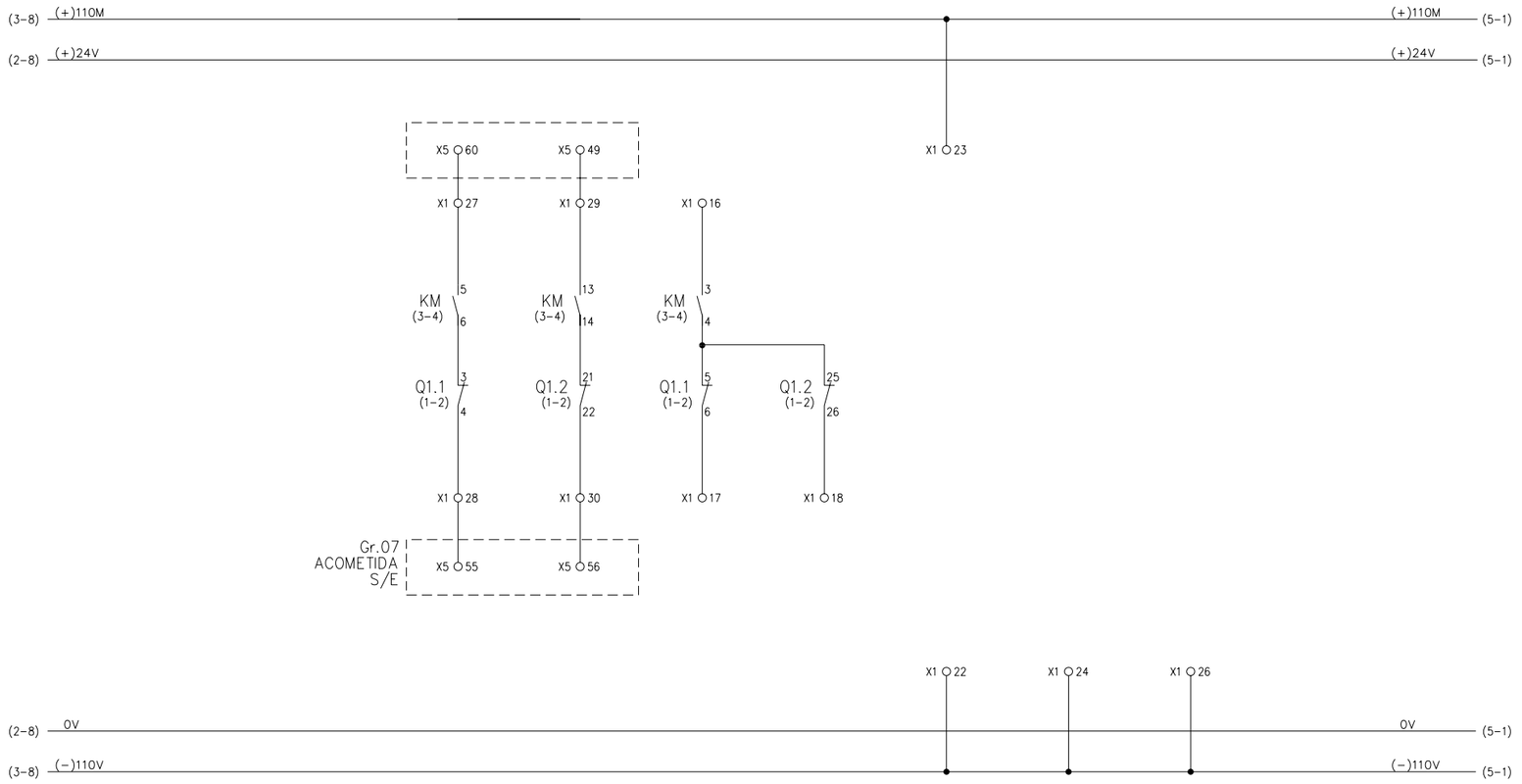
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 3

DE 9



LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

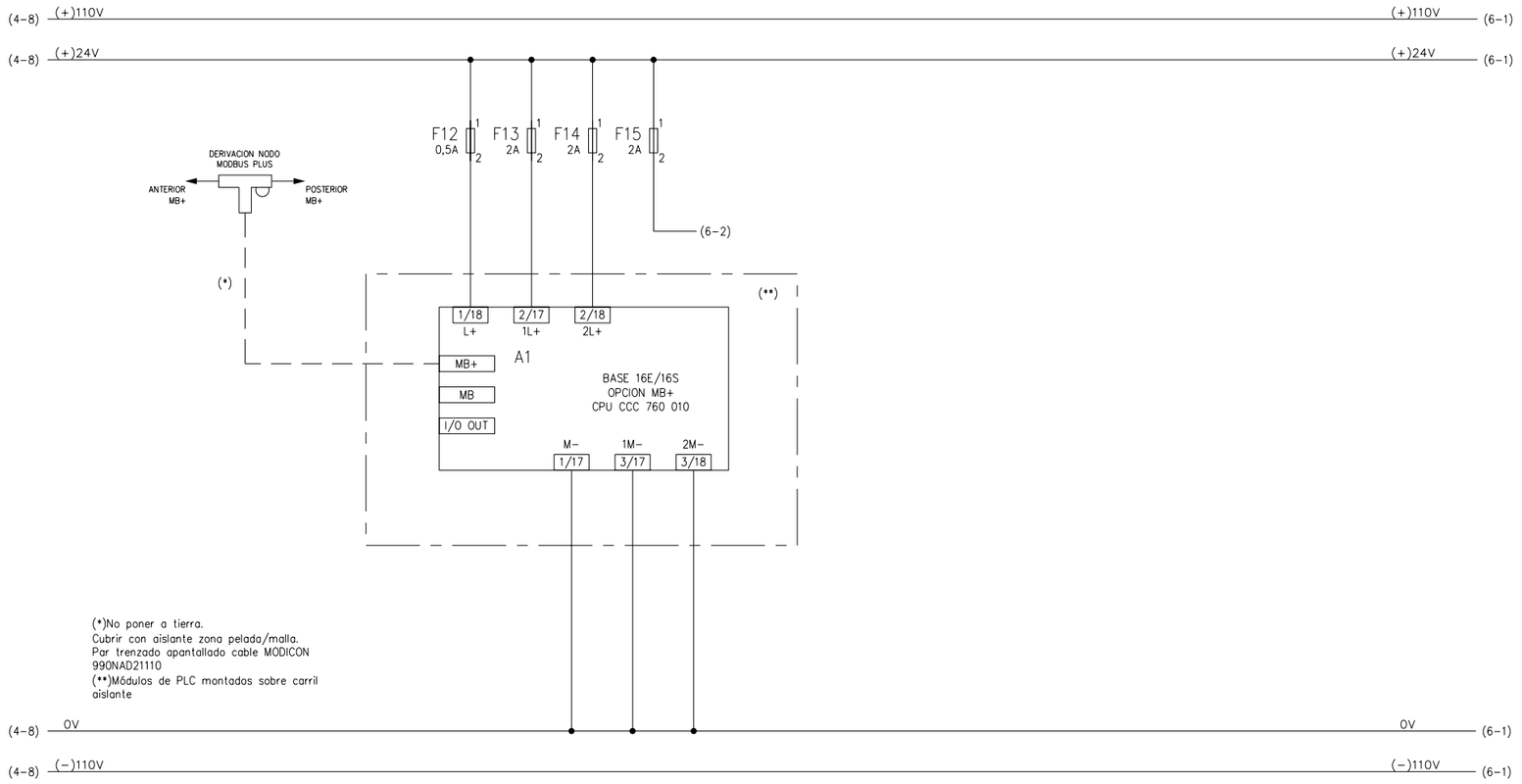
FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4
DE 9



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

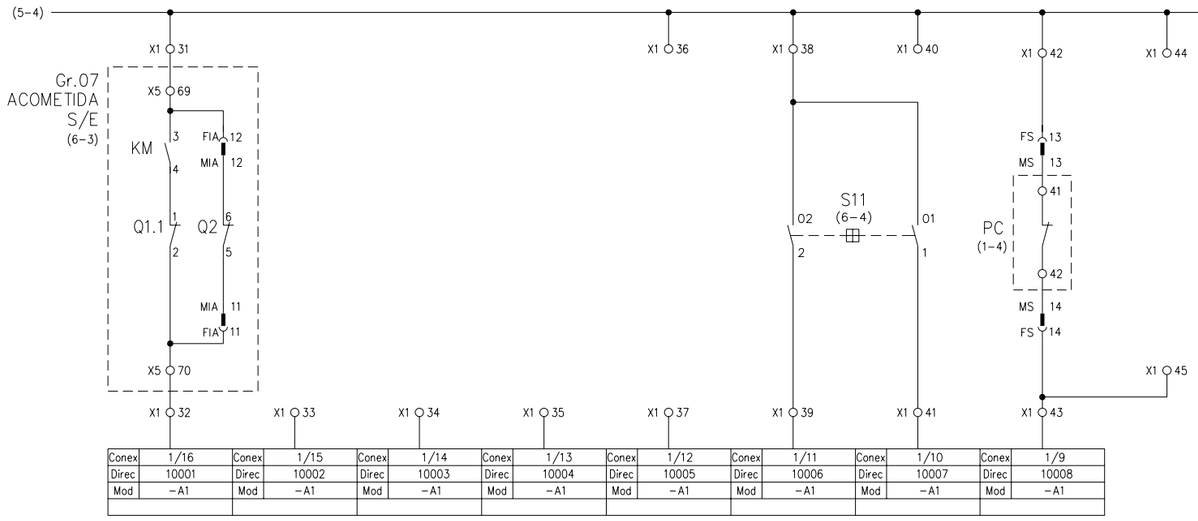
GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 9

(5-8) (+)110V — (+)110V (7-1)

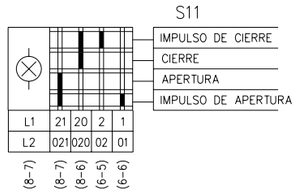
(5-8) (+)24V — (+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9				
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008				
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1				

(5-8) 0V — 0V (7-1)

(5-8) (-)110V — (-)110V (7-1)



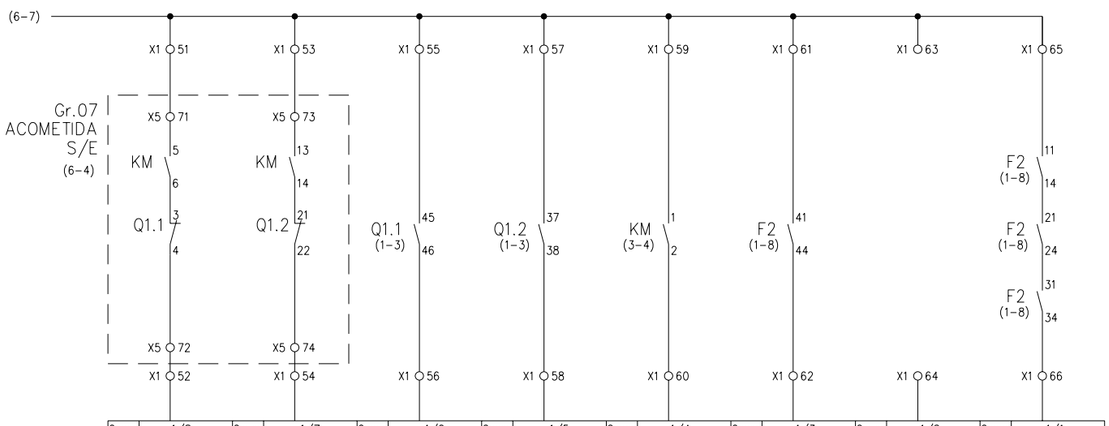
	PERMISO MANIOBRA DESDE ACOM.					CONEXION ORDEN LOCAL	DESCONEXION	PRESION SF6			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC	GR 107-108
	NOM FITXER: 107_108_H06.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1				
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016				
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1				

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

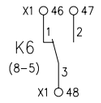
	PERMISO MANIOBRA ACOMETIDA		A LINEA	A TIERRA	MANIVELA	PRESENCIA		FALTA		
			SECCIONADOR AT.		INTRODUCIDA	TENSION AT.		TENSION AT.		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

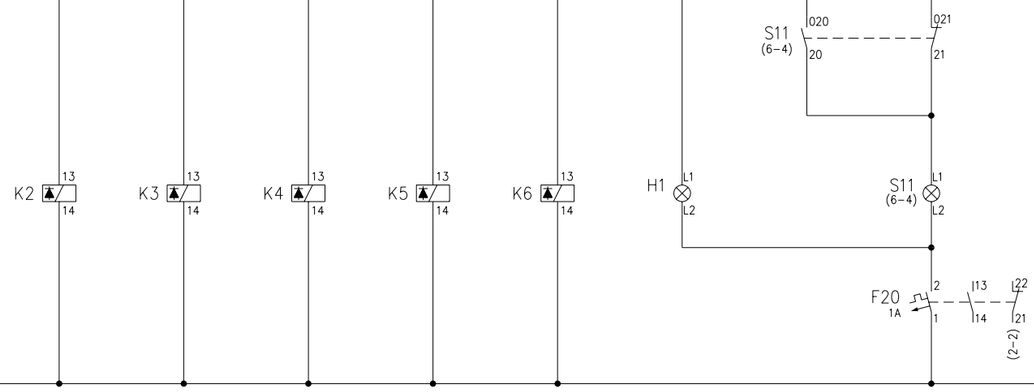
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC	GR 107-108
	NOM FITXER: 107_108_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

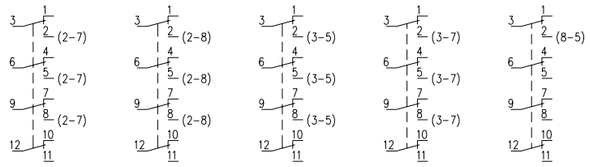


Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	SECC. LINEA	SECC. BARRAS	CERRAR	ABRIR	ENCLAVAMIENTO	PRESION SF6	ABIERTO	CERRADO	
	PERMISO MANIOBRA MANUAL		SECCIONADOR LINEA				SECCIONADOR LINEA		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H09.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

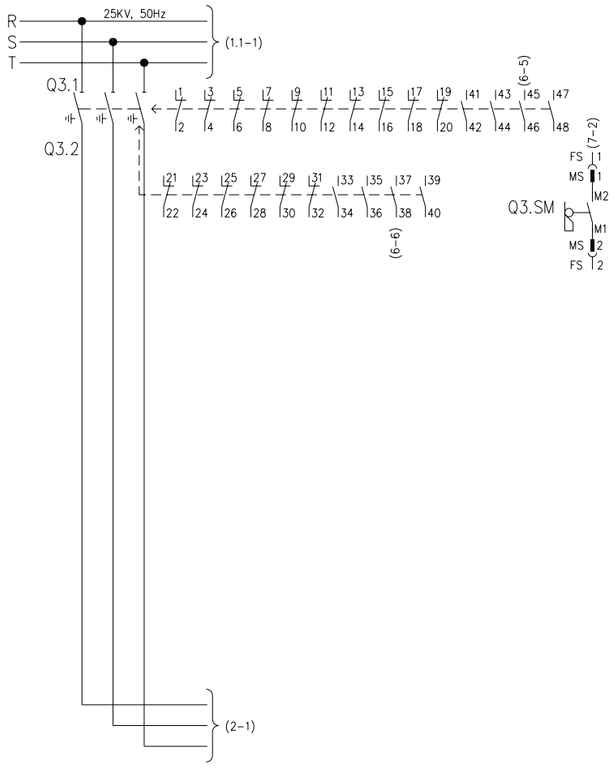
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

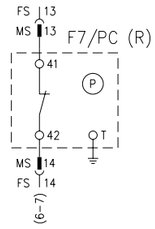
GR 107-108

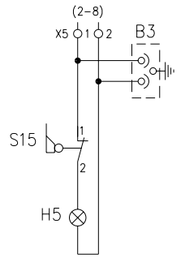
PLÀNOL

FULL 9

DE 9



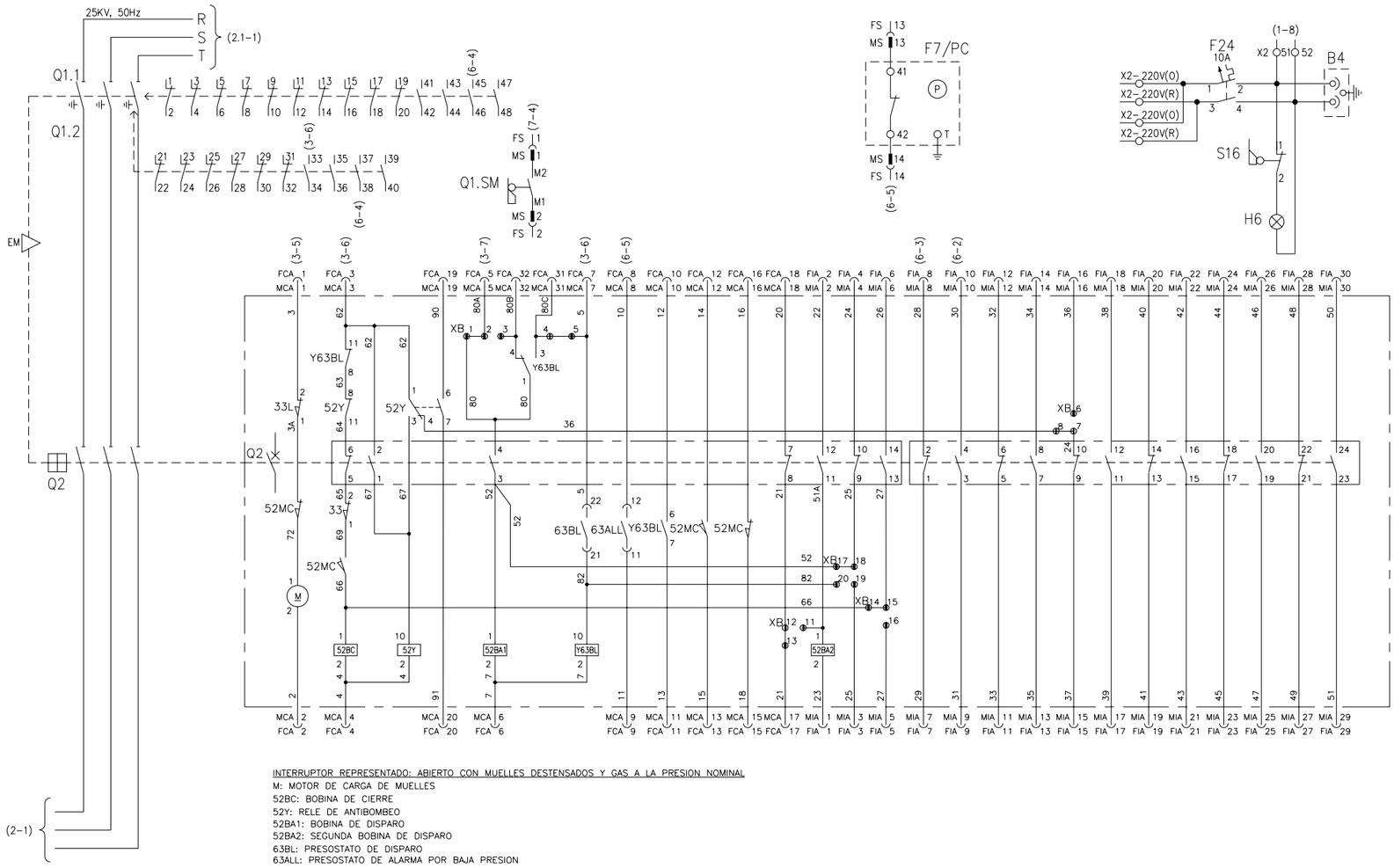




SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121	
	NOM FITXER: 120_121_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

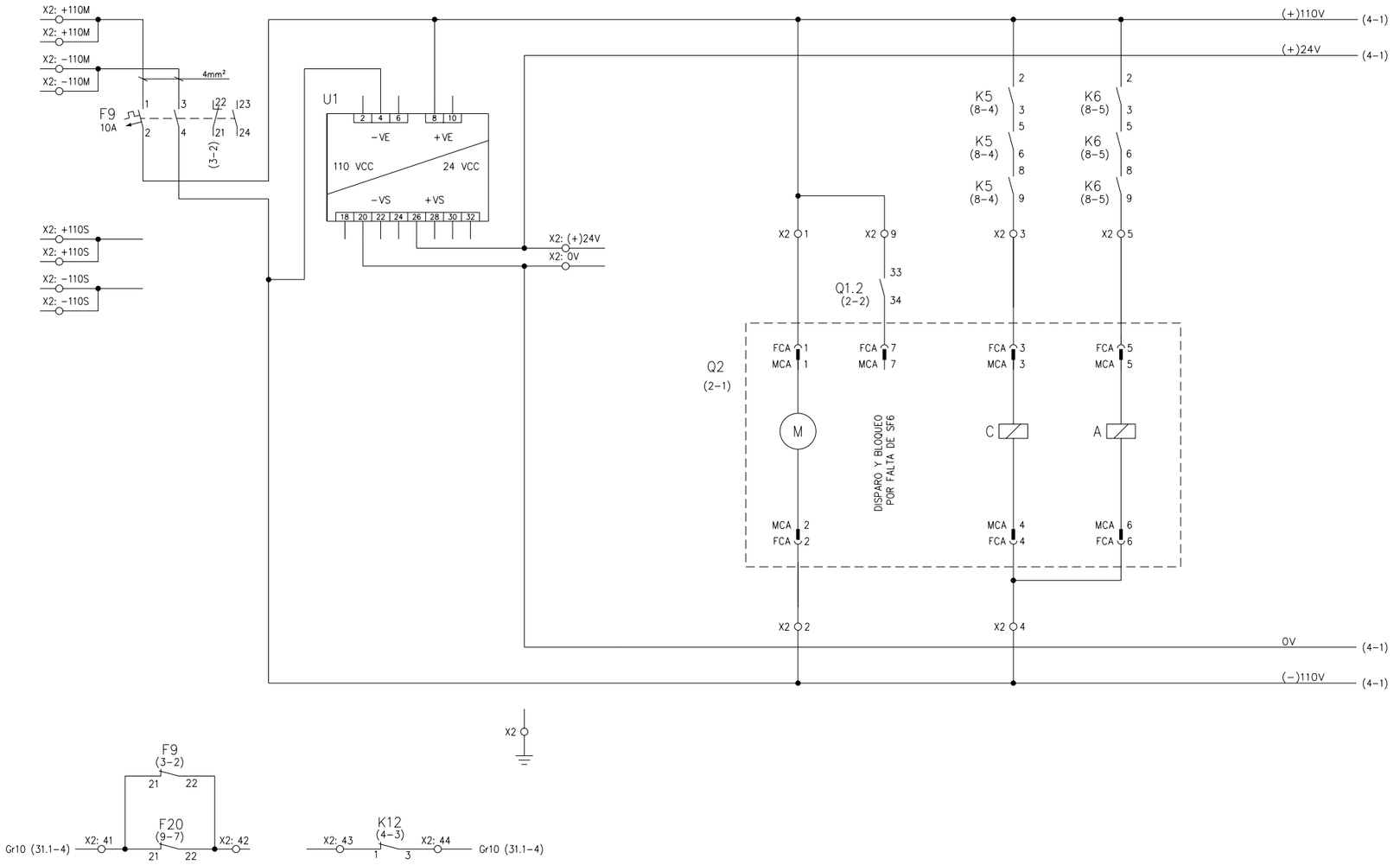
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

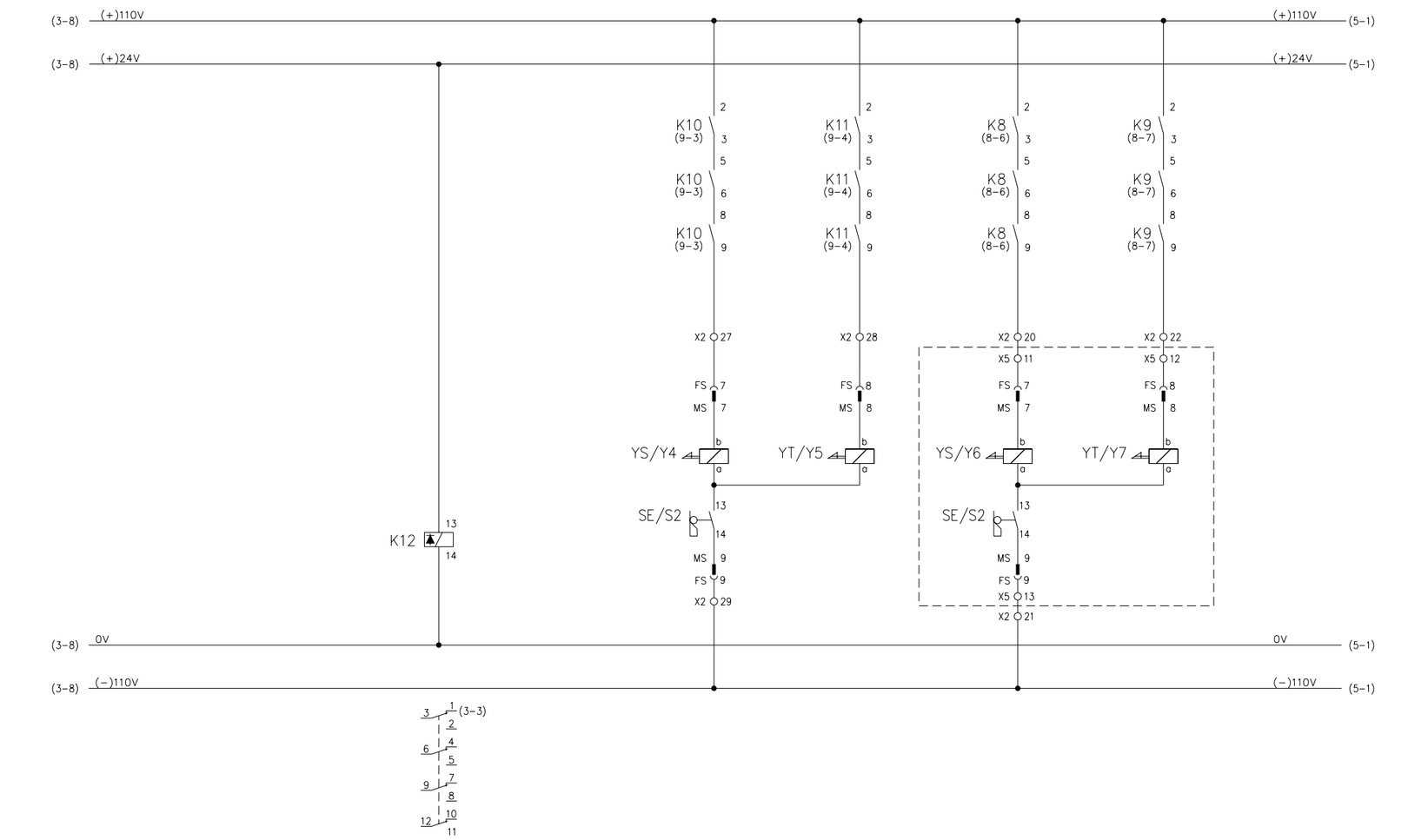
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121	
	NOM FITXER: 120_121_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9

Document electrònic signat digitalment. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a la seu electrònica (sede.gencat.cat/verificadocs) i introdueix el codi de validació 2137AM27012E3



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	

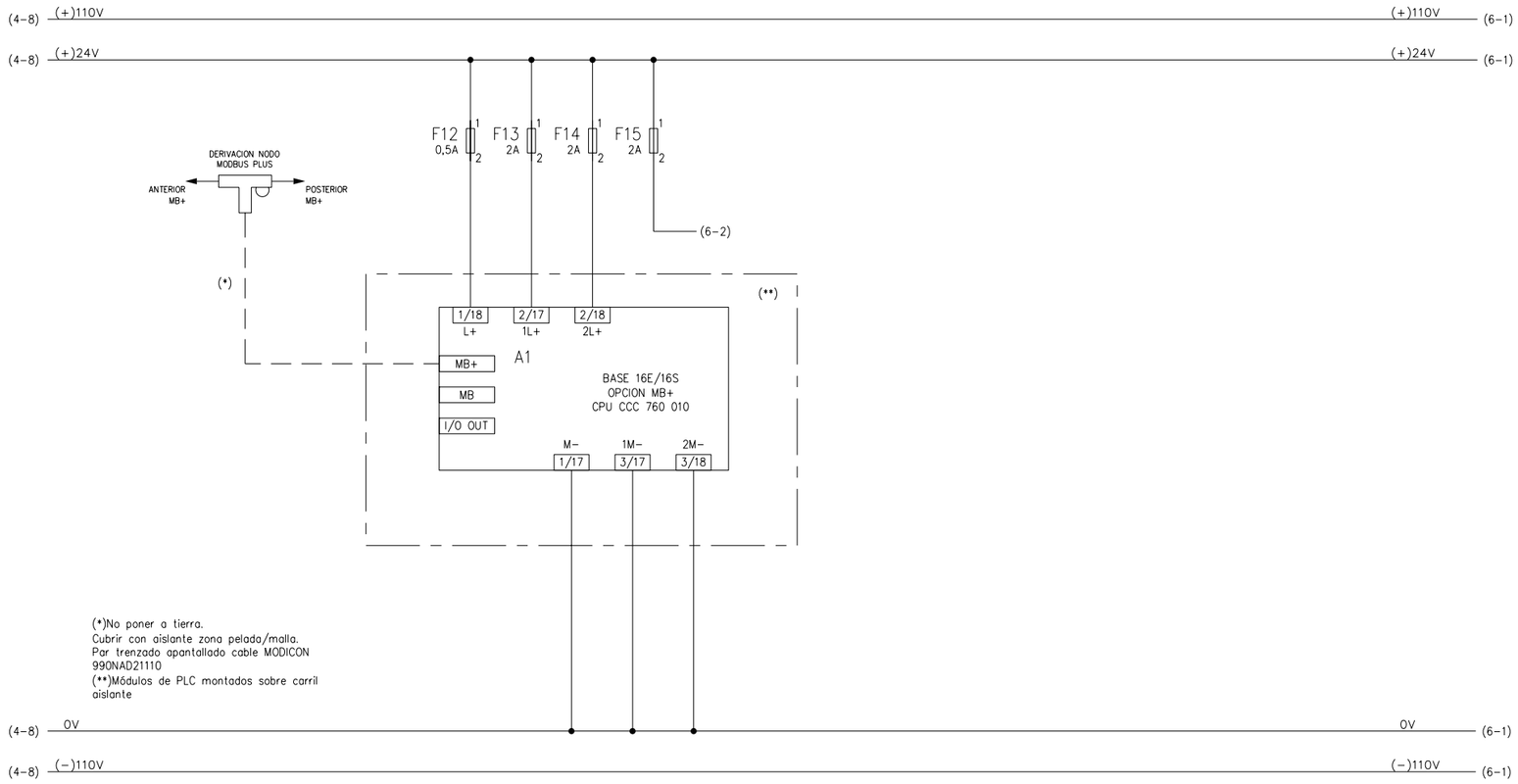
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H03.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 3 DE 9



VIGILANCIA 24V=		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2 CLAPETAS DE PALANCA		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2 CLAPETAS DE PALANCA	

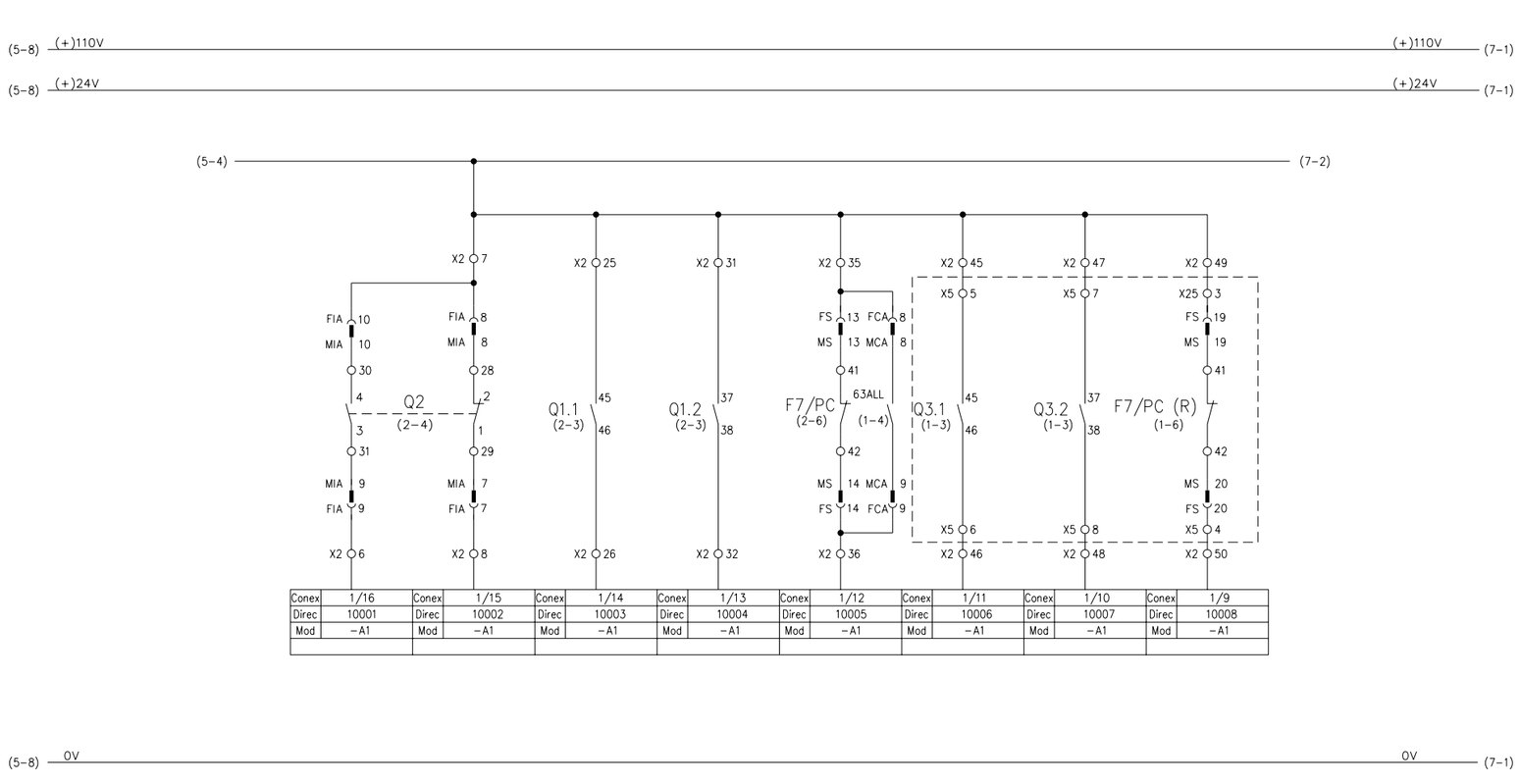
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 9

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de l'obra. Validació: https://portaldelcontratista.fgc.cat/verificacio



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H05.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9



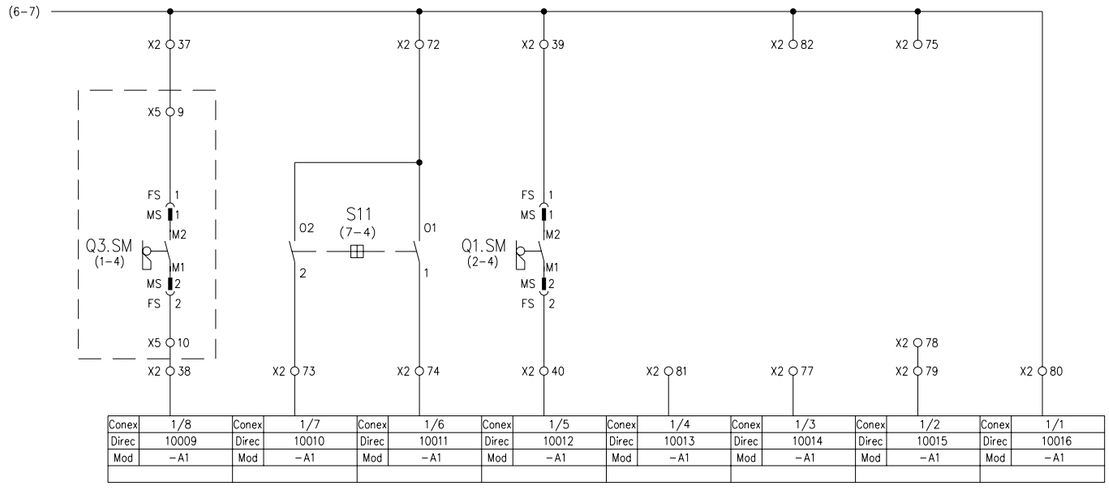
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6
INTERRUPTOR A.T. Q2		SECCIONADOR A.T. Q1		ACOPLAMIENTO	SECCIONADOR A.T. Q3		REMONTE

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H06.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL FULL 6 DE 9

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

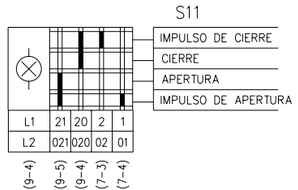
(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)



MANIVELA A.T.	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	MANIVELA A.T.		VIGILANCIA
ACC. MANUAL	ORDEN LOCAL		ACC. MANUAL		ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 120_121_H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES

GR 120-121

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

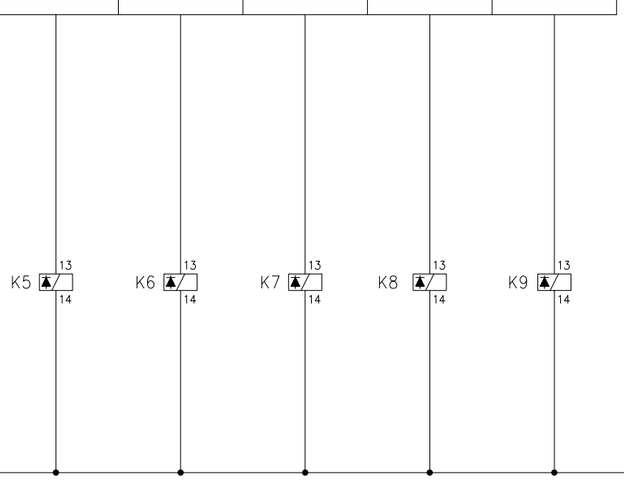
FULL 7

DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

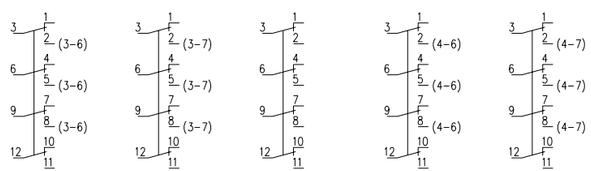
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
INTERRUPTOR A.T.			CLAPETAS	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 120_121_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

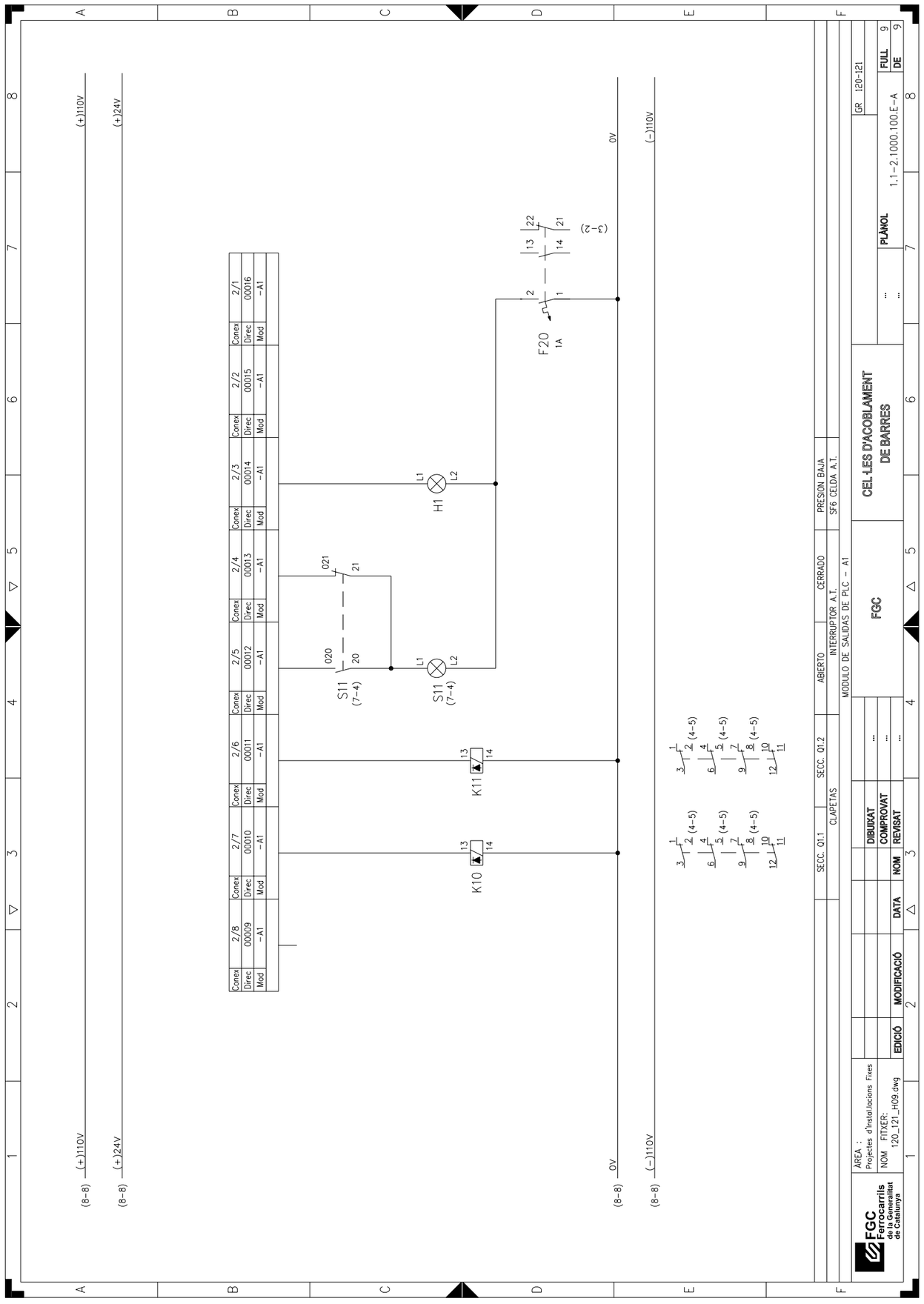
CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES

GR 120-121

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9



REGLETERS

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

Document signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Enginyer Industrial, Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes, Direcció d'Enginyeria i Projectes, Direcció de Desenvolupament i Projectes, Direcció General Adjunta d'Infraestructures, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, el 19/06/2025 a les 12:18:23 (hora peninsular).
Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, visiteu la seu electrònica de FGC (https://seu.fgc.cat) i utilitzeu el codi CSV 2ANTZ7123E3
Aquest document és una còpia electrònica autèntica d'un original en suport físic, segons l'article 27 del Reglament (UE) 910/2014 (eIDAS).
Verificació: https://seu.fgc.cat/verificacio

NOMBRE	DE	A	SECCION
--/=J07	EQ. ANTERIOR	=J07-X5	2x10
=J07/--B	EQ. POSTERIOR	=J07-X5	2x10
--/=J07E	EQ. ANTERIOR	=J07-X5	2x6
=J07/--F	EQ. POSTERIOR	=J07-X5	2x6

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
EQ. ANTERIOR (+)110M	●	(+)110M	
EQ. POSTERIOR (+)110M	●	(+)110M	
EQ. ANTERIOR (-)110M	●	(-)110M	
EQ. POSTERIOR (-)110M	●	(-)110M	
EQ. ANTERIOR (R)220	●	(R)220	
EQ. POSTERIOR (R)220	●	(R)220	
EQ. ANTERIOR (O)220	●	(O)220	
EQ. POSTERIOR (O)220	●	(O)220	
		(+24V)	
		0V	
	●	⏚	
	●	⏚	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	0704
1	0704
1	0704
1	0704
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
4	0704
3	0704
3	0704
3	0704

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

ÁREA :	Projectes d'Instal.lacions Fixes		
NOM FITXER:	GRUP_7_FULL1.dwg		
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 07

FULL 1
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
-	CABLEADO	INTERNO	3x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	7x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	2x1,5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
	●	1	
	●	2	
	●	3	
	●	4	
		5	
		6	
		7	
		8	
	●	9	
		10	
=J07-X1:4		11	
=J07-X1:6		12	
=J07-X1:7	●	13	
=J07-X1:8		14	
		15	
	●	16	
	●	17	
		18	
=J07-X1:1		19	
=J07-X1:2		20	
		21	
		22	
		23	
		24	
		25	
		26	
		27	
	●	28	
=J07-X1:9		29	
=J07-X1:10	●	30	
=J07-X1:11		31	
		32	
		33	
	●	34	
		35	
		36	
		37	
	●	38	
		39	
		40	
	●	41	
		42	
		43	
		44	
		45	
		46	
		47	
		48	
=J07-X1:19	● 52	49	
=J07-X1:20		50	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
5	0704
5	0704
6	0704
6	0704
7	0704
2	0708
3	0708
3	0708
4	0708
4	0708
5	0708
5	0708
7	0706
7	0706
8	0703
8	0703
5	0708
6	0708
7	0708
4	0705
5	0705
4	0705
6	0705
6	0705
7	0705
2	0709
3	0709
3	0709
3	0709
4	0709
5	0709
5	0709
5	0709
6	0709
7	0709
2	0710
3	0710
3	0710
3	0710
4	0710
5	0710
5	0710

OBSERVACIONES
(110V=)
(24V=)
(220V~)

ÁREA :	Projectes d'Instal.lacions Fixes		
NOM FITXER:	GRUP_7_FULL1.dwg		
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 07

FULL 2
DE 3

Document signat digitalment per Oriol Gallego Olcina (DNI 39***574Z) el 19/06/2025 a les 13:01:28 amb certificat X509 emès per CA de l'Agència Catalana de Certificació (EC-ACC). Per verificar la validesa del document, visiteu https://portaldigital.cat/verificacio i introduïu el codi 6FF2061B5AA4A4A3E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_7_FULL3.dwg

	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
DATA					
DIBUIXAT					
COMPROVAT					
...					

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 07

PLÀNOL FULL 3 DE 3

1.1-2.1000.100.R-A

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	0704
2	0704
1	0704
2	0704
4	0704
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
1	0704
1	0704
1	0704
1	0704
2	0711
3	0711
4	0711
5	0711
6	0711
7	0711
9	0702
9	0702
9	0702

Document signat electrònicament per: Oriol Calleja Cortés, Oriol Fabregat Vergés, Industrias del Estado Gran Ducado de Luxemburgo, Sociedad Anónima, Gobierno Vasco, Diputación Foral de Álava, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Diputación Foral de Gipuzkoa, Diputación Foral de Bizkaia, Gobierno de Navarra, Ministerio de Política Territorial y Función Pública, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Ministerio de Cultura y Deporte, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Ministerio de Trabajo y Economía Social, Ministerio de Igualdad, Ministerio de Consumo, Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, Ministerio de Sanidad, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, Ministerio de Juventud e Infancia

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
			COLUMNA	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7				
			HOJA DE PROYECTO	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001				
			COLUMNA	4 4 4 4 5 5 6 6 6 6				
			HOJA DE PROYECTO	1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002				
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16		
						35 36 37 38 39 40 41 42		

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
			COLUMNA	3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 5 5 6 6 7 7 7				
			HOJA DE PROYECTO	1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004				
			COLUMNA	2 2 2 3 3 3 4 4 4				
			HOJA DE PROYECTO	1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005				
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. BATERIA: RED			CELDA C.C.	
				ARM. BATERIA: N			CELDA C.C.	
				=Y96-X1:11			CELDA C.C.	
				=Y96-X1:13			CELDA C.C.	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
=NE10A	=NE10-X2	DETC. FUEGO	4x2'5	1 2 3 4				(380V~)
=NE10B	=NE10-X2	=NE10-N1	2x10	1 2				(220V~)
=NE10/=Y96-C	=NE10-X2	=Y96-X1	2x4	1 2				(220V~)
=NE10/---D	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---E	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---F	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---G	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---H	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x4	1 2				(220V~)
=NE10/---I	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x4	1 2				(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 10

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS
GR 10
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 2
DE 10

Sheet 3: REGLETES DE BORNS – SERVEIS COMUNS (FULL 3 DE 10)

NUMERO	DESTINO	PUENTES	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
51	BATERIA (+)	•		1006	2
52	BATERIA(−)	•		1006	2
53	CELDAS A.T.	•		1006	5
54	CELDAS A.T.	•		1006	5
55	CELDAS A.T.	•		1006	5
56	CELDAS A.T.	•		1006	5
57	CELDAS A.T.	•		1006	6
58	CELDAS A.T.	•		1006	6
59	CELDAS A.T.	•		1006	6
60	CELDAS A.T.	•		1006	6
61	CELDAS C.C.	•		1006	6
62	CELDAS C.C.	•		1006	7
63	CELDAS C.C.	•		1006	7
64	CELDAS C.C.	•		1006	7
65		•	CELDAS C.C.	1006	7
66		•	CELDAS C.C.	1006	8
67		•	CELDAS C.C.	1006	8
68		•	CELDAS C.C.	1006	8
69		•	SECCIONADORES	1007	3
70		•	SECCIONADORES	1007	3
71		•	SECCIONADORES	1007	3
72		•	SECCIONADORES	1007	3
73		•	SECCIONADORES	1007	4
74		•	SECCIONADORES	1007	4
75		•	SECCIONADORES	1007	4
76		•	SECCIONADORES	1007	4
77	=Y96−X1:1	•		1007	5
78	=UU95X1:1	•		1007	5
79	=Y96−ARRASTRES	•		1007	5
80	=Y96−X1:4	•		1007	5
81	=UU95−X1:2	•		1007	5
82	=Y96−ARRASTRES	•		1007	5
83		•		1006	4
84		•		1006	4
85		•		1006	4
86		•		1006	4
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (conductor → terminal)	OBSERVACIONES
=NE10/−−−X	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	1→74, 2→76	(110V=)
=NE10/−−−V	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	1→73, 2→75	(110V=)
=NE10/−−−U	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	1→70, 2→72	(110V=)
=NE10/−−−T	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	1→69, 2→71	(110V=)
=NE10/−−−S	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	1→66, 2→68	(110V=)
=NE10/−−−R	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	1→65, 2→67	(110V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (conductor → terminal)	OBSERVACIONES
=NE10/=UU95A	=NE10−X2	=UU95−X1	2x1	1→78, 2→81	(110V=)
=NE10/=Y96D	=NE10−X2	=Y96−X1	2x4	1→77, 2→80	(110V=)
=NE10/=Y96E	=NE10−X2	=Y96−ARRA	2x4	1→79, 2→82	(110V=)
=NE10C	=NE10−X2	=NE10−N1	2x25	1→51, 2→52	(110V=)
=NE10/−−−K	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x10	1→53, 2→55	(110V=)
=NE10/−−−L	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x10	1→54, 2→56	(110V=)
=NE10/−−−M	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	1→57, 2→59	(110V=)
=NE10/−−−N	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	1→58, 2→60	(110V=)
=NE10/−−−O	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x10	1→61, 2→63	(110V=)
=NE10/−−−P	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x10	1→62, 2→64	(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA: Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL3.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.R−A
GR 10 FULL 3 DE 10

Sheet 4: REGLETES DE BORNS – SERVEIS COMUNS (FULL 4 DE 10)

NUMERO	DESTINO	PUENTES	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7		•	=J07X5:63	1013	1
8		•	=J07X5:64	1013	3
9		•	=J07X5:61	1011	1
10		•	=J07X5:62	1011	2
11	=J07X3:81			1019	4
12	=J07X3:80			1019	4
13					
14		•	=J08X5:63	1013	1
15		•	=J08X5:64	1013	3
16		•	=J08X5:61	1011	1
17		•	=J08X5:62	1011	2
18	=J08X3:81			1019	6
19	=J08X3:80			1019	6
20					
21		•	=M11X5:81	1011	4
22		•	=M11X5:82	1011	3
23		•	=M11X5:83	1013	1
24		•	=M11X5:84	1013	3
25					
26					
27					
28		•	=M12X5:81	1011	5
29		•	=M12X5:82	1011	6
30		•	=M12X5:83	1013	1
31		•	=M12X5:84	1013	3
32					
33					
34					
35			=M18−S2:3	1008	7
36		• 234	=M18−Y1:b	1008	7
37					
38					
39		•	=M18−S1:13	1016	4
40			=M18−S1:14	1016	4
41		•	=M18−F1:1	1016	2
42			=M18−F1:2	1016	2
43					
44					
45					
46		•	=J20X2:43	1013	1
47		• 56	=J20X2:44	1013	3
48		• 53	=J20X2:41	1011	1
49		• 54	=J20X2:42	1011	2
50			=J20X2:75	1008	1

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (conductor → terminal)	OBSERVACIONES
=NE10/=J08B	=NE10−X3	=J08−X3	2x1	1→18, 2→19	(SEÑAL APANTALLADO)
=NE10/=J07B	=NE10−X3	=J07−X3	2x1	1→11, 2→12	(SEÑAL APANTALLADO)

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (conductor → terminal)	OBSERVACIONES
=NE10/=M18A	=NE10−X3	=M18−S2/Y1	2x1	1→35, 2→36	(110V=)
=NE10/=M18B	=NE10−X3	=M18−F1	2x1	1→41, 2→42	(24V=)
=NE10/=M18C	=NE10−X3	=M18−S1	2x1	1→39, 2→40	(24V=)
=NE10/=J07A	=NE10−X3	=J07−X5	4x1	3→7, 4→8, 1→9, 2→10	(24V=)
=NE10/=J08A	=NE10−X3	=J08−X5	4x1	3→14, 4→15, 1→16, 2→17	(24V=)
=NE10/=M11A	=NE10−X3	=M11−X5	4x1	1→21, 2→22, 3→23, 4→24	(24V=)
=NE10/=M12A	=NE10−X3	=M12−X5	4x1	1→28, 2→29, 3→30, 4→31	(24V=)
=NE10/=J20A	=NE10−X3	=J20−X2	4x1	1→46, 2→47, 3→48, 4→49	(24V=)
=NE10/=J20B	=NE10−X3	=J20−X2	4x1	1→50	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA: Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER:
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT
FGC
REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.R−A
GR 10 FULL 4 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10=M50A	=NE10-X3	=M50-X1	4x1			51		1	1008
=NE10=M51A	=NE10-X3	=M51-X1	4x1	=J20X2: 76		52		1	1008
=NE10=M52A	=NE10-X3	=M52-X1	4x1	=J20X2: 78		53		4	1011
=NE10=M53A	=NE10-X3	=M53-X1	4x1	=J30X3: 51	48	54		3	1011
=NE10=M54A	=NE10-X3	=M54-X1	4x1	=J30X3: 52	49	55		1	1013
=NE10=J20B	=NE10-X3	=J20-X2	4x1	=J30X3: 53		56		3	1013
=NE10=J30A	=NE10-X3	=J30-X3	4x1	=J30X3: 54	47	57			
=NE10=J31A	=NE10-X3	=J31-X3	4x1			58			
=NE10=Y96A	=NE10-X3	=Y96-X1	2x1			59			
=NE10=UU95B	=NE10-X3	=UU95-X1	2x1	=J31X3: 51		60		5	1011
				=J31X3: 52		61		6	1011
				=J31X3: 53		62		1	1013
				=J31X3: 54		63		3	1013
						64			
						65			
						66			
			1	=M50X1: 51		67		1	1012
			2	=M50X1: 52		68		3	1012
			3	=M50X1: 53		69		4	1013
			4	=M50X1: 54		70		3	1013
						71			
						72			
						73			
			1	=M51X1: 51		74		1	1012
			2	=M51X1: 52		75		3	1012
			3	=M51X1: 53		76		4	1013
			4	=M51X1: 54		77		3	1013
						78			
						79			
						80			
			1	=M52X1: 51		81		5	1012
			2	=M52X1: 52		82		3	1012
			3	=M52X1: 53		83		4	1013
			4	=M52X1: 54		84		3	1013
						85			
						86			
						87			
			1	=M53X1: 51		88		5	1012
			2	=M53X1: 52		89		3	1012
			3	=M53X1: 53		90		4	1013
			4	=M53X1: 54		91		3	1013
				=Y96X1: 33		92		5	1013
			1	=Y96X1: 34		93		6	1013
			2			94			
				=M54X1: 51		95		5	1012
			1	=M54X1: 52	171	96		6	1012
			2	=M54X1: 53		97		5	1013
			3	=M54X1: 54		98		6	1013
			4	=UU95X1: 7	170	99		5	1013
				=UU95X1: 8	314	100		6	1013

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 10 | FULL 5 | DE 10

FGC

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10=M71F	=NE10-X3	=M71-X1	7x1			101		6	1010
=NE10=M72F	=NE10-X3	=M72-X1	7x1	=M71X1: 22		102		6	1010
=NE10=M73F	=NE10-X3	=M73-X1	7x1	=M71X1: 23		103		6	1010
=NE10=M74F	=NE10-X3	=M74-X1	7x1	=M71X1: 24		104		2	1010
=NE10=M78F	=NE10-X3	=M78-X1	7x1	=M71X1: 25		105		2	1010
=NE10=M79F	=NE10-X3	=M79-X1	7x1	=M71X1: 26		106		4	1010
=NE10=M82F	=NE10-X3	=M82-X1	7x1	=M71X1: 27		107		4	1010
				=M71X1: 28		108		6	1010
				=M72X1: 22		109		6	1010
				=M72X1: 23		110		6	1010
				=M72X1: 24		111		2	1010
				=M72X1: 25		112		2	1010
				=M72X1: 26		113		4	1010
				=M72X1: 27		114		4	1010
				=M72X1: 28		115		6	1010
				=M73X1: 22		116		6	1010
				=M73X1: 23		117		6	1010
				=M73X1: 24		118		2	1010
				=M73X1: 25		119		2	1010
				=M73X1: 26		120		4	1010
				=M73X1: 27		121		4	1010
				=M73X1: 28		122		6	1010
				=M74X1: 22		123		6	1010
				=M74X1: 23		124		6	1010
				=M74X1: 24		125		2	1010
				=M74X1: 25		126		2	1010
				=M74X1: 26		127		4	1010
				=M74X1: 27		128		4	1010
				=M74X1: 28		129		6	1010
				=M78X1: 22		130		6	1010
				=M78X1: 23		131		2	1010
				=M78X1: 24		132		2	1010
				=M78X1: 25		133		4	1010
				=M78X1: 26		134		4	1010
				=M78X1: 27		135		6	1010
				=M78X1: 28		136		6	1010
				=M79X1: 22		137		6	1010
				=M79X1: 23		138		2	1010
				=M79X1: 24		139		2	1010
				=M79X1: 25		140		4	1010
				=M79X1: 26		141		4	1010
				=M79X1: 27		142		7	1010
				=M79X1: 28		143		7	1010
				=M82X1: 22		144		7	1010
				=M82X1: 23		145		3	1010
				=M82X1: 24		146		3	1010
				=M82X1: 25		147		5	1010
				=M82X1: 26		148		5	1010
				=M82X1: 27		149			
				=M82X1: 28		150			

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 10 | FULL 6 | DE 10

FGC

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=M80F	=NE10-X3	=M80-X1	7x1
=NE10/=M81F	=NE10-X3	=M81-X1	7x1
=NE10/=M94E	=NE10-X3	=M94-X1	7x1
=NE10/=M71G	=NE10-X3	=M71-X1	2x1
=NE10/=M72G	=NE10-X3	=M72-X1	2x1
=NE10/=M73G	=NE10-X3	=M73-X1	2x1
=NE10/=M74G	=NE10-X3	=M74-X1	2x1
=NE10/=M80B	=NE10-X3	=M80-X1	2x1
=NE10/=M81B	=NE10-X3	=M81-X1	2x1
=NE10/=M82B	=NE10-X3	=M82-X1	2x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M80X1:22		151		7	1010
=M80X1:23		152		7	1010
=M80X1:24		153		7	1010
=M80X1:25		154		3	1010
=M80X1:26		155		3	1010
=M80X1:27		156		5	1010
=M80X1:28		157		5	1010
=M81X1:22		158		7	1010
=M81X1:23		159		7	1010
=M81X1:24		160		7	1010
=M81X1:25		161		3	1010
=M81X1:26		162		3	1010
=M81X1:27		163		5	1010
=M81X1:28		164		5	1010
=NE94X1:23	202	165		2	1017
=NE94X1:24		166		2	1017
=NE94X1:25		167		3	1017
		168			
		169			
=NE94X1:28	99	170		5	1012
=NE94X1:29	98	171		6	1012
=M71X1:42		172		7	1011
=M71X1:41		173		6	1011
		174			
		175			
=M72X1:42		176		7	1011
=M72X1:41		177		6	1011
		178			
		179			
=M73X1:42		180		7	1011
=M73X1:41		181		6	1011
		182			
		183			
=M74X1:42		184		7	1011
=M74X1:41		185		6	1011
		186			
		187			
=M80X1:42		188		7	1011
=M80X1:41		189		6	1011
		190			
		191			
=M81X1:42		192		7	1011
=M81X1:41		193		6	1011
		194			
		195			
=M82X1:42		196		7	1011
=M82X1:41	213	197		6	1011
		198			
		199			
	212	200	=M83-X1:42	7	1011

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=M83B	=NE10-X3	=M83-X1	2x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		201		6	1011
=NE94-B1:1	165	202		6	1017
=NE94-B2:1		203		2	1018
		204		3	1018
		205		4	1018
		206		5	1018
		207			
=NE94-X1:19		208		8	1021
=NE94-X1:20		209		8	1021
=NE94-X1:21		210		8	1021
=NE94-X1:22		211		8	1021
=UU95X1:5	200	212		7	1011
=UU95X1:6	197	213		6	1011
=Y96X1:35		214		8	1011
=Y96X1:36	230	215		8	1011
		216		2	1015
		217		2	1015
		218		3	1015
		219		4	1015
		220		4	1015
		221		5	1015
N1:33		222		5	1015
N1:34		223		5	1015
		224		6	1015
		225		6	1015
CN2:1		226		7	1015
CN2:2		227		7	1015
		228		3	1016
		229		3	1016
		230		5	1016
		231		5	1016
		232		5	1016
		233		7	1008
	36	234		7	1008
		235		5	1017
=NE94-B1:4		236		5	1017
=NE94-B2:4		237		6	1017
		238		7	1017
		239		2	1018
		240		3	1018
		241		4	1018
		242		4	1018
		243		5	1018
		244		5	1018
		245		6	1018
		246		7	1018
		247		6	1016
		248		7	1016
		249		6	1016
	239	250		7	1016

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(220V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL7.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 10 FULL 7 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10/=UU95E	=NE10-X3	=UU95X1	7x1			251		7	1010
=NE10/=M78G	=NE10-X3	=M78-X1	2x1			252		7	1010
=NE10/=M79G	=NE10-X3	=M79-X1	2x1			253		7	1010
=NE10/=M83F	=NE10-X3	=M83-X1	7x1			254	=UU95X1:115	1	1010
						255	=UU95X1:117	1	1010
						256		8	1010
						257		8	1010
				=M83-X1:22		258		7	1010
				=M83-X1:23		259		7	1010
				=M83-X1:24		260		7	1010
				=M83-X1:25		261		1	1010
				=M83-X1:26		262		1	1010
				=M83-X1:27		263		8	1010
				=M83-X1:28		264		8	1010
						265		7	1010
						266		7	1010
						267		7	1010
						268		1	1010
						269		1	1010
						270		8	1010
						271		8	1010
						272		8	1010
						273		8	1010
						274		8	1010
						275		1	1010
						276		1	1010
						277		8	1010
						278		8	1010
						279			
						280			
						281			
						282			
						283			
						284			
						285			
						286			
						287			
						288			
				=M78X1:41	250	289		1011	5
				=M78X1:42	215	290		1011	6
				=M79X1:41	311	291		1011	5
				=M79X1:42	312	292		1011	6
						293			
						294			
						295			
						296			
						297			
						298			
						299			
						300			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 10
FULL 9
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10/=UU95E	=NE10-X3	=UU95-X1	7x1			301			
=NE10/=J35A	=NE10-X3	=J35X2	4x1			302			
=NE10/=J45A	=NE10-X3	=J45X1	4x1			303			
=NE10/=J46A	=NE10-X3	=J46X1	4x1			304			
=NE10/=J47A	=NE10-X3	=J47X1	4x1			305			
=NE10/=J104A	=NE10-X3	=J104X1	4x1			306			
=NE10/=J105A	=NE10-X3	=J105X1	4x1			307			
=NE10/=J107A	=NE10-X3	=J107X1	4x1			308	=UU95X1:109	1	1015
=NE10/=J108A	=NE10-X3	=J108X1	4x1			309	=UU95X1:111	2	1015
=NE10/=J120A	=NE10-X3	=J120X2	4x1			310	=UU95X1:110	1	1015
					291	311	=J47X1:41	5	1012
					282	312	=J47X1:42	6	1012
						313	=J47X1:43	5	1013
					100	314	=J47X1:44	6	1013
						315	=J35X2:41	1	1012
						316	=J35X2:42	3	1012
						317	=J45X1:41	3	1012
						318	=J45X1:42	5	1012
						319	=J46X1:41	5	1012
						320	=J46X1:42	6	1012
						321	=J35X2:43	5	1013
						322	=J35X2:44	6	1013
						323	=J45X1:43	5	1013
						324	=J45X1:44	6	1013
						325	=J46X1:43	5	1013
						326	=J46X1:44	6	1013
						327	=J104X1:6	3	1025
						328	=J104X1:7	4	1025
						329	=J105X1:6	3	1025
						330	=J105X1:7	4	1025
						331	=J107X1:6	3	1025
						332	=J107X1:7	4	1025
						333	=J108X1:6	3	1025
						334	=J108X1:7	4	1025
						335	=J120X2:41	3	1025
						336	=J120X2:42	4	1025
						337	=J104X1:8	6	1025
						338	=J104X1:9	8	1025
						339	=J105X1:8	6	1025
						340	=J105X1:9	8	1025
						341	=J107X1:8	6	1025
						342	=J107X1:9	8	1025
						343	=J108X1:8	6	1025
						344	=J108X1:9	8	1025
						345	=J120X2:43	6	1025
						346	=J120X2:44	8	1025
						347			
						348			
						349			
						350			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 10
FULL 10
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
--/=M11A	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x10	EQ. ANTERIOR: (+)110M	●	(+)110M		1	1104
=M11/--B	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x10	EQ. POSTERIOR: (+)110M	●	(+)110M		1	1104
--/=M11C	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x6	EQ. ANTERIOR: (-)110M	●	(-)110M		1	1104
=M11/--D	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (-)110M	●	(-)110M		1	1104
--/=M11E	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x6	EQ. ANTERIOR: (+)110S	●	(+)110S		1	1104
=M11/--F	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (+)110S	●	(+)110S		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (-)110S	●	(-)110S		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (-)110S	●	(-)110S		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (R)220	●	(R)220		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (R)220	●	(R)220		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (0)220	●	(0)220		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (0)220	●	(0)220		1	1104
						(+)24V		4	1104
						0V		4	1104
						(-)24V		4	1104
					●	⏚		4	1104
					●	⏚			

OBSERVACIONES: (110V=M) (110V=M) (110V=S) (110V=S) (220V~) (220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA | DIBUIXAT | ... | COMPROVAT | ... | REVISAT | ...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 11-14 | FULL 1 | DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M11A	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:1	●	1		5	1104
=M11B	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:2	●	2		5	1104
=M11C	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:3		3		6	1104
=M11D	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:4	●	4		6	1104
=M11E	=M11-X5	=M11-S5/Y2	2x1	=M11-X2:5		5		7	1104
=M11F	=M11-X5	=M11-S4	2x1			6			
=M11G	=M11-X5	=M11-T4	7x1			7			
=M11H	=M11-X5	=M11-S7	2x1	=M11-X2:6		8		2	1109
=M11I	=M11-X5	=M11-S8/Y3	2x1	=M11-X2:7	●	9		3	1109
				=M11-X2:8		10		3	1109
				=M11-X2:26		11		4	1109
				=M11-X2:32		12		4	1109
				=M11-X2:36		13		5	1109
						14			
						15			
				=M11-X2:39	●	16		7	1106
				=M11-X2:40	●	17		7	1106
				=M11-X2:41	●	18		7	1104
						19			
						20			
						21			
				=M11-X2:44		22		7	1109
				=M11-X2:46		23		6	1109
				=M11-X2:48		24		5	1109
				=M11-X2:50		25		2	1110
				=M11-X2:27		26		6	1105
				=M11-X2:28		27		7	1105
				=M11-X2:29	●	28		6	1105
				=M11-S5:3		29		5	1105
				=M11-Y2:b	●	30		5	1105
						31			
						32			
				=M11-S4:13	● 88	33		5	1110
				=M11-S4:14		34		5	1110
						35			
						36			
				=M11-T4:1		37		2	1107
				=M11-T4:2		38		2	1107
						39			
				=M11-T4:3		40		4	1107
				=M11-T4:4		41		4	1107
						42			
						43			
				=M11-S7:13	● 63	44		7	1111
				=M11-S7:14		45		7	1111
						46			
						47			
				=M11-S8:3		48		5	1105
				=M11-Y3:b	● 53	49		5	1105
						50			

OBSERVACIONES: (110V=) (24V=) (110V=) (24V=) (110V=) (24V=) (SEÑAL) (24V=) (110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA | DIBUIXAT | ... | COMPROVAT | ... | REVISAT | ...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 11-14 | FULL 2 | DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUESTOS	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–	CABLEADO	INTERNO	3x1 APANT.			51			
–	CABLEADO	INTERNO	4x1 APANT.			52	=M11–X6:1	4	1105
=M11L	=M11–X5	=M11–X6	2x1	1 2		53	=M11–X6:3	4	1105
=M11M	=M11–X5	=M11–X6	7x1			54			
=M11N	=M11–X5	=M11–X6	4x1			55			
–	CABLEADO	INTERNO	2x1	1 2 3 4		56	=M11–X6:5	5	1106
=M11D	=M11–X5	=M11–X2	7x1			57	=M11–X6:6	6	1106
=M11/=NE10–A	=M11–X5	=NE10–X3	4x1			58	=M11–X6:7	5	1106
						59	=M11–X6:8	6	1106
						60			
						61			
						62			
				1 2 3 4 5	44	63	=M11–X6:2	4	1111
						64	=M11–X6:4	4	1111
						65	=M11–X6:10	2	1111
						66	=M11–X6:12	5	1111
						67	=M11–X6:16	5	1111
				6 5		68	=M11–X2:34	6	1112
						69	=M11–X2:33	6	1112
				1 2	101	70	=M11–X7:1	6	1111
						71	=M11–X7:2	6	1111
						72	=M11–X7:3	4	1113
						73	=M11–X7:4	4	1113
				1 2 3		74	=M11–X7:5	4	1113
						75	=M11–X7:6	4	1113
				1 2 3 4		76	=M11–X7:7	7	1113
						77	=M11–X7:8	7	1113
						78	=M11–X7:9	7	1113
						79	=M11–X7:10	7	1113
						80	=M11–X7:11	7	1113
				1 2 3 4		81	=NE10–X3:21		1104
						82	=NE10–X3:22	2	1104
						83	=NE10–X3:23	2	1104
						84	=NE10–X3:24	3	1104
						85			
						86			
						87			
					33	88		4	1110
						89		3	1110
						90		4	1110
						91		4	1110
						92		5	1110
						93		6	1110
						94		7	1110
						95		3	1111
						96		4	1111
					107	97		2	1112
					113	98		3	1112
					117	99		4	1112
						100			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)
(220V~)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS
GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 3 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUESTOS	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
						101		5	1112
						102		5	1112
						103			
						104			
						105			
						106		2	1112
					97	107		2	1112
						108			
						109			
						110		3	1106
						111		3	1106
						112		3	1112
					98	113		3	1112
						114			
						115			
						116		4	1112
					99	117		4	1112
						118			
						119			
						120			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)
(220V~)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS
GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 4 DE 10

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 5
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION
–	CABLEADO	INTERNO	4x4

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=J11-T1:S2		1		2	1101
		2		2	1101
=J11-T2:S2		3		2	1101
		4		2	1101
=J11-T3:S2		5		2	1101
		6		2	1101
=J11-T3:S1		7		2	1101
		8		2	1101

OBSERVACIONES
(SEÑAL)

OBSERVACIONES

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 5
DE 10

REGLETERO: X2
CELDA A.T.
GRUPO RECTIFICADOR
(ATS)

NOMBRE	DE	A	SECCION
=M12A	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12B	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12C	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12D	=M12-X2	=M12-X5	7x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M12-X5:1		1		5	1204
=M12-X5:2		2		5	1204
=M12-X5:3		3		6	1204
=M12-X5:4		4		6	1204
=M12-X5:5	●	5		7	1204
=M12-X5:8		6		3	1209
=M12-X5:9	●	7		3	1209
=M12-X5:10		8		3	1209
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			
		19			
		20			
		21			
		22			
	●	23		3	1209
		24			
	●	25		4	1209
=M12-X5:11		26		4	1209
=M12-X5:26		27		6	1205
=M12-X5:27		28		7	1205
=M12-X5:28		29		6	1205
		30			
	●	31		4	1209
=M12-X5:12		32		4	1209
=M12-X5:69		33		6	1212
=M12-X5:68		34		6	1212
	●	35		5	1209
=M12-X5:13		36		5	1209
		37			
		38			
=M12-X5:16		39		7	1206
=M12-X5:17		40		7	1206
=M12-X5:18		41		7	1204
	●	42		7	1204
	●	43		7	1209
=M12-X5:22		44		7	1209
	●	45		6	1209
=M12-X5:23		46		6	1209
	●	47		5	1209
=M12-X5:24		48		5	1209
	●	49		2	1210
=M12-X5:25		50		2	1210

OBSERVACIONES (110V=) (24V=) (110V=) (24V=)

OBSERVACIONES

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 6
DE 10

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat reconegut, emès per CATCert, amb data 18/06/2025 a les 12:01:28. Per verificar la signatura, consulteu la pàgina web https://portal.coeic.cat/verificacio i utilitzeu el codi FE706F35A4D4A23E3

| | | |

Document signat digitalment per Oficina Tècnica Enginyeria Industrial de Catalunya amb clau pública emesa per CAMERFIRMA. Per verificar la signatura visiteu https://valide.redsara.es/ i utilitzeu el codi 6FF706F35A4A4A3E3

| | | |

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
--/=J20A	EQ. ANTERIOR	=J20-X2	2x10	(110V=)
=J20/--B	=J20-X2	EQ. POSTERIOR	2x10	(110V=)
--/=J20E	EQ. ANTERIOR	=J20-X2	2x6	(220V~)
=J20/--F	=J20-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	(220V~)

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
EQ. ANTERIOR: (+)110M	●	(+)110M	
EQ. POSTERIOR: (+)110M	●	(+)110M	
EQ. ANTERIOR: (-)110M	●	(-)110M	
EQ. POSTERIOR: (-)110M	●	(-)110M	
EQ. ANTERIOR: (R)220	●	(R)220	
EQ. POSTERIOR: (R)220	●	(R)220	
EQ. ANTERIOR: (O)220	●	(O)220	
EQ. POSTERIOR: (O)220	●	(O)220	
		(+)24V	
		0V	
		⏚	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 20

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
=J20/=10NE-A	=J20	=NE10	4x1,5	(24V=)

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
=NE10-X3:48	●	1	
=NE10-X3:49	●	2	
=NE10-X3:46	●	3	
=NE10-X3:47	●	4	
	●	5	
	●	6	
	●	7	
	●	8	
	●	9	
	●	10	
	●	11	
	●	12	
	●	13	
	●	14	
	●	15	
	●	16	
	●	17	
	●	18	
	●	19	
	●	20	
	●	21	
	●	22	
	●	23	
	●	24	
	●	25	
	●	26	
	●	27	
	●	28	
	●	29	
	●	30	
	●	31	
	●	32	
	●	33	
	●	34	
	●	35	
	●	36	
	●	37	
	●	38	
	●	39	
	●	40	
	●	41	
	●	42	
	●	43	
	●	44	
	●	45	
	●	46	
	●	47	
	●	48	
	●	49	
	●	50	
	●	72	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 20
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 2
DE 3

COLUMNA	8	8	4	3	4	5	5	5	6	6	7
HOJA DE PROYECTO	2002	2002	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					51			
					52			
					53			
					54			
					55			
					56			
					57			
					58			
					59			
					60			
					61			
					62			
					63			
					64			
					65			
					66			
					67			
					68			
					69			
					70			
					71			
					72	49		
					73			
					74			
					75		=NE10-X3:50	
					76			
					77		=NE10-X3:51	
					78			
					79		=NE10-X3:52	
					80			
					81			
					82			
					83			
					84			
					85			
					86			
					87			
					88			
					89			
					90			
					91			
					92			
					93			
					94			
					95			
					96			
					97			
					98			
					99			
					100			

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
=J20/10NE	=J20	=NE10	4x1,5	(24V=)

| | | | | |

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M30B	=M30-X3	=M30-X2	2x1,5	=M30-X2: 1		1		2	3009
=M30C	=M30-X3	=M30-S6	2x1,5	=M30-X2: 2		2		2	3009
=M30D	=M30-X3	=M30-X2	7x1,5			3		3	3009
=M30E	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5			4		4	3009
=M30F	=M30-X3	=M30-T4	4x1,5			5		4	3009
=M30G	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5	=M30-X2: 6		6		3	3007
=M30J	=M30-X3	=M30-Q3	4x1,5	=M30-X2: 7		7		2	3007
				=M30-X2: 8		8		3	3007
				=M30-X2: 9		9		4	3007
				=M30-X2: 10		10		4	3007
				=M30-X2: 11		11		5	3007
				=M30-X2: 12		12		5	3007
				=M30-X2: 13		13		6	3007
				=M30-X2: 14		14		7	3007
				=M30-X2: 15		15		2	3008
						16		4	3008
						17		3	3008
						18		4	3008
						19		4	3008
				=M30-S6: 13		20		5	3008
				=M30-S6: 14		21		5	3008
						22		5	3008
						23		6	3008
						24		7	3008
						25			
				=M30-T4: 1		26		2	3005
				=M30-T4: 2		27		2	3005
						28			
				=M30-T4: 3		29		4	3005
				=M30-T4: 4		30		4	3005
				=M30-X2: 31		31		2	3004
				=M30-X2: 32		32		3	3004
				=M30-X2: 33		33		4	3004
				=M30-X2: 34	57	34		2	3004
				=M30-Q3: 3		35		5	3009
				=M30-Q3: 4		36		5	3009
				=M30-Q3: 1		37		5	3009
				=M30-Q3: 2		38		5	3009
						39		6	3009
						40		7	3009
						41		2	3010
						42		3	3010
						43		3	3010
						44		4	3010
						45		4	3010
						46		5	3010
						47		5	3010
						48		5	3010
						49		6	3010
						50		7	3010

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(SEÑAL)
(110V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
		...	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SERVEIS AUXILIARS

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 30-31
FULL 2
DE 5

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M30/NE10A	=M30-X3	=NE10	4x1,5	=NE10-X3: 53		51		1	3003
=M30H	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5	=NE10-X3: 54		52		2	3003
=M30I	=M30-X3	=M30-S5/Y3	2x1,5	=NE10-X3: 55		53		1	3003
—	CABLEADO	INTERNO	—	=NE10-X3: 56		54		2	3003
						55			
				=M30-X2: 56		56		5	3003
				=M30-X2: 57	34	57		5	3003
				=M30-X2: 58		58		5	3003
				=M30-X2: 59		59		5	3003
				=M30-S5: 3		60		6	3003
				=M30-Y3: b		61		6	3003
						62		6	3003
						63			
						64			
						65		6	3003

OBSERVACIONES

(24V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
		...	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SERVEIS AUXILIARS

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 30-31
FULL 3
DE 5

Document signat digitalment per Oriol Pujol Vergés amb un certificat emès per CATCert. Data: 19/06/2025 01:02:28. Per Carlos Manuel Jiménez Gómez amb un certificat emès per Direcció General de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions. Data: 19/06/2025 01:02:28. Per Daniel Jiménez Vázquez amb un certificat emès per Direcció General de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025. Per verificar la integritat del document i la signatura visiteu https://verificador.cat/verificacio i utilitzeu el codi EFE06F35AA24128E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AREA : Projectes d'instal.lacions Fixes							
NOM FITXER: GRUP_35_FULL1.dwg	EDICIO	MODIFICACIO	DATA	NOM	REVISAT	...	DE 6
			DATA		DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
						...	PLANOL FULL 1
						...	1.1-2.1000.100.R-A

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIO 25/6 kV

FGC

GR 35

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
3	3103
3	3102
3	3102
3	3102
3	3102

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
--/=M31A	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x10	EQ. ANTERIOR: (+)110M		(+)110M		2x10	(110V=)
=M31/--B	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x10	EQ. POSTERIOR: (+)110M		(+)110M		2x10	(110V=)
--/=M31C	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x6	EQ. ANTERIOR: (-)110M		(-)110M		2x6	(110V=)
=M31/--D	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (-)110M		(-)110M		2x6	(110V=)
--/=M31E	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x6	EQ. ANTERIOR: (+)110S		(+)110S		2x6	(220V~)
=M31/--F	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (+)110S		(+)110S		2x6	(220V~)
				EQ. ANTERIOR: (-)110S		(-)110S			
				EQ. POSTERIOR: (-)110S		(-)110S			
				EQ. ANTERIOR: (R)220		(R)220			
				EQ. POSTERIOR: (R)220		(R)220			
				EQ. ANTERIOR: (O)220		(O)220			
				EQ. POSTERIOR: (O)220		(O)220			
						R			
						S			
						T			
						N			

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025, per Damián Jiménez Álvarez (Col·legiat nº 14720). Es pot comprovar l'autenticitat del document a https://portaldelsignants.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FF0613BAA2A125E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				...
				...
				...

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIO 25/6 kV

FGC

GR 35

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A FULL 3 DE 6

–	CABLEJADO	INTERNO
=J35TAE-K	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-J	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-I	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-H	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-G	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-F	35ATAE	35S4
=J35TAE-E	35ATAE	35T4
=J35TAE-D	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-C	35ATAE	35MTAE

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
–/=J35G	EQ. ANTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. ANTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:7	(220V~)
=J35/–H	EQ. POSTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. POSTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:8	(220V~)
				EQ. ANTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:9	
				EQ. POSTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:10	
							=35MTAE-X3:1	
							=35MTAE-X3:2	
							=35MTAE-X3:3	
							=35MTAE-X3:4	
							=35T4:1	
							=35T4:2	
							=35T4:3	
							=35T4:4	
							=35S4:13	
							=35S4:14	
							=35MTAE-X3:51	
							=35MTAE-X3:56	
							=35MTAE-X3:57	
							=35MTAE-X3:58	
							=35MTAE-X3:59	
							=35MTAE-X3:60	
							=35MTAE-X3:61	
							=35MTAE-X3:62	
							=35MTAE-X3:63	
							=35MTAE-X3:64	
							=35MTAE-X3:65	
							=35MTAE-X3:66	
							=35MTAE-X3:67	
							=35MTAE-X3:68	
							=35MTAE-X3:69	
							=35MTAE-X3:71	
							=35MTAE-X3:72	
							=35MTAE-X3:75	
							=35MTAE-X3:76	
							=35MTAE-X3:77	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
8	3506
8	3504
8	3506
4	3506
5	3506
6	3506
9	3507
2	3507
4	3507
7	3510
5	3509
6	3509
7	3509
4	3510
3	3510
4	3510
5	3510
9	3510
5	3510
6	3511
7	3511
5	3511
4	3511
3	3511
2	3511
2	3511
5	3512
6	3512
7	3512
4	3512
5	3512
5	3513
3	3513
4	3516
5	3516
6	3516
5	3516

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
–/=J35G	EQ. ANTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. ANTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:7	(220V~)
=J35/–H	EQ. POSTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. POSTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:8	(220V~)
				EQ. ANTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:9	
				EQ. POSTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:10	
							=35MTAE-X3:1	
							=35MTAE-X3:2	
							=35MTAE-X3:3	
							=35MTAE-X3:4	
							=35T4:1	
							=35T4:2	
							=35T4:3	
							=35T4:4	
							=35S4:13	
							=35S4:14	
							=35MTAE-X3:51	
							=35MTAE-X3:56	
							=35MTAE-X3:57	
							=35MTAE-X3:58	
							=35MTAE-X3:59	
							=35MTAE-X3:60	
							=35MTAE-X3:61	
							=35MTAE-X3:62	
							=35MTAE-X3:63	
							=35MTAE-X3:64	
							=35MTAE-X3:65	
							=35MTAE-X3:66	
							=35MTAE-X3:67	
							=35MTAE-X3:68	
							=35MTAE-X3:69	
							=35MTAE-X3:71	
							=35MTAE-X3:72	
							=35MTAE-X3:75	
							=35MTAE-X3:76	
							=35MTAE-X3:77	

–	CABLEJADO	INTERNO	–	(VARIAS TENSIONES)
=J35TAE-K	35ATAE	35MTAE	3x1,5	(24V=)
=J35TAE-J	35ATAE	35MTAE	7x1,5	(24V=)
=J35TAE-I	35ATAE	35MTAE	7x1,5	(24V=)
=J35TAE-H	35ATAE	35MTAE	2x1,5	(SEÑAL)APANTALLADO
=J35TAE-G	35ATAE	35MTAE	3x1,5	(24V=)
=J35TAE-F	35ATAE	35S4	2x1,5	(24V=)
=J35TAE-E	35ATAE	35T4	4x1,5	(SEÑAL)
=J35TAE-D	35ATAE	35MTAE	4x1,5	(110V=)
=J35TAE-C	35ATAE	35MTAE	4x1,5	(110V=)

COLUMNA	4	4	5	6			8	8	8	8	2	2						3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HOJA DE PROYECTO	3506	3506	3506	3506			3506	3506	3504	3504	3503	3503						3512	3512	3512	3512	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
						1	=35ATAE-X2:55	
						2	=35ATAE-X2:56	
						3	=35ATAE-X2:57	
						4	=35ATAE-X2:58	
						5		
						6		
						7	=35ATAE-X2:51	
						8	=35ATAE-X2:52	
						9	=35ATAE-X2:53	
						10	=35ATAE-X2:54	
						11		
						12		
						13		
						14		
						15		
						16		
						17		
						18		
						19		
						20		
						21	=35ATAE-X2:39	
						22		
						23		
						24		
						25		
						26		
					51	27	=35ATAE-X2:40	
						28		
						29		
						30		
						31		
						32		
						33		
						34		
						35		
						36		
						37		
						38		
						39		
						40		
						41		
						42		
						43		
						44		
						45		
						46		
						47		
						48		
						49		
						50		
NOMBRE	DE	A	SECCION					OBSERVACIONES
=J35TAE-D	35MTAE	35ATAE	4x1,5	1	2	3	4	(110V=)
=J35TAE-C	35MTAE	35ATAE	4x1,5	1	2	3	4	(110V=)
=J35TAE-B	35MTAE	35ATAE	3x1,5	2			1	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_35_FULL5.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIÓ 25/6 KV

GR 35

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 5
DE 6

COLUMNA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HOJA DE PROYECTO	3511	3511	3511	3511	3512	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3512	3512	3512	3512	3512	3512	3513	3513	3513	3513	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
						51		
						52		
						53		
						54		
						55		
						56	=35ATAE-X2:82	
						57	=35ATAE-X2:83	
						58	=35ATAE-X2:84	
						59	=35ATAE-X2:85	
						60	=35ATAE-X2:86	
						61	=35ATAE-X2:87	
						62	=35ATAE-X2:88	
						63	=35ATAE-X2:89	
						64	=35ATAE-X2:90	
						65	=35ATAE-X2:91	
						66	=35ATAE-X2:92	
						67	=35ATAE-X2:93	
						68	=35ATAE-X2:94	
						69	=35ATAE-X2:95	
						70		
						71	=35ATAE-X2:96	
						72	=35ATAE-X2:97	
						73		
						74		
						75	=35ATAE-X2:98	
						76	=35ATAE-X2:99	
						77	=35ATAE-X2:100	
						78		
						79		
						80		
						81	=35T11(R2):S1	
						82	=35T11(R2):S2	
						83		
						84		
						85		
						86		
						87		
						88		
						89		
						90		
NOMBRE	DE	A	SECCION					OBSERVACIONES
=J35TAE-L	35MTAE	35T11	2x2,5				1 2	(SEÑAL)
=J35TAE-H	35MTAE	35ATAE	2x1,5				1 2	(SEÑAL)APANTALLADO
=J35TAE-G	35MTAE	35ATAE	3x1,5				1 2 3	(24V=)
=J35TAE-I	35MTAE	35ATAE	7x1,5	1			2 3 4 5 6 7	(24V=)
=J35TAE-J	35MTAE	35ATAE	7x1,5				1 2 3 4 5 6 7	(24V=)
=J35TAE-K	35MTAE	35ATAE	3x1,5				1	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_FULL5.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIÓ 25/6 KV

GR 35
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 6
DE 6

REGLETERO: X?
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr07/Gr37-A	Gr07-X5	Gr37-X5	2x10					1	3704
Gr37/Gr20-A	Gr37-X5	Gr20-X2	2x10					1	3704
				Gr07-X5:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr20-X2:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr07-X5:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
				Gr20-X2:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
Gr07/Gr37-E	Gr07-X5	Gr37-X5	2x6					7	3703
Gr37/Gr11AT-E	Gr37-X5	Gr11-X2	2x6					7	3703
				Gr07-X5:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr11-X2:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr07-X5:(0)220	●	(0)220		7	3703
				Gr11-X2:(0)220	●	(0)220		7	3703
						(+24V)		4	3704
						0V		3	3704
					●	⏚		3	3704
					●	⏚		3	3704

OBSERVACIONES

(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 3701-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 1
DE 4

Document registrat a la base de dades d'Enginyeria de FGC. Qualsevol còpia en paper es considera no controlada.

REGLETERO: X..
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr07/Gr37-A	Gr07-X5	Gr37-X5	2x10					1	3704
Gr37/Gr20-A	Gr37-X5	Gr20-X2	2x10					1	3704
				Gr07-X5:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr20-X2:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr07-X5:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
				Gr20-X2:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
Gr07/Gr37-E	Gr07-X5	Gr37-X5	2x6					7	3703
Gr37/Gr11AT-E	Gr37-X5	Gr11-X2	2x6					7	3703
				Gr07-X5:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr11-X2:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr07-X5:(0)220	●	(0)220		7	3703
				Gr11-X2:(0)220	●	(0)220		7	3703
						(+24V)		4	3704
						0V		3	3704
					●	⏚		3	3704
					●	⏚		3	3704

OBSERVACIONES

(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 3701-A-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 2
DE 4

Document registrat a la base de dades d'Enginyeria de FGC. Qualsevol còpia en paper es considera no controlada.

REGLETERO: X..
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE		
DE		
A		
SECCION		

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		1		5	3704
		2		5	3704
		3		6	3704
		4		6	3704
		5		7	3704
		6		6	3705
		7		6	3704
		8		2	3708
		9		3	3708
		10		3	3708
		11		4	3708
		12		4	3708
		13		5	3708
		14		5	3708
		15			
		16		7	3706
		17		7	3706
		18		6	3705
		19		7	3705
	51	20		7	3705
		21		5	3710
		22		5	3708
		23		6	3708
		24		7	3708
		25			
		26		4	3705
		27		5	3705
		28		4	3705
		29		6	3710
		30		6	3710
		31		7	3710
		32		2	3709
		33		3	3709
		34		3	3709
		35		3	3709
		36		4	3709
		37		5	3709
		38		5	3709
		39		5	3709
		40		6	3709
	90	41		7	3709
		42			
		43		2	3710
		44			
		45		3	3710
		46			
		47		3	3710
		48		4	3710
		49		5	3711
		50		5	3710

OBSERVACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 3702-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
			REVISAT
			...

FGC

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 3
DE 4

Document original signat digitalment per Oficina Tècnica de Projectes (OTP) de FGC. Còpia autèntica en format electrònic. Verificable a https://portalciutada.fgc.cat/ mitjançant el codi CSV 1100000000000

COLUMNA	1	1	1	1	1	1	1	7	7	8	8		3	3	3
HOJA DE PROYECTO	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4601	4601	4601	4601		4602	4602	4602

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					(+)110M		EQ. ANTERIOR (+)110M	
					(+)110M		EQ. POSTERIOR (+)110M	
					(-)110M		EQ. ANTERIOR (-)110M	
					(-)110M		EQ. POSTERIOR (-)110M	
					(+)110S		EQ. ANTERIOR (+)110S	
					(+)110S		EQ. POSTERIOR (+)110S	
					(-)110S		EQ. ANTERIOR (-)110S	
					(-)110S		EQ. POSTERIOR (-)110S	
					(R)220		EQ. ANTERIOR (R)220	
					(R)220		EQ. POSTERIOR (R)220	
					(O)220		EQ. ANTERIOR (O)220	
					(O)220		EQ. POSTERIOR (O)220	
					(+)24V			
					0V			
					⏚			
					⏚			

NOMBRE	DE	A	SECCION															OBSERVACIONES
--/=J46A	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x10	1		2												(110V=)
=J46B/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x10		1		2											(110V=)
--/=J46C	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x6					1		2								(110V=)
=J46D/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x6						1		2							(110V=)
--/=J46E	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x6									1		2				(220V~)
=J46F/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x6										1		2			(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

REGLETES DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6KV

GR 45-46

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 3

COLUMNA	5	5	6	7	2	2	3	4	5	2	2	5	6	7	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	5	1	2	2	2	3	5	4	4	5	5	6
HOJA DE PROYECTO	4602	4602	4602	4602	4606	4606	4606	4606	4606	4601	4601	4606	4606	4606	4607	4607	4607	4601	4601	4608	4608	4601	4601	4601	4608	4608	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4607	4607	4607	4602	4602	4602	4602	4602	4607	4608	4608	4608	4608	4608

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					1		=J46-Q1.2:1	
					2		=J46-Q1.2:2	
					3		=J46-Q1.2:3	
					4		=J46-Q1.2:8	
					5		=J46-SC:1	
					6		=J46-SC:2	
					7		=J46-SC:4	
					8		=J46-PT:4	
					9		=J46-PT:2	
					10			
					11			
					12			
					13			
					14			
					15			
					16			
					17			
					18		=J46-Q1.2:7	
					19		=J46-Q1.2:8	
					20		=J46-Q1.2:9	
					21		=J46-Q1.2:10	
					22		=J46-Q1.2:11	
					23		=J46-Q1.2:12	
					24		=J46-Q1.2:13	
					25		=J46-Q1.2:14	
					26		=J46-Q1.2:21	
					27		=J46-Q1.2:22	
					28		=J46-Q1.2:23	
					29		=J46-Q1.2:24	
					30		=J46-Q1.2:25	
					31		=J46-Q1.2:26	
					32		=J46-Q1.2:27	
					33		=J46-Q1.2:28	
					34		=J46-Q1.2:29	
					35		=J46-Q1.2:30	
					36		=J46-Q1.2:31	
					37		=J46-Q1.2:32	
					38			
					39			
					40			
					41		=NE10-X3:319	
					42		=NE10-X3:320	
					43		=NE10-X3:325	
					44		=NE10-X3:326	
					45			
					46			
					47			
					48			
					49			
					50			

NOMBRE	DE	A	SECCION																OBSERVACIONES
=J46/=NE10	=J46-X1	=NE10-X3	7x1													1	2	3	4	(24V=)
	CABLEADO	INTERNO	Nx1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13					(VARIAS TENSIONES)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6KV

GR 45-46

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 2

DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
						51		4608	1
						52			1
						53			1
						54			1
						55			1
						56			1
						57			1
						58			1
						59			1
						60			

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes						
NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL3.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA	
					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SORTIDA A ESTACIONS 6KV

...	PLANOL	GR 45-46		
...	1.1-2.1000.100.R-A	FULL	3	3
		DE	3	3

REGLETERO: X1
CELDA FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
Gr10/Gr.51-A	Gr10-X2	Gr51-X1	2x10	Gr10-X2: 75	●	(+)110M		5102	1
Gr51/Gr11-A	Gr51-X1	Gr11-X5	2x10	Gr11-X5: (+)110M	●	(+)110M		5102	1
				Gr10-X2: 77	●	(-)110M		5102	1
				Gr11-X5: (-)110M	●	(-)110M		5102	1
					●	(R)220		5102	1
				Gr11-X5: (R)220	●	(R)220		5102	1
					●	(0)220		5102	1
				Gr11-X5: (0)220	●	(0)220		5102	1
						⏚		5102	2
Gr51/Gr11-E	Gr51-X1	Gr11-X5	2x6		●	(+)24V		5102	4
					●	(+)24V		5102	4
					●	0V		5102	3
					●	0V		5102	3
					●	(-)24V		5102	3
					●	(-)24V		5102	3

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES
(110V=M)
(110V=M)

(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes						
NOM FITXER: 5101-R.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA	
					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

...	PLANOL	GR 50-57		
...	1.1-2.1000.100.R-A	FULL	1	1
		DE	1	5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5102-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETERO: X1
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE CABLEADO	DE A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–		INTERNO	Nx1						
				C1-A: 1		1		2	5110
				C1-A: 2		2		3	5110
				C1-A: 3		3		5	5110
				C1-A: 4	•	4		4	5104
				C1-A: 5		5		4	5104
				C1-A: 6		6		4	5104
				C1-A: 7		7		5	5104
				C1-A: 8	•	8		4	5102
				C1-A: 9	•	9		4	5102
				C1-A: 10	•	10		8	5102
				C1-A: 11	•	11		8	5102
				C1-A: 12	•	12		2	5104
				C1-B: 1		13		6	5104
				C1-B: 2		14		2	5104
				C1-B: 3		15		3	5104
				C1-B: 4		16		2	5101
				C1-B: 5		17		2	5101
				C1-B: 6		18		2	5101
				C1-B: 7		19		2	5101
				C1-B: 8		20		2	5101
				C1-B: 9		21		3	5101
				C1-B: 10		22		4	5101
				C1-B: 11		23		4	5101
				C1-B: 12		24		5	5110
				C1-C: 1		25		6	5110
						26		1	5101
						27		1	5101
						28		1	5101
						29		1	5101
				C1-C: 2		30		5	5112
				C1-C: 3		31		5	5112
				C1-C: 4		32		5	5112
					•	33		5	5104
					•	34		5	5104
					•	35		2	5105
						36		2	5105
						37			
						38			
						39			
						40			
					•	41		7	5104
					•	42		7	5104
					•57	43		3	5105
						44		3	5105
						45			
						46			
						47		6	5102
						48		6	5102
						49			
						50			

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 50-57

FULL DE 2 5

Document generat amb el programa AutoCAD

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5103-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETERO: X1
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE CABLEADO	DE A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–		INTERNO	Nx1						
Gr51/SC	Gr51-X1	Gr10-X3	4x1,5	Gr.10-X3: 85		51		1	5102
				Gr.10-X3: 86		52		2	5102
				Gr.10-X3: 87		53		1	5102
				Gr.10-X3: 88		54		2	5102
						55			
						56			
					43	57		5	5105
				C1-C: 5	•	58		4	5105
				C1-C: 6		59		4	5105
				C1-C: 7		60		4	5105
						61		5	5105
						62		5	5105
				C1-C: 8	•	63		6	5105
				C1-C: 9		64		6	5105
					•	65		7	5105
					•	66		7	5105
				Gr.98-RS: 24		67		7	5110
				Gr.98-RS: 25		68		7	5110
						69			
						70			
						71			
Gr51/Gr71-A	Gr51-X1	Gr71-X1	4x1,5	Gr.71-X1: 29	•	72		2	5106
				Gr.71-X1: 30		73		2	5106
				Gr.71-X1: 32		74		3	5106
				Gr.71-X1: 34		75		3	5106
Gr51/Gr71-B	Gr51-X1	Gr71-X1	2x1,5	Gr.98-RS: 20	•	76		4	5106
Gr51/Gr98	Gr51-X1	Gr98-RS	4x1,5	Gr.98-RS: 21		77		4	5106
					•	78		5	5106
					•	79		6	5106
						80			
				Gr.71-X1: 39		81		5	5110
				Gr.71-X1: 40		82		5	5110
					•	83		2	5107
						84		5	5106
						85		5	5106
						86		6	5106
						87		7	5106
						88		2	5107
						89		3	5107
						90		4	5107
					•	91		4	5107
						92		5	5107
						93		5	5107
						94		6	5107
					•	95		7	5107
					•	96		7	5107
						97			
						98			
						99			
						100			

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES
(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 50-57

FULL DE 3 5

Document generat amb el programa AutoCAD

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5104-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ... ...
COMPROVAT ... ...
REVISAT ... ...

REGLETERO: C1
CONECTOR
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION
–	CABLEADO	INTERNO	Nx1

DESTINO CELDA	PUENTES	MÓDULO	PIN	DESTINO CARRO
X1:1		A	1	
X1:2			2	
X1:3			3	
X1:4			4	
X1:5			5	
X1:6			6	
X1:7			7	
X1:8			8	
X1:9			9	
X1:10			10	
X1:11			11	
X1:12			12	
X1:13		B	1	
X1:14			2	
X1:15			3	
X1:16			4	
X1:17			5	
X1:18			6	
X1:19			7	
X1:20			8	
X1:21			9	
X1:22			10	
X1:23			11	
X1:24			12	
X1:25		C	1	
X1:30			2	
X1:31			3	
X1:32			4	
X1:58			5	
X1:59			6	
X1:60			7	
X1:63			8	
X1:64			9	
			10	
			11	
			12	
		D	1	
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
		E	1	
			2	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
2	5110
3	5110
5	5110
4	5104
4	5104
4	5104
5	5104
4	5102
4	5102
8	5102
8	5102
2	5104
6	5104
2	5104
3	5104
5	5101
2	5101
2	5101
2	5101
2	5101
3	5101
4	5101
4	5101
5	5112
5	5112
5	5112
4	5105
4	5105
4	5105
6	5105
6	5105
1	5102
1	5102
1	5102
2	5102

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES

FGC

1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V FEEDER

PLÀNOL ...

GR 50-57

1.1-2.1000.100.R-A

FULL 4
DE 5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5105-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ... ...
COMPROVAT ... ...
REVISAT ... ...

REGLETERO: C1
CONECTOR
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION

DESTINO CELDA	PUENTES	MÓDULO	PIN	DESTINO CARRO
		E	3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
		F	1	
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO

OBSERVACIONES

FGC

1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V FEEDER

PLÀNOL ...

GR 50-57

1.1-2.1000.100.R-A

FULL 4
DE 5

Document signat digitalment per Oficina Tècnica Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). Data: 19/06/2025. Per verificar l'autenticitat del document, accedeix a la seu electrònica (https://seu.gencat.cat/verificacio) i utilitza el codi CSV: 4PAN0Z...

| | | |

Document original signat digitalment per Oriol Gallego Vendrell el 19/05/2025 a les 12:01:28 amb certificat emès per CATCert. Pàgina 1 de 2. Verifiqueu aquest document a https://portaldigital.cat/verificacio i utilitzeu el codi EFE06F35A4A4A23E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_71-77_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DATA
				DIBUIXAT
				COMPROVAT
				DATA

FGC

REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER 1 a 7

GR 71-77

FULL 3 — PLANOL — 1.1-2.1000.100.R-A — DE 3

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
7	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
4	7102
4	7102
4	7102

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
=M71/=UU95F	=M71-X2	=UU95-X1	7x1			1	=UU95-X1:22	(24V=)
			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M		2	=UU95-X1:23	
			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M		3	=UU95-X1:24	
			3	EQ. ANTERIOR: (-)110M		4		
			4	EQ. POSTERIOR: (-)110M		5	=UU95-X1:25	
			5	EQ. ANTERIOR: (+)110S		6	=UU95-X1:26	
			6	EQ. POSTERIOR: (+)110S		7		
			7	EQ. ANTERIOR: (-)110S		8	=UU95-X1:27	
			8	EQ. POSTERIOR: (-)110S		9		
			9	EQ. ANTERIOR: (R)220		10	=M71-X1:19	
			10	EQ. POSTERIOR: (R)220		11	=M71-X1:20	
			11	EQ. ANTERIOR: (O)220			=M71-X1:21	
				EQ. POSTERIOR: (O)220				

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
=M71D	=M71-X2	=M71-X1	4x1			1	=M71-X1:15	(24V=)
=M71E	=M71-X2	=M71-X1	3x1			2	=M71-X1:16	(110V=)
			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M		3	=M71-X1:17	
			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M		4	=M71-X1:18	
			3	EQ. ANTERIOR: (-)110M		5	=M71-X1:19	
			4	EQ. POSTERIOR: (-)110M		6	=M71-X1:20	
			5	EQ. ANTERIOR: (+)110S		7	=M71-X1:21	
			6	EQ. POSTERIOR: (+)110S				
			7	EQ. ANTERIOR: (-)110S				
			8	EQ. POSTERIOR: (-)110S				
			9	EQ. ANTERIOR: (R)220				
			10	EQ. POSTERIOR: (R)220				
			11	EQ. ANTERIOR: (O)220				
				EQ. POSTERIOR: (O)220				

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
--/=M78A	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x4			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M	(110V=M)
=M78/--B	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x4			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M	(110V=M)
--/=M78C	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x2,5			1	EQ. ANTERIOR: (-)110M	(110V=S)
=M78/--D	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x2,5			2	EQ. POSTERIOR: (-)110M	(110V=S)
--/=M78E	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x2,5			1	EQ. ANTERIOR: (+)110S	(220V~)
=M78/--F	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x2,5			2	EQ. POSTERIOR: (+)110S	(220V~)
						1	EQ. ANTERIOR: (-)110S	
						2	EQ. POSTERIOR: (-)110S	
						1	EQ. ANTERIOR: (R)220	
						2	EQ. POSTERIOR: (R)220	
						1	EQ. ANTERIOR: (O)220	
						2	EQ. POSTERIOR: (O)220	

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/05/2025 a les 12:01:28, per Damián Jiménez Vázquez (Col·legiat núm. 14720). Aquest document es pot verificar a https://portaldelsignants.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FF0613BA4A4A23E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_78-91_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DATA ...
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91			
FULL 2	PLANOL	...	DE 3
1.1-2.1000.100.R-A			

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	A	DE	NOMBRE
=M78A	=M78-X1	=M78-Q1	7x2,5	=M78-Q1:9		1	=UU95-X1:46	7x1	=M78-X1	=M78-X2	=M78/=UU95F
=M78B	=M78-X1	=M78-Q1	2x1	=M78-Q1:6		2	=UU95-X1:47				
=M78C	=M78-X1	=M78-Q1	2x1	=M78-Q1:5		3	=UU95-X1:48				
=M78D	=M78-X1	=M78-X2	4x1	=M78-Q1:10		4	=UU95-X1:49				
=M78E	=M78-X1	=M78-X2	5x1	=M78-Q1:12		5	=UU95-X1:50				
=M78/=NE10F	=M78-X1	=NE10-X3	7x1	=M78-Q1:7		6	=UU95-X1:51				
=M78/=NE10G	=M78-X1	=NE10-X3	2x1	=M78-Q1:8		7					
				=M78-Q1:13		8					
				=M78-Q1:14		9					
				=M78-X2:5		10					
				=M78-X2:6		11					
				=M78-X2:7							
				=M78-X2:8							
				=M78-X2:9							
				=M78-X2:10							
				=M78-X2:11							
				=NE10-X3:130							
				=NE10-X3:131							
				=NE10-X3:132							
				=NE10-X3:133							
				=NE10-X3:134							
				=NE10-X3:135							
				=NE10-X3:136							
				=NE10-X3:289		41					
				=NE10-X3:290		42					

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
6	7802
6	7802
4	7802
4	7802
6	7802
5	7802
5	7802
8	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
5	7802
5	7802
7	7802
7	7802
7	7802
7	7802
2	7802
2	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
2	7802
2	7802
5	7802
2	7802
2	7802
2	7802
2	7801
1	7801
2	7801

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	A	DE	NOMBRE
=M78E	=M78-X2	=M78-X1	3x1	=M78-X1:15		1	=UU95-X1:46	7x1	=M78-X1	=M78-X2	=M78/=UU95F
=M78D	=M78-X2	=M78-X1	4x1	=M78-X1:16		2	=UU95-X1:47				
=M78C	=M78-X2	=M78-X1	2x1	=M78-X1:17		3	=UU95-X1:48				
=M78B	=M78-X2	=M78-X1	2x1	=M78-X1:18		4	=UU95-X1:49				
=M78A	=M78-X2	=M78-X1	7x2,5	=M78-X1:19		5	=UU95-X1:50				
				=M78-X1:20		6	=UU95-X1:51				
				=M78-X1:21		7					
						8					
						9					
						10					
						11					

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
7	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:48:29. Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://ecodat.cat/verificacio i utilitzeu el codi 9GHRCBE25AW12Z7132E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions fixes
NOM FITXER: 9501-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 95

PLÀNOL ... FULL 1 DE 4

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
G10/G95-A	G10-X2	G95-TM	2x4
G10/G95-C	G10-X2	G95-TM	2x2,5
G95/G71-B	G95-TM	G71-X1	2x1,5
G10/G95-B	G10-X3	G95-TM	4x1,5
G95/G71	G95-TM	G71-X1	7x1,5
G95/G72	G95-TM	G72-X1	7x1,5
G95/G73	G95-TM	G73-X1	7x1,5
G95/G74	G95-TM	G74-X1	7x1,5
G95/G75	G95-TM	G75-X1	7x1,5
G95/G76	G95-TM	G76-X1	7x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
1	9501	Gr10-X2:85		1	Gr71-X1:(+)110M	1 2	(110V=)
2	9501	Gr10-X2:86		2	Gr71-X1:(-)110M		
1	9501	Gr10-X2:97		3	Gr71-X1:(R)220V	1 2	(220V~)
2	9501	Gr10-X2:98		4	Gr72-X1:(R)220V		
1	9502	Gr10-X3:102	•	8	Gr71-X1:16	1 2	(24V=)
2	9502	Gr10-X3:103		9	Gr10-X3:104		
1	9502	Gr71-X1:17	•	6			
2	9502	Gr71-X1:23	•	5		4 5 6	
3	9502	Gr71-X1:24		24			
4	9502	Gr71-X1:25	•	25			
5	9502	Gr72-X1:23	•	26		4 5 6	
6	9502	Gr72-X1:24		27			
7	9502	Gr72-X1:25	•	28			
8	9502	Gr73-X1:23	•	29		4 5 6	
1	9503	Gr73-X1:24		30			
2	9503	Gr73-X1:25	•	31			
3	9503	Gr74-X1:23	•	32		4 5 6	
4	9503	Gr74-X1:24		33			
5	9503	Gr74-X1:25	•	34			
6	9503	Gr75-X1:23	•	35		4 5 6	
7	9503	Gr75-X1:24		36			
8	9503	Gr75-X1:25		37			
1	9504	Gr76-X1:23	•	38		4 5 6	
2	9504	Gr76-X1:24		39			
3	9504	Gr76-X1:25	•	40			
4	9504	Gr77-X1:23	•	41		4 5 6	
5	9504	Gr77-X1:24		42			
6	9504	Gr77-X1:25		43			
7	9504	Gr78-X1:23	•	44		4 5 6	
8	9504	Gr78-X1:24		45			
1	9504	Gr78-X1:25		46			
2	9504	Gr79-X1:23	•	47		4 5 6	
3	9504	Gr79-X1:24		48			
4	9504	Gr79-X1:25		49			
5	9504	Gr80-X1:23	•	50		4	(110V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION
G95/G71-A	G95-TM	G71-X1	2x4
G95/G71-C	G95-TM	G71-X1	2x2,5
G95/G77	G95-TM	G77-X1	7x1,5
G95/G78	G95-TM	G78-X1	7x1,5
G95/G79	G95-TM	G79-X1	7x1,5
G95/G80	G95-TM	G80-X1	7x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
1	9501	=NE94-M1: U		1		1 2	(110V=)
2	9501	=NE94-M1: V		2			
1	9501	=NE94-M1: W		3		1 2	(220V~)
2	9501	=NE94-M1: T		4			
1	9502	=NE94-M2	•	5		4 5 6	(24V=)
2	9502	=NE94-M2		6			
1	9502	=NE94-M2	•	7			
2	9502	=NE94-M2	•	8		4 5 6	
1	9502	=NE94-M2		9			
2	9502	=NE94-M2	•	10			
1	9502	=NE94-M2	•	11		4 5 6	
2	9502	=NE94-M2		12			
3	9502	=NE94-M2	•	13			
4	9502	=NE94-M2	•	14		4 5 6	
5	9502	=NE94-M2		15			
6	9502	=NE94-M2	•	16			
7	9502	=NE94-M2	•	17		4 5 6	
8	9502	=NE94-M2		18			
1	9502	=NE94-X3: 208	•	19			
2	9502	=NE94-X3: 209	•	20		4 5 6	
1	9503	=NE94-X3: 210		21			
2	9503	=NE94-X3: 211		22			
3	9503	=NE10-X3:165		23		4 5 6	
4	9503	=NE10-X3:166		24			
5	9503	=NE10-X3:167		25			
6	9503	=NE10-X3:168		26			
7	9503	=NE10-X3:169		27			
8	9503	=NE10-X3:170		28			
1	9503	=NE10-X3:171		29			
2	9503			30			

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE94A	=NE94-X1	=NE94-M1	4x2,5
=NE94/=NE10D	=NE94-X1	=NE10-X3	4x1
=NE94/=NE10E	=NE94-X1	=NE10-X3	7x1

| COLUMNA | HOJA DE PROYECTO | | |

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr95/Gr80	Gr95-TM	Gr80-TM	7x1.5
Gr95/Gr81	Gr95-TM	Gr81-TM	7x1.5
Gr95/Gr82	Gr95-TM	Gr82-X1	7x1.5
Gr95/Gr83	Gr95-TM	Gr83-TM	7x1.5
Gr95/Gr84	Gr95-TM	Gr84-X1	7x1.5
Gr95/Gr85	Gr95-TM	Gr85-X1	7x1.5
Gr95/Gr86	Gr95-TM	Gr86-X1	7x1.5
Gr95/Gr87	Gr95-TM	Gr87-X1	7x1.5
Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1	7x1.5
Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1	7x1.5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	SECCION	NOMBRE	DE	A
							Gr95/Gr77	Gr95-TM	Gr77-X1
							Gr95/Gr76	Gr95-TM	Gr76-X1
							Gr95/Gr75	Gr95-TM	Gr75-X1
							Gr95/Gr74	Gr95-TM	Gr74-X1
							Gr95/Gr73	Gr95-TM	Gr73-X1
							Gr95/Gr72	Gr95-TM	Gr72-X1
							Gr95/Gr71	Gr95-TM	Gr71-X1
							NOMBRE	DE	A
Gr80-X1:24		51		7	9504	7x1.5			
Gr80-X1:25		52		8	9504	7x1.5			
Gr81-X1:23	●50	53		7	9504	7x1.5			
Gr81-X1:24		54		7	9504	7x1.5			
Gr81-X1:25		55		7	9504	7x1.5			
Gr82-X1:23	●	56		2	9507	7x1.5			
Gr82-X1:24		57		2	9507	7x1.5			
Gr82-X1:25		58		2	9507	7x1.5			
Gr83-X1:23	●	59		3	9507	7x1.5			
Gr83-X1:24		60		3	9507	7x1.5			
Gr83-X1:25		61		3	9507	7x1.5			
Gr84-X1:23	●	62		4	9507	7x1.5			
Gr84-X1:24		63		4	9507	7x1.5			
Gr84-X1:25		64		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:23	●	65		4	9507	7x1.5			
Gr85-X1:24		66		4	9507	7x1.5			
Gr85-X1:25		67		4	9507	7x1.5			
Gr86-X1:23	●	68		5	9507	7x1.5			
Gr86-X1:24		69		5	9507	7x1.5			
Gr86-X1:25		70		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:23	●	71		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:24		72		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:25		73		5	9507	7x1.5			
Gr88-X1:23	●	74		6	9507	7x1.5			
Gr88-X1:24		75		6	9507	7x1.5			
Gr88-X1:25		76		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:23	●	77		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:24		78		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:25		79		6	9507	7x1.5			
		80	Gr71-X1:22	2	9506	7x1.5	Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1
		81	Gr71-X1:20	2	9506	7x1.5	Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1
	●	82	Gr71-X1:21	2	9506	7x1.5			
		83	Gr72-X1:22	3	9506	7x1.5			
		84	Gr72-X1:20	3	9506	7x1.5			
	●	85	Gr72-X1:21	3	9506	7x1.5			
		86	Gr73-X1:22	4	9506	7x1.5			
		87	Gr73-X1:20	4	9506	7x1.5			
	●	88	Gr73-X1:21	4	9506	7x1.5			
		89	Gr74-X1:22	4	9506	7x1.5			
		90	Gr74-X1:20	5	9506	7x1.5			
	●	91	Gr74-X1:21	4	9506	7x1.5			
		92	Gr75-X1:22	5	9506	7x1.5			
		93	Gr75-X1:20	5	9506	7x1.5			
	●	94	Gr75-X1:21	5	9506	7x1.5			
		95	Gr76-X1:22	6	9506	7x1.5			
		96	Gr76-X1:20	6	9506	7x1.5			
	●	97	Gr76-X1:21	6	9506	7x1.5			
		98	Gr77-X1:22	7	9506	7x1.5			
		99	Gr77-X1:20	7	9506	7x1.5			
	●03	100	Gr77-X1:21	7	9506	7x1.5			

OBSERVACIONES: (24V=) ×7

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 9502-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA

DIBUIXAT ...

COMPROVAT ...

REVISAT ...

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 95

FULL DE 2 4

Document signat digitalment per: ... Data: ... Motiu: ... Ubicació: ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1	7x1.5
Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1	7x1.5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	SECCION	NOMBRE	DE	A
							Gr95/Gr78	Gr95-TM	Gr78-X1
							Gr95/Gr79	Gr95-TM	Gr79-X1
							Gr95/Gr80	Gr95-TM	Gr80-X1
							Gr95/Gr81	Gr95-TM	Gr81-X1
							Gr95/Gr82	Gr95-TM	Gr82-X1
							Gr95/Gr83	Gr95-TM	Gr83-X1
							Gr95/Gr84	Gr95-TM	Gr84-X1
							Gr95/Gr85	Gr95-TM	Gr85-X1
							Gr95/Gr86	Gr95-TM	Gr86-X1
							Gr95/Gr87	Gr95-TM	Gr87-X1
Gr78-X1:22		101		7	9506	7x1.5			
Gr78-X1:20		102		8	9506	7x1.5			
Gr78-X1:21	●00	103		7	9506	7x1.5			
Gr79-X1:22		104		2	9507	7x1.5			
Gr79-X1:20		105		2	9507	7x1.5			
Gr79-X1:21	●	106		2	9507	7x1.5			
Gr80-X1:22		107		3	9507	7x1.5			
Gr80-X1:20		108		3	9507	7x1.5			
Gr80-X1:21	●	109		3	9507	7x1.5			
Gr81-X1:22		110		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:20		111		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:21	●	112		4	9507	7x1.5			
Gr82-X1:22		113		4	9507	7x1.5			
Gr82-X1:20		114		5	9507	7x1.5			
Gr82-X1:21	●	115		4	9507	7x1.5			
Gr83-X1:22		116		5	9507	7x1.5			
Gr83-X1:20		117		5	9507	7x1.5			
Gr83-X1:21	●	118		5	9507	7x1.5			
Gr84-X1:22		119		6	9507	7x1.5			
Gr84-X1:20		120		6	9507	7x1.5			
Gr84-X1:21	●	121		6	9507	7x1.5			
Gr85-X1:22		122		7	9507	7x1.5			
Gr85-X1:20		123		7	9507	7x1.5			
Gr85-X1:21	●	124		7	9507	7x1.5			
Gr86-X1:22		125		7	9507	7x1.5			
Gr86-X1:20		126		8	9507	7x1.5			
Gr86-X1:21	●	127		7	9507	7x1.5			
Gr87-X1:22		128		2	9508	7x1.5			
Gr87-X1:20		129		2	9508	7x1.5			
Gr87-X1:21	●	130		2	9508	7x1.5			
		131	Gr88-X1:22	3	9508	7x1.5	Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1
		132	Gr88-X1:20	3	9508	7x1.5	Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1
	●	133	Gr88-X1:21	3	9508	7x1.5			
		134	Gr89-X1:22	4	9508	7x1.5			
		135	Gr89-X1:20	4	9508	7x1.5			
	●	136	Gr89-X1:21	4	9508	7x1.5			
		137		4	9508	7x1.5			
	●	138		4	9508	7x1.5			
		139		5	9508	7x1.5			
	●	140		5	9508	7x1.5			
		141		5	9508	7x1.5			
	●	142		5	9508	7x1.5			
		143		5	9508	7x1.5			
	●	144		5	9508	7x1.5			
		145		6	9508	7x1.5			
	●	146		6	9508	7x1.5			
		147		6	9508	7x1.5			
	●	148		6	9508	7x1.5			
		149		7	9508	7x1.5			
	●52	150		7	9508	7x1.5			

OBSERVACIONES: (24V=) ×7

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 9503-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA

DIBUIXAT ...

COMPROVAT ...

REVISAT ...

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 95

FULL DE 3 4

Document signat digitalment per: ... Data: ... Motiu: ... Ubicació: ...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 9504-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA
DIBUIXAT | ...
COMPROVAT | ...
REVISAT | ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		151		7	9508
	00	152		7	9508
		153		7	9508
		154		8	9508
		155		8	9508
		156		8	9508

OBSERVACIONES

FGC

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 95 | FULL 4 | DE 4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 9601-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA
DIBUIXAT | ...
COMPROVAT | ...
REVISAT | ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr10/Gr96-A	Gr10-X2	Gr96-TM	2x2,5
Gr10/Gr96-E	Gr10-X2	Gr96-TM	2x2,5
Gr96/SC	Gr10-X3	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-A	Gr98-RS	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-B	Gr98-RS	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-C	Gr98-RS	Gr96-TM	2x1,5
Gr98/Gr96-D	Gr98-RS	Gr96-TM	2x1,5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr10-X2: 81		1		1	9601
Gr10-X2: 82		2		1	9601
Gr10-X2: 36		3		3	9601
Gr10-X2: 37		4		3	9601
		5		3	9601
Gr10-X3: 182		6		6	9601
Gr10-X3: 183		7		6	9601
Gr10-X3: 184		8		8	9601
Gr10-X3: 185		9		8	9601
Gr98-RS: 28	●	10		2	9602
Gr98-RS: 29	●	11		2	9602
Gr98-RS: 30	●	12		2	9602
Gr98-RS: 31		13		2	9602
Gr98-RS: 40	●	14		3	9602
Gr98-RS: 41		15		3	9602
Gr98-RS: 42	●	16		3	9602
Gr98-RS: 43		17		3	9602
	●	18		3	9602
		19		3	9602
	●	20		4	9602
		21		4	9602
	●	22		4	9602
		23		4	9602
	●	24		5	9602
		25		5	9602
	●	26		5	9602
		27		5	9602
	●	28		6	9602
		29		6	9602
	●	30		6	9602
		31		6	9602
	●	32		6	9602
		33		6	9602
	●	34		7	9602
		35		7	9602
	●	36		7	9602
		37		7	9602
	●	38		8	9602
		39		8	9602
	●	40		8	9602
		41		8	9602
Gr98-RS: 44		42		1	9605
Gr98-RS: 45		43		1	9605
Gr98-RS: 48		44		2	9605
Gr98-RS: 49		45		2	9605
		46		2	9605
		47		2	9605
		48		3	9605
		49		3	9605
		50		3	9605

OBSERVACIONES

SECCION	OBSERVACIONES
1 2	(110V=)
1 2	(220V~)
1 2 3 4	(24V=)
1 2 3 4	(24V=)
1 2 3 4	(24V=)
1 2	(24V=)
1 2	(24V=)

FGC

TELECOMANDAMENT i PANELL DE CONTROL CNETRALITZAT

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.103.R-A | GR 96 | FULL 1 | DE 2

Document generat per l'aplicació de gestió documental del Grup Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETERO: TM

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	PUENTES	DESTINO	Gr96/BOMBAS
51	3	9605			
52	3	9605			
53	3	9605			
54	4	9605			
55	4	9605			
56	4	9605			
57	4	9605			
58	5	9605			
59	5	9605			
60	5	9605			
61	5	9605			
62	5	9605			
63	5	9605			
64	6	9605			
65	6	9605			
66	6	9605			
67	6	9605			
68	7	9605			
69	7	9605			
70	7	9605			
71	7	9605			
72	7	9605			
73	7	9605			
74	1	9606	●	POZO BOMBA	1
75	1	9606		POZO BOMBA	2
76	2	9606	●		
77	2	9606		POZO BOMBA	3
78	2	9606	●		
79	2	9606			
80	3	9606	●		
81	3	9606			
82	3	9606	●		
83	3	9606			
84	1	9608			
85	1	9608			
86	2	9608			
87	2	9608			
88	2	9608			
89	2	9608			
90	3	9608			
91	3	9608			
92	3	9608			
93	3	9608			
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
Gr96/BOMBAS	Gr96-TM	BOMBA	4x1,5	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 9602-R.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | TELECOMANDAMENT i PANELL DE CONTROL CNETRALITZAT | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 96 | FULL 2 | DE 2

REGLETERO: TM

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	PUENTES	DESTINO	Cable / conductor
1	1	9801		Gr10-X2:79	Gr10/Gr98-A 1
2	2	9801		Gr10-X2:80	Gr10/Gr98-A 2
20	2	9809		Gr51-X1:76	Gr51/Gr98 3
21	2	9809		Gr51-X1:77	Gr51/Gr98 4
22	2	9809		Gr52-X1:76	Gr52/Gr98 3
23	2	9809		Gr52-X1:77	Gr52/Gr98 4
24	5	9805	●	Gr51-X1:67	Gr51/Gr98 1
25	5	9805		Gr51-X1:68	Gr51/Gr98 2
26	5	9805	●	Gr52-X1:67	Gr52/Gr98 1
27	5	9805		Gr52-X1:68	Gr52/Gr98 2
28	5	9809		Gr96-TM:10	Gr98/Gr96-A 1
29	5	9809		Gr96-TM:11	Gr98/Gr96-A 2
30	6	9809		Gr96-TM:12	Gr98/Gr96-A 3
31	6	9809		Gr96-TM:13	Gr98/Gr96-A 4
32	3	9809		Gr53-X1:76	Gr53/Gr98 3
33	3	9809		Gr53-X1:77	Gr53/Gr98 4
34	4	9809		Gr54-X1:76	Gr54/Gr98 3
35	4	9809		Gr54-X1:77	Gr54/Gr98 4
36	2	9805	●	Gr53-X1:67	Gr53/Gr98 1
37	2	9805		Gr53-X1:68	Gr53/Gr98 2
38	7	9804	●	Gr54-X1:67	Gr54/Gr98 1
39	7	9804		Gr54-X1:68	Gr54/Gr98 2
40	6	9809		Gr96-TM:14	Gr98/Gr96-B 1
41	6	9809		Gr96-TM:15	Gr98/Gr96-B 2
42	7	9809		Gr96-TM:16	Gr98/Gr96-B 3
43	7	9809		Gr96-TM:17	Gr98/Gr96-B 4
44	3	9805	●	Gr96-TM:42	Gr98/Gr96-C 1
45	3	9805		Gr96-TM:43	Gr98/Gr96-C 2
46	2	9801		Gr10-X3:186	Gr98/SC 1
47	2	9801		Gr10-X3:187	Gr98/SC 2
48	5	9805		Gr96-TM:44	Gr98/Gr96-D 1
49	5	9805		Gr96-TM:45	Gr98/Gr96-D 2

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
Gr10/Gr98-A	Gr10-X2	Gr98-RS	2x2,5	(110V=)
Gr51/Gr98	Gr51-X1	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr52/Gr98	Gr52-X1	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr53/Gr98	Gr53-X1	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr54/Gr98	Gr54-X1	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr98/Gr96-A	Gr96-TM	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr98/Gr96-B	Gr96-TM	Gr98-RS	4x1,5	(24V=)
Gr98/Gr96-C	Gr96-TM	Gr98-RS	2x1,5	(24V=)
Gr98/SC	Gr10-X3	Gr98-RS	2x1,5	(24V=)
Gr98/Gr96-D	Gr96-TM	Gr98-RS	2x1,5	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 9801-R.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | ARROSSEGAMENT SISTEMA DE TRACCIÓ | PLÀNOL | GR 98 | FULL 1 | DE 1

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025. Per validar-lo, introduïu el CSV 2025012824 a https://portaldelcol·legiat.cat/verificacio
i utilitzeu el codi 6FF0613BAB24128E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_101-102_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
		DATA		...
		DIBUIXAT		...
		COMPROVAT		...
		DATA		...

FGC

ESQUEMA INTERCONEXIÓ
ESCOMESA

GR 101-102

PLÀNOL ... 1.1-2.1000.100.R-A FULL 1 DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5	(24V=)
-	CABLEADO	INTERNO	4x1,5	(110V=)
-	CABLEADO	INTERNO	7x1,5	(110V=)
104/SA-A	104-X1	10SA-X1	4x1,5	(24V=)
-	CABLEADO	INTERNO	4x--	(INTENSIDAD)

DESTINO	NUMERO	PUENTES	SECCION	DESTINO
T1:S1	1			1
T2:S1	2			2
T3:S1	3			3
T3:S2	4			4
10SA-X1:	5			5
10SA-X1:	6			6
10SA-X1:	7			7
10SA-X1:	8			8
Q2-D:02H	9			9
Q2-D:02H	10			10
Q2-D:03H	11			11
Q2-D:03H	12			12
Q2-D:04H	13			13
Q2-D:05H	14			14
Q2-D:06H	15			15
	16			16
	17			17
	18			18
YS/Y1:S1	19			19
YS/Y1:S2	20			20
YS/Y2:S2	21			21
	22			22
	23			23
	24			24
	25			25
	26			26
	27			27
	28			28
	29			29
	30			30
F1:80	31			31
F1:81	32			32
F1:69	33			33
F1:78	34			34
F1:72	35			35
F2-B:21H	36			36
F2-B:22H	37			37
S4:02	38			38
S4:2	39			39
S4:1	40			40
F7-D:17H	41			41
F7-D:18H	42			42
	43			43
	44			44
	45			45
	46			46
	47			47
	48			48
	49			49
	50			50

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
5	10402
5	10402
5	10402
1	10404
1	10404
2	10404
3	10404
3	10404
3	10405
3	10405
3	10405
4	10405
6	10405
6	10405
7	10405
8	10405
6	10405
6	10405
6	10405
6	10405
4	10405
3	10405
3	10405
3	10405
2	10405
2	10405
3	10405
3	10407
4	10407
6	10407
5	10407
5	10407
5	10407
5	10407
6	10407
7	10407
7	10407
7	10407
7	10407
2	10407

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
--/104A	EQ. ANTERIOR	104-X1	2x6	(110V=)
104B/--	104-X1	EQ. POSTERIOR	2x6	(110V=)
--104/C	EQ. ANTERIOR	104-X1	2x6	(220V~)
104D/--	104-X1	EQ. POSTERIOR	2x6	(220V~)

DESTINO	NUMERO	PUENTES	SECCION	DESTINO
EQ. ANTERIOR (+)110M	(+)110M		1	1
EQ. POSTERIOR (+)110M	(+)110M		2	2
EQ. ANTERIOR (-)110M	(-)110M			3
EQ. POSTERIOR (-)110M	(-)110M			4
EQ. ANTERIOR (R)220	(R)220			5
EQ. POSTERIOR (R)220	(R)220			6
EQ. ANTERIOR (O)220	(O)220			7
EQ. POSTERIOR (O)220	(O)220			8

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	10404
1	10404
1	10404
1	10404
1	10404

Document signat digitalment per Oriol Gallego Olle (FGC) el 19/06/2025 a les 12:28:29 amb certificat 4E0B0B0B

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_104-105_FULL2.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
ENLLAÇ S/E COLATERAL 1

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A
GR 104-105
FULL 2
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=J104A	CABLEADO	INTERNO	4x--
	=NE10-X3	=J104-X1	4x1
	CABLEADO	INTERNO	7x1,5
	CABLEADO	INTERNO	4x1,5
	CABLEADO	INTERNO	17x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUNTES	NUMERO	DESTINO
▽ 5	10402			1	
	10402	T1:S1		2	
	10402	T2:S1		3	
	10402	T3:S1		4	
	10402	T3:S2		5	
3					
	10404	10SA-X3:327		6	
1	10404	10SA-X3:328		7	
	10404	10SA-X3:337		8	
	10404	10SA-X3:338		9	
3	10405	Q2-D:02H		10	
2	10405	Q2-D:02H		11	
	10405	Q2-D:03H		12	
3	10405	Q2-D:04H		13	
	10405	Q2-D:05H		14	
3	10405	Q2-D:06H		15	
	10405			16	
4				17	
				18	
	10405	YS/Y1:S1		19	
6	10405	YS/Y1:S2		20	
	10405	YS/Y2:S2		21	
6	10405			22	
	10405			23	
7	10405			24	
	10405			25	
7	10405			26	
8				27	
				28	
8				29	
				30	
	10407	F1:80		31	
2	10407	F1:81		32	
	10407	F1:69		33	
3	10407	F1:78		34	
	10407	F1:72		35	
4	10407	F2-B:21H		36	
	10407	F2-B:22H		37	
5	10407	S4:02		38	
	10407	S4:2		39	
5	10407			40	
	10407	S4:1		41	
6	10407	F7-D:17H		42	
	10407	F7-D:18H		43	
7	10407			44	
	10407			45	
7				46	
				47	
				48	
				49	
				50	

OBSERVACIONES
(INTENSIDAD)
(24V=)
(110V=)
(110V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_104-105_FULL2.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
ENLLAÇ S/E COLATERAL 1

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A
GR 104-105
FULL 3
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUNTES	NUMERO	DESTINO
	10408			1	
	10408			2	
	10408			3	
	10408			4	
	10408			5	
	10408			6	
	10408			7	
	10408			8	
	10408			9	
	10408	Q2-C:21H	●	51	
	10408	Q2-C:22H		52	
	10408	Q2-C:11H	●	53	
	10408	Q2-C:12H		54	
	10408	Q2-A:05H	●	55	
	10408	Q2-A:06H		56	
	10408	Q2-A:17H	●	57	
	10408	Q2-A:18H		58	
	10408	Q2-B:15H	●	59	
	10408	Q2-B:16H		60	
	10408		●	61	
	10408			62	
	10408		●	63	
	10408			64	
	10408		●	65	
	10408			66	
				67	
				68	
				69	
				70	
	10409	A1:2/16		71	
	10409	A1:2/15		72	
	10409	A1:2/14		73	
	10409	A1:2/13		74	
	10409	A1:2/12		75	
	10409	A1:2/11		76	
	10409	A1:2/10		77	
	10409	A1:2/9		78	
	10410	A1:2/8		79	
	10410	A1:2/7		80	
	10410	A1:2/6		81	
	10410	A1:2/5		82	
	10410	A1:2/4		83	
	10410	A1:2/3		84	
	10410	A1:2/2		85	
	10410	A1:2/1		86	
				87	
				88	
				89	
				90	
				91	
				92	
				93	
				94	
				95	
				96	
				97	
				98	
				99	
				100	

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)

Document signat digitalment per: Oficina Tècnica Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)
Data: 19/06/2025 01:02:24
Verifiqueu aquest document a: https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Identificador del document: 6FF206F35AA4A4A4A

Document signat digitalment per Oficina Virtual de Tramitació del Departament de Territori i Sostenibilitat. Per verificar l'autenticitat del document, accediu a la seu electrònica del Departament de Territori i Sostenibilitat (https://seu.gencat.cat) i utilitzeu el codi CSV 2025A0000000000

Document signat digitalment per Oleguer Oliveras Fabregat, Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, el 19/06/2025. Per verificar la signatura, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio i utilitza el codi 6FF206F35AA4A4A3E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_120-121_FULL2.dwg

| | | |

LLISTAT D'APARELLS

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 1
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ Tirantet I/O BUS	 170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110 170MCI00700	7	3	ATA
A2		Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors Tirantet I/O BUS SCHNEIDER ELECTRIC Base 16ED/16SD		7	5	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i validesa a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 2
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 3
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat reconegut i data 16/06/2025 (plec 2 de 3)
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://ecodeterminacio.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caixa de làmpades alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	ATA
H7		Portalàmpada làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	03406626	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED base RELECO	S4-B	1	6	ATA
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Vilanova Vazquez (AC Enginyeria) el 16/07/2025 amb un certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio i utilitza el número de verificació 2025071623233.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA
P4		Comptador d'energia activa-reactiva connexió a t/t 25000√3:110√3V connexió a t/i 400/5A classe 0,5 4 sortides d'impuls 2 sortides RS 232 accessori per a encastar ACTARIS	ACE-SL-7000 SL-762 B160 MC_SL700	1	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document generat per un usuari de Gestib. Per a més informació visiteu http://gestib.gencat.cat
Per verificar la validesa d'aquest document, accediu a https://gestib.gencat.cat/verificacio
i utilitzeu el codi següent: 2023113

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 400/5A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 400/5A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE		1	1	ATA
T4		Transformador de tensió	UEC-36	1	3	ATA
T5		relació 25000√3/110√3-110:3		1	3	ATA
T6		50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		1	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ollé (FGC) el 04/05/2021 a les 13:23:03 i autenticat amb un codi segur verificable. Per verificar la validesa del document i la identitat del signant, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat) i utilitzi el codi segur verificable. Per verificar la validesa del document i la identitat del signant, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a. senyal de sortida 0 ÷ 20 mA amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	1	5	ATA
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/677	4	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y6 Y7		Electroimà d'enclavament seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)	ER60-10/C	5 5	4 5	ATA ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Cano Ollé (ADIF) el 07/06/2025 amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Per verificar la signatura, accedeix a https://valide.redsara.es/ i utilitza el codi CSV: 2025-0607-1132-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	1

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14	3	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació nodo MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS				
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14	5	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	14	7	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
A4		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14A	3	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	2

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B1		Base d'endoll 16A	-	8	2	SC
CCF1		Comporta tallafocs per a ventilació	-	9A	2	S/E
CCF2		amb servomotor a 220Vca, 50Hz		9A	3	S/E
CCF3		amb contactes auxiliars de posició		9A	4	S/E
CCF4		-		9A	5	S/E

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat el 06/06/2025 a les 13:23
Pàgina 2 de 3
Aquest document és una còpia electrònica adaptada del original signat electrònicament per Oriol Gavaldà Martínez (ADIF) el 06/06/2025 a les 12:24
Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeix a https://portafirmes.adif.es/verificacion/verifyCode.action?method=verifyCode i introdueix el codi 4ZQ4-4ZQ4-4ZQ4-4ZQ4
També pots verificar l'autenticitat d'aquest document a la seu electrònica de l'ADIF a https://sede.adif.gob.es/verificacion/verifyCode.action?method=verifyCode
Aquest document pot ser reproduït lliurement, però és recomanable verificar-ne l'autenticitat per assegurar-se que no ha estat modificat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	3

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Base portafusible		1	4	SC
F2		amb cartutx fusible, 2/4 A		1	4	SC
F3				1	4	SC
F60				3	3	SC
F61				3	4	SC
F62				3	4	SC
F63				3	3	SC
F64				3	4	SC
F65				3	4	SC
F50		Interruptor IV NSX400NA	LV432757	2	1	SC
		In = 400 A, Un = 440V				
		amb relé electrònic Micrologic 0.3				
		contacte auxiliar commutat (OF)	29450			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		-				
		-				
F4		Interruptor IV C120N (corba C)	18372	4	1	SC
F21		In = 80 A, Un = 440V		3	2	SC
F22		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	3	2	SC
F51		SCHNEIDER ELECTRIC		2	1	SC
		200010761				
		200007833				
F52		Interruptor III C60N (corba C)	24356	2	3	SC
		In = 63 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		-				
		200007833				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	4

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F53		Interruptor IV C60N (corba C)	24368	2	3	SC
		In = 50 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010762				
		200007833				
F14		Interruptor IV C60N (corba C)	24365	5	4	SC
F15		In = 25 A, Un = 440V		5	5	SC
F54		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	2	5	SC
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010763				
		200007833				
F55		Interruptor IV C60N (corba C)	24363	2	7	SC
		In = 16 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010764				
		200007833				
F16		Interruptor IV C60N (corba C)	24362	5	6	SC
		In = 10 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010765				
		200007833				
F9		Interruptor II C120N (corba D)	18382	4	6	SC
F10		In = 63 A, Un = 440V		4	7	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200008339				
		200007833				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gestió Digital del Patrimoni Industrial de FGC. Per a més informació consulteu el web http://patrimoni.fgc.cat
Aquest document pot ser reproduït lliurement per a ús privat i no comercial. Per a qualsevol altre ús, cal demanar autorització a FGC. Per a verificar l'autenticitat d'aquest document, consulteu el web http://patrimoni.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	5

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F37		Interruptor II C60N (corba C)	24341	7	3	SC
F40		In = 40 A, Un = 440V		6	4	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010766				
		200007833				
F32		Interruptor II C60N (corba C)	24339	6	4	SC
F33		In = 25 A, Un = 440V		6	5	SC
F38		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007902				
		200007833				
F11		Interruptor II C60N (corba C)	24338	5	1	SC
F17		In = 20 A, Un = 440V		5	6	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	7	6	SC
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200009955				
		200007833	-			
F12		Interruptor II C60N (corba C)	24337	5	2	SC
F13		In = 16 A, Un = 440V		5	3	SC
F19		contacte auxiliar commutat (OF)		5	8	SC
F26		SCHNEIDER ELECTRIC	26924	7A	5	SC
F27		200007897		7A	6	SC
F31		200007833		6	4	SC
F35				6	7	SC
F39				7	5	SC
F41				7	6	SC
F42				7	7	SC
F5		Interruptor II C60N (corba C)	24336	4	2	SC
F6		In = 10 A, Un = 440V		4	3	SC
F7		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	4	4	SC
F8		SCHNEIDER ELECTRIC		4	5	SC
F18		200007900		8	1	SC
F30		200007833		8	1	SC
F34				6	6	SC
F36				7	2	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	6

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F59		Interruptor I C60N (corba C)	24305	24	7	SC
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F70		Born portafusible amb LED	115.220.R63	14	3	SC
F74		amb fusible de 0,5 A		14	5	SC
F78		ENTRELEC		14	7	SC
F79		200008862		14A	3	SC
F71		Born portafusible con LED	115.220.R63	14	3	SC
F72		amb fusible de 2 A		14	4	SC
F73		ENTRELEC		14	4	SC
F75		200008862		14	6	SC
F76				14	6	SC
F77				14	6	SC
F80				14A	3	SC
F81				14A	4	SC
F82				14A	4	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oriol Cid Escuer (Enginyeria Industrial Consultors Associats SL) el 19/06/2025 i per Ferran Vera Jiménez (FGC) el 23/06/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://portal.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	7

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Sirena Un = 125 Vc.c. MINIWAT - ARITZ 200002742	SONORA	8	6	SC
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	24	7	SC
H4		Portalàmpades il.luminació interior armari	-	8	2	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	8

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	21	2	SC
K2		4 contactes commutats bobina 24Vcc amb DIODE i LED Base RELECO 200001989 200002095	24Vcc S4-B	21	3	SC
K3		Relé auxiliar	QR-C7-A20	21	4	SC
K4		2 contactes commutats	DX/24Vcc	21	4	SC
K5		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		21	5	SC
K6		Base	S7-M	21	5	SC
K7		RELECO		21	6	SC
K8		200002036		21	6	SC
K9		200009998		22	3	SC
K10				22	4	SC
K11				22	4	SC
K12				22	4	SC
K13				22	5	SC
K14				22	6	SC
K15				22	6	SC
K16				22	7	SC
K17				27	2	SC
K18				27	3	SC
K19				27	3	SC
K20				27	4	SC
K21				27	5	SC
K22				27	5	SC
K23				27	6	SC
K24				27	7	SC
K50				8	4	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Diego Gil (FGC) Pag 1 de 2
Data: 16/07/2025 12:23:35
Aquest document ha estat signat electrònicament per Gerard Diego Gil (FGC) amb un certificat emès per ACCV
Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
i utilitza el codi 2025-07-16 12:23:35

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	9

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K33		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	10	1	SC
K34		4 contactes commutats	110Vcc	10	2	SC
K35		bobina 110 Vc.c. amb DIODE i LED		10	3	SC
K36		base	S4-B	10	4	SC
K37		RELECO		10	4	SC
K38		200009548		10	5	SC
K39		200002095		10	5	SC
K60		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	3	3	SC
K61		2 contactes commutats	230Vca	3	4	SC
K62		bobina 230Vca amb LED		3	4	SC
K63		Base	S7-M	3	3	SC
K64		RELECO		3	4	SC
K65		200010767		3	4	SC
		200009998				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	10

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
N1		Equip rectificador de bateries	-	5A	2	S/E
N2		Us = 110 Vc.c.		5A	5	S/E
		Is = 25 A				
		alimentació monofàsica 220 V, 50 Hz				
		nivells de càrrega:				
		flotació				
		ràpida				
		manual				
		alarmes:				
		fallada xarxa				
		fallada cargador				
		tensió sortida baixa				
		"+ ó - a tierra"				
		AEG POWER SOLUTIONS				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno De España i Generalitat de Catalunya amb un certificat emès per CATCert i una data i hora de 16/07/2015 a les 12:18:30. Per verificar la integritat del document es pot accedir a la seu electrònica de Patrimoni de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio) i introduir-hi el codi de verificació (CSV) 1.1-2.1000.100.L-E

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	11

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Comptador III, energia activa (4 fils, classe 1) 4 fils, classe 1 connexió directa 380/220 V i t/i 1500/5 amb emisor d'impulsos, lliure de potencial C1: ener. activa importada C2: ener. reactiva importada accessori per a encastar ACTARIS	ACE SL700 Vs.762 C170 MC_SL700	1	4	SC
P2		Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 500 V connexió directa a 380 V, 50 Hz 96 x 96 CELSA 200002617	EQ96S	1	5	SC
P3		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 1,5 kA connexió a t/i 1500/5 96 x 96 CELSA 200009434	EQ96S	1	5	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	12

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Interruptor seccionador portafusible IV In = 1250A Fusibles NH4 de 1000A comandament frontal centrat Contacte auxiliar NA ABB	OS1250D22N2 OSV1250DK	1	7	SC
Q2		Commutador motoritzat IV de 3 posicions (I-0-II) In = 125 A amb accionament manual amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 230Vca Gave	ATSyS M 3s 13234012 YL5639101	3	5	SC
Q3		Commutador motoritzat III de 2 posicions amb solapament (I-II) In = 100 A amb maneta per a accionament manual Tensió de comandament 230Vca GAVE	YL5427301	5A	1	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Jordi Gonzalez Diego (DNI 43***720L) el 16/07/2025 a les 12:28:13 i Pere Alvarez Alcoleado (DNI 52******) el 16/07/2025 a les 12:28:13
Verificació de signatures i consulta de documents disponible a https://ecodocument.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES		Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			16	13

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A BIHPLAT 200001740	B-007	1	5	SC
S2		Commutador d'amperímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A BIHPLAT 200001743	B-048	1	5	SC
S3		Commutador LOCAL-TELEcomandament model Z, comandament fletxa negra In = 16 A gravat L-D BIHPLAT 200001712	B-222	15	3	SC
S4	rojo	Polsador	02-111	15	4	SC
S5	azul	amb dos contactes commutats		15	4	SC
S6	blanco	EAO		15	5	SC
S7	azul	200001750		15	4	SC
S8	blanco	amb caràtula: vermella 200001822 blava 200001824 blanca 200001825		15	4	SC
S9		Final de carrera		15	6	S/E
S10		Cos fi de carrera	ZCK-J2	15	6	S/E
S11		cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA 200001799 200001797 200001800	ZCK-E05 ZCK-Y11	15	6	S/E
S13		Final de carrera per a	-	8	2	SC
S14		il.luminació interior d'armari		8	3	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES		Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			16	14

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador d'intensitat	IB	1	3	SC
T2		relació 1500/5		1	3	SC
T3		5 VA; classe 1 CELSA		1	3	SC
T4		Sonda Pt100	-	9B	2	SC
T5		per a mesura temperatura ambient		9B	6	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento firmado digitalmente por Oficina Virtual de Tramitación Administrativa Electrónica de la Generalitat de Catalunya
Fecha: 16/06/2025 12:23:23
Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://ovtae.gencat.cat/verificacio
y utilizar el código CSV 2ANT2K7123K3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES	Escrit			Núm. fulls 16	Full núm. 15
	Comprovat				

Ref.	Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1	Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 400 V, 50 Hz senyal de sortida 0 ÷ 10 Vcc amb aïllament galvànic KAINOS 200003062	KT-3	1	4	SC
U2	Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM 200003272	CRS120/6779	8	3	SC
U3	Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vcc senyal de sortida 0 ÷ 10 Vcc amb aïllament galvànic tensió auxiliar 220 V, 50 Hz KAINOS 200003063	KSG-3	8	5	SC
U4	Ondulador sinusoidal tensió d'entrada 110Vcc tensió de sortida 230Vca, 50Hz potència màxima 750VA PREMIUM	ODS750 7077	9	1	SC
U5	Centraleta de vigilància de temperatura	T154	9B	3	SC
U6	Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i marxa ventilació TECSYSTEM		9B	7	SC
U7	Ondulador 3kVA tensió de sortida senoidal i Bypass estàtic amb equip de filtres incorporat senyalització d'alarmes per connector DB9 Entrada: 110Vcc y 220Vca sortida: 220Vca, 50Hz SALICRU	CS-3000 IS-B-EBS 110-230R	7A	1	SC SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES	Escrit	Ç		Núm. fulls 16	Full núm. 16
	Comprovat				

Ref.	Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U8	Convertidor de tensió	VCMAC	9	3	SC
U9	Tensió d'entrada: 88 a 264 Vac Tensió de sortida 12 Vdc GAVE		9	6	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento registrado en Gobierno Abierto el 16/07/2025 a las 12:23:23
y utilizando el número de registro 2025/2723/3
Este documento es una copia auténtica del original y puede ser verificado en https://sede.generalitat.cat/verificacio
Validez: 16/07/2025 12:23:23 | Pág. 1 de 2
Para verificar la validez de la información contenida en este documento se deberá acceder a la sede electrónica https://sede.generalitat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació nodo MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	8	7	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Equip PLC MODICON MOMENTUM per NP-1 format por:				
A9		Base 16ED/16SD	170ADM35011	2A	5	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A10		Base 32ED	170ADI35000	2A	7	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll	-	4	6	S
B4				1	8	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (Enginyer Industrial) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Aquest document ha estat signat electrònicament

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR		Comprovat			16	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
CR		Connector extraible format per:		2	7	CR
		Base connector GP (part fixa)	9300240307			
		Carcasa GP (part mòbil)	9300240541			
		Marc 6 Peces A-F	9140240301			
		Marc 6 Peces A-F	9140240311			
		Peces 12C mascle	9140123001			
		Peces 12C femella	9140123101			
		PIN 15 mm (Ø 1,00 mm)	9150006101			
		PIN 15 mm (Ø 1,00 mm)	9150006201			
C1		Condensador 4 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. Uassaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 800 pF Uassaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min. harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductancia de fuita 0,2 µH TOBIAS JENSEN	S/102-11153	3	3	CS
C2 C3		Condensador 20 µF Uc = 2000 Vc.c. Uassaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V Cparàsita < 500 pF Uassaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min. harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductancia de fuita 1,2 µH TOBIAS JENSEN	S/102-12609	3 3	2 2	CS CS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR		Comprovat			16	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1	7	ATS
F4		Cartutx fusible Un = 2000 V In = 50 A amb microcontacte i adaptador FERRAZ	CC24 BODK CV3SRE300 Q50M MC2R3E15NBS 3EDV-CFD	3	3	CS
F5		Interruptor guardamotor III regulació 1 ÷ 1,6 A contactes auxiliars 1 A + 1 C ABB	MS-325 HK-11	6	3	S
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	C60N-C10 OF	4	2	S
F10		Interruptor automàtic II	C60N-C6	4	2	S
F11		In = 6 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	OF	4	2	S
F1		Interruptor automàtic II	C60N-C10	4	2	S
F23		In = 10 A Un = 440 V SCHNEIDER ELECTRIC		1	7	ATS
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	C60N-C1 OF	16	7	S

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona el 16/06/2025 i per a verificar-ne l'autenticitat i la integritat cal accedir a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			Full núm.: 5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F12		Born portafusible	115.663.R63	8	3	S
F16		amb fusible de 0,5 A		8	5	S
F22		ENTRELEC		8	7	S
F24				8	1	S
F30				2A	5	S
F33				2A	7	S
F13		Born portafusible	115.663.R63	8	3	S
F14		amb fusible de 2 A		8	4	S
F15		ENTRELEC		8	4	S
F17				8	6	S
F18				8	6	S
F19				8	6	S
F31				2A	5	S
F32				2A	6	S
F34				2A	7	S
F35				2A	6	S

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			Full núm.: 6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Plafó visualitzador HMI 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC	MAGELIS STU655	8	1	S
H5		Portalàmpades il.luminació interior MERLIN GERIN	3406626	1	8	ATS
HV		Visualitzador de presència d'alta tensió MESA		1	1	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Dirección General de Ferrocarriles, Unidad de Gestión de Circulación, Jefe de Área de Circulación, Jefe de Área de Circulación, Jefe de Área

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		contacter 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	A9-30-11	7	7	S
K2		bobina 220 Vca ABB		7	8	S
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40	15	2	S
K5		4 contactes commutats	DX/24Vcc	15	3	S
K6		bobina 24Vcc amb DIODO i LED		15	4	S
K7		Base	S4-B	15	4	S
K8		RELECO		15	5	S
K9		Relé auxiliar	QR-C7-A20	15	6	S
K12		2 contactes commutats	DX/24Vcc	5	3	S
K13		bobina 24Vcc amb DIODO i LED		5	3	S
K14		Base	S7-M	16	3	S
K15		RELECO		16	4	S
K28				2H	2	S
K29				2H	3	S
K30				2H	4	S
K31				2H	4	S
K10		contacter 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	AL9-30-10	15	6	S
K11		bobina 24Vcc amb diode antiretorn ABB	RT 5/32	15	7	S
K16		Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 230Vca amb LED Base RELECO	QR-C7-A20 X/230Vca S7-M	7	6	S

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
L1		Bobina d'allisament sense nucli magnètic espires d'alumini Inductància = 1 mH In = 1.333 A (corrent residual a 300 Hz =60 A) Càrregues: 150%, 2 hores 200%, 1 minut Un = 1500 V rigidés dielèctrica = 15 KV, 50 Hz, 1 min. TALLERS ARA	-	3	6	CB

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Boi de Llobregat, Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, Ajuntament de Cornellà de Llobregat, Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, Ajuntament de Viladecans, Ajuntament de Gavà, Ajuntament de Castelldefels, Ajuntament de Sitges, Ajuntament de Vilanova i la Geltrú, Ajuntament de Martorell, Ajuntament de Molins de Rei, Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts, Ajuntament de Sant Joan Despí, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Martorelles, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Sant Quirze del Vallès, Ajuntament de Badia del Vallès

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre escala 0 ÷ 2 kV, CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vcc 96x96 CELSA	PQ96N	13	3	S
P2		Amperímetre escala 0 ÷ 6 kA, CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 CELSA	PQ96N	13	5	S

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	1	1	ATS
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: -doble bobina de desconnexió 110V.c.c. -bobina de connexió 110V.c.c. -motor 110V.c.c. contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	1	1	ATS
Q3		Seccionador bipolar Un = 2000 V In = 2800 A comandament per motor elèctric a 110 Vc.c. segons plànol B809120F FOUILLERET - FERRAZ	F102P2,8KA TIDC V0110+3T Ref. C209394	3	7	CS
Q3/A Q3/C		Contactes auxiliars de posició Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	3	7	CS
Q3/S		amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	3	7	S

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gobierno Vasco Dirección de Energía, Minas e Industria Fecha: 2020.07.23 13:23:03 +02'00' Verifica en https://sede.euskadi.eus/verificar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R2		Resistència	TVK	3	2	CS
R3		4R7, 250W	30 x 203	3	2	CS
		muntatge P				
		TECNOMEGA				
R4		Resistència	TV	3	1	CS
		10% 22K, 250W	30 x 305			
		muntatge HS, terminal D				
		TECNOMEGA				
R5		Shunt	B	3	2	CS
		Classe 0,5				
		relació 4000 A / 60 mV				
		CELSA				
R8		Resistència	HS-3	13	3	S
		200R, ± 1%				
		1 W				
		TECNOMEGA				
R9		Varistor 11V, 1A	V05D180	13	3	CS
R10				13	3	CS
R11				13	4	CS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S4		final de carrera		2	2	CTS
S6		Cos fi de carrera	ZCK-J2	2	7	CR
S7		cap fi de carrera	ZCK-E05	3	5	CB
		palanca i politjó	ZCK-Y11			
		TELEMECÀNICA				
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	3	CTS
S8		ENTRELEC		3	6	CB
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	10	4	S
S11		gir 90º i empenta	C1-C1/E-14	12	4	S
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24VCC				
		ENTRELEC				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	10	4	S
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24 V, 1,2 W				
		amb marc	02-967.0			
		EAO				
S15		final de carrera d'enllumenat	-	1	8	ATS
		de compartiment de comandament				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Gil amb DNI ***4***** el dia 16/07/2025 a les 12:23:23 i utilitzar el codi 6FEZUMEZAN2X7123N3
Verificable a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16 / Full núm.: 13
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal		1	1	ATS
T2		relació 100/5 A		1	1	ATS
T3		5VA CL5P20		1	1	ATS
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/1180 V potència 3000 KVA tensió de c.c. 9% grup de connexió Yd5 régim de càrregues 100% en permanència 150% 2 hores 200% 1 minut equipat amb sondes Pt100 de temperatura per a protecció tèrmica ABB DIESTRE	-	2	2	CTS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16 / Full núm.: 14
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
						S
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	4	3	S
U4		senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM		4	3	
U2		Convertidor de senyal senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA Alimentació auxiliar ± 24Vcc MORS SMITT	MSV200 2000-9318	3	4	S
U3		Convertidor de senyal configurable senyal d'entrada: -90 ÷ 90 mV senyal de sortida: -10 ÷ 10 V Alimentació aux. 20 ÷ 253Vac/cc KNICK	P41000D1	3	4	S
U5		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i marxa ventilació ABB	TMD-T4	7	2	
U6		Ondulador tensió d'entrada 115Vcc (+-20%) tensió de sortida 230Vca, 50Hz potència màxima 220VA amb connexió per regleta de borns amb base i tapa PREMIUM	OCS250 7059/A NP-9134	7	4	

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (Cap de Projectes) i Jordi Vera Ingles (Director d'Enginyeria i Projectes Industrials) el 16/06/2025 a les 12:22:23
Verificable a https://ca.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	15

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Rectificador BBRI	DHN2D301	2	3	R
		refrigeració natural	DB6N405S			
		potència nominal: 2700 KW				
		tensió nominal: 1500 Vc.c.				
		corrent nominal: 1800 A				
		connexió DB				
		tipus de càrrega:				
		100% permanent				
		150% 2 hores				
		200% 1 minut				
		format per:				
		36 diodes de silici d'allau controlat	5SDA-06			
		ABB SEMICONDUCTORS	D4 407			
		72 radiadors				
		núm de diodes en sèrie: 1				
		núm de diodes en paral.lel: 6				
V1/FD1 a V1/FD36		36 fusibles	20ARHC202			
		Un = 2000 V	TTF500			
		In = 500 A				
		amb microcontacte de fusió	MCR3E1-5N			
		FERRAZ				
		muntatge desendollable sobre carro				
		amb enclavament d'extracció				
V1/Y		bobina 110 Vc.c.	ER-50			
		APARELLS ELÈCTRICS JOVE				
V1/B3		contacte de posició	BZ-2RW80-A2			
		HONEYWELL				
V1/S		polsador d'accionament	KP110B-KCBH11			
		ABB				
V1/B1		Termostats (90ºC i 100ºC)	2455E			
V1/B2		BARCITRONIC				
V1/T5		amb trafo d'aïllament	-			
V1/T6		POLILUX				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	16

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y2		Pany elèctric	MV	2	2	CTS
Y3		amb aletes de fixació		3	6	CB
		bobina 110 Vc.c.				
		amb dispositu d'obertura manual				
		RABA				
YS		Electroimà d'enclavament		5	6	ATS
YT		seccionador de barres i de terra		5	7	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Alvarez Aguilera (FGC) el 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert i per Jordi Gonzalez Sala (FGC) el 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 18	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FGC		1.1-2.1000.100.L-E			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Condensador	MW63-106/C	1	2	C.FIL.
C2		capacitat 40 µF ± 10 %		1	2	C.FIL.
C3		a 300 Hz i 600 Hz		1	3	C.FIL.
C4		tensió nominal 2 KVc.c.		1	3	C.FIL.
C5		tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c.		1	3	C.FIL.
		tensió d'assaig entre borns i masa:				
		15 KV , 50 Hz , 1 min.				
		intensitat de pas:				
		15 A a 300 Hz i 600 Hz (1 G.R.)				
		30 A a 300 Hz i 600 Hz (2 G.R.)				
		45 A a 300 Hz i 600 Hz (3 G.R.)				
		CONDIS				
C6		Condensador	MW63-155a	1	5	C.FIL.
C7		capacitat 20 µF ± 10%		1	5	C.FIL.
		a 900 Hz i 1200 Hz				
		tensió nominal 2 KVc.c.				
		tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c.				
		tensió d'assaig entre borns i masa:				
		15 KV , 50 Hz , 1 min.				
		intensitat de pas:				
		5 A a 900 Hz i 1200 Hz (1 G.R.)				
		10 A a 900 Hz i 1200 Hz (2 G.R.)				
		15 A a 900 Hz i 1200 Hz (3 G.R.)				
		CONDIS				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 18	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FILTRES	Comprovat			6	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Cartutx fusible 200 A ; 2000 Vc.c.	CC24Bodk	1	4	C.FIL
		In = 200 A	CV3SRD302			
		Un = 2000 V	Q-200M			
		suport	SQ-302			
		adaptador	5ED+CF2			
		microcontacte	MC2E-3E.1-5			
		FERRAZ				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gabriel Cid Diego el 11/04/2024 a les 13:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio
i utilitzar el codi 8FEUUE3 per verificar-ne la validesa.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES		Comprovat			6	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
L1		Bobina per a filtres de 300 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 120 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resitència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	3	C.FIL.
L2		Bobina per a filtres de 600 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 30 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	4	C.FIL.
L3		Bobina per a filtres de 900 Hz Inductància: 1,56 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	4	C.FIL.
L4		Bobina per a filtres de 1200 Hz Inductància: 0,88 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	5	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES		Comprovat			6	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R1		Resistència cimentada 27 K ; 100 W muntatge S BIANCHI	KNCS 30 x 305	1	6	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Espinet, Enginyer Industrial del Servei d'Assessoria Jurídica i Gestió Documental de FGC, el 16/07/2025 a les 12:12:13 amb un certificat emès per EC-SAFP. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://sede.gencat.cat/verificacio i introdueix el codi CSV 1234567

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES	Comprovat			6	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Fi de cursa TELEMECÀNICA	XCK-J1	1	7	C.FIL.
S2		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	1	8	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES	Comprovat			6	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y1		Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA	MV	1	8	C.FIL

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Pérez (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document: https://verificacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Sig	Dat		Gr 20
Emp		Est			Núm	Flm
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cen			9	1

Ref		Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
		EMPLC MODICON MOMENTUM							
		Fam					5	3	AB
A1		984-16D/16D			10	ADM0611			
		Digital			10	TXS00100			
		CPU,512KRS232/I/O/BS			11	TCCC0610			
		Adap MB			12	PNN21022			
		Dig MB			9	NAD2000			
		Ter MB			9	NAD21110			
		SCHNEIDER ELECTRIC							

Mid

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Sig	Dat		Gr 20
Emp		Est			Núm	Flm
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cen			9	2

Ref		Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
B2		8816	A		150		2	8	AB
B3		MERLIN GERIN					1	8	RAB

Mid

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gobierno De Espana, Ministerio de Hacienda y Administraciones Publicas, Agencia Tributaria, CA AC Administracion Publica, 2015.10.16 07:20:25 +02'00'
Verifica en https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Validador
Aquest document ha estat signat electrònicament per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verifica en https://portalvalidacio.gencat.cat/verificacio
Codi d'autenticitat: 2015.10.16 07:20:25 +02'00'
Data i hora de signatura: 16/10/2015 07:20:25
Motiu: Aprovat
Ubicació: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Signatari: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Adobe Acrobat Reader: Per a verificar la integritat de tots els documents signats amb aquest programa, vegeu les instruccions del document
Per a verificar la integritat del document descarregat, vegeu les instruccions del document

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E					
			Sig	Da		Gr 20		
Ep		Es			Núm	s	Flm	
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cp				9	3	

Ré		Dn		Tip	Esq	Cir	Sb				
F9		Isbh In=10 A Un=4 V tha A -1C ABSTOTZ	S202C10		3	2					AB
F24		Isbh In=10 A Un=4 V ABSTOTZ	S202C10		2	7					AB
F20		Ipbh In=1 A Un=4 V tha A -1C ABSTOTZ	S201C1		9	7					AB
F12		Pha ED Ha05 A ENTRELEC	115220.R6		5	3					AB
F13		Pha ED	115220.R6		5	3					AB
F14		Ha2 A					5	4			AB
F15		ENTRELEC					5	4			AB

Mb

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E					
			Sig	Da		Gr 20		
Ep		Es			Núm		Flm	
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cp				9	4	

Ré		Dn		Tip	Esq	Cir	Sb				
Fl		Pn fa220V MERLIN GERIN	0806	FO	1 2	8 8	RAB				AB
Hl		Lp fa2Xc tha EAO	02-021-001		9	5					AB

Mb

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Gonzalez, Enginyer Industrial, col·legiat 19676, el 19/06/2025 a les 12:23:3
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya (https://seuelectronica.cpeic.cat/verificacio) i introdueixi el següent codi: 2025-0619-1223-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia | Gr 20

Emp | Ets | Núm Fun

ACOBAMENT BARRES A.T. | Com | 9 | 5

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
K	Rel r			MR-C4A1D		8	4	AB
K	4tes 2W	8	5					AB
K	L2 DIODE i LED		8	5				AB
K	S		S4	B	8	6		AB
K	RELECO					8	7	AB
K0						9	3	AB
K1						9	4	AB
K2						4	3	AB

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia | Gr 20

Emp | Ets | Núm Fun

ACOBAMENT BARRES A.T. | Com | 9 | 6

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
Q1	Sel dip	-	2	1				AB
Q2	U V					2	1	AB
	In 26 A							
	Ie K/g							
	tip							
	td NC			A				
	tdd							
	MESA							
Q	Ipe AT 6SF6		SF1G-260			A	2	1	AB
	U V							
	In 60 A							
	Ie g							
	tip							
	-Un 10 Vcc							
	-In 10 Vcc							
	-tn 10 Vcc							
	td 0 NA NC							
	MESA							
Q	Sel dip	-	1	1		RAB		
Q	U V						1	1	RAB
	In 26 A							
	Ie K/g							
	tip							
	td NC			A				
	tdd							
	MESA							

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gil Diego el 11/03/2025 a les 13:12:23
i utilitzant el certificat FEDUCIA 2 SAFP 2 CA 3
https://portaldelsignants.gencat.cat/validador/validador.jsp?ref=1&idioma=ca
Per verificar la integritat del document, accedeix a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Gr 20

ACOBAMENT BARRES A.T.

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sub	Núm	Flm	
S11	Cel·la [illegible] CPI C1-A1 [illegible] C1-C1/E-14 [illegible] 24 V ENTRELEC				/	7	4	AB
S15	[illegible] 0 O	1	8	RAB				
S16	[illegible] MERLIN GERIN				XP-2	2	8	AB

Mid

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Gr 20

ACOBAMENT BARRES A.T.

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sub	Núm	Flm	
U1	Cel·la [illegible] CRS120/6 [illegible] 10 V [illegible] 2 V [illegible] 120 W PREMIUM					9	3	3	AB

Mid

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Digital del Estado Vasco Industrial Sistemas Ferroviarios 01/06/2015 01:02:42 amb el certificat FECDIS 2 INT 2015 2 3
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://seu.electronica.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E				
			Sig	Data		Gr 20	
Equip: ACOBAMENT BARRES A.T.		Escrit			Núm.	Full núm. 9	9
		Comprovat					
Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació	
YS		Edifici ER-0	4	5			AB
YT		edifici	4	5			AB
YS		NAFSA			4	6	RAB
YT					4	7	RAB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 - 31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 1
		Comprovat				
Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Digital, Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per CATCert
Verifiqueu aquest document a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1	7	ATSA
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC 200007900 200007833	26924	3	1	SA
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A ENTRELEC 200008862		6	5	SA
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Mir Espinet i Ferran Vera Industries Graduades Gavarra amb data 19/06/2025 (plec 2 de 3)
Verificable a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C) In = 1 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC 200010696 200007833	24305 26924	12	7	SA
F23		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB	S202C6	1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Documento generado en Gobierta (gobierta.es) el 16/07/2025 a las 23:33:3 y utilizando como fuente el Archivo Digital de la Generalitat de Catalunya (https://digital.gencat.cat/ca/inici). Su validez puede ser consultada en https://gobierta.es/documentos/verificar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxilia r	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxilia r	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATSA
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATSA
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		MESA				
Q2		Interruptor de AT en SF6	SF1G-2500A	1	1	ATSA
		Un=36kV				
		In=2500A				
		Icc=31,5ka/1seg				
		equipat amb:				
		-doble bobina de desconnexió 110V.c.c.				
		-bobina de connexió 110V.c.c.				
		-motor 110V.c.c.				
		contactes auxiliars 10NA+9NC				
		MESA				
Q3		Interruptor automàtic IV COMPACT NS1000N	33390	2	6	SA
		amb comandament motoritzat a 110V.c.c.	33832			
		Un = 400V				
		In = 1000A				
		capacitat de tall 50KA				
		amb bastidor extraible NT H1 4 polos	33725			
		equipat amb relé de protecció electrònica				
		MicroLogic 2.0	33504			
		amb senyalització de disparament per contactes	33800			
		lliures de potencial (SD)				
		contacte de posició commutat (OF)	33801			
		sistema de bloqueig de posició RONIS	33776			
		contactes de posició:				
		endollat (CE)	33751			
		seccionat (CD)	33753			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gabriel Gil Diego (1 de 2) i Gabriel Gil Diego (2 de 2)
Data: 23/12/2024 13:24:23
Verificació de signatures i validesa del document disponible a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Identificador del document: 2024_Doc_1_1_1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
S6		Final de carrera Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politj TELEMECÀNICA 200001799 200001797 200001800	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	2	1	CTSA
S9 S7		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca, translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC 200001707	CP5/C1-A1 / C1-C1/E14	8 10	4 4	SA SA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24V, 1.2W EAO 200001783	04-704.029	8	4	SA
S13 S15		Final de carrera d'enllumenat		3 1	2 8	SA ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
T1 T2 T3		Transformador toroidal relació 25/1A 1VA cl.10P20	IFH-0	1 1 1	1 1 1	ATSA ATSA ATSA
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/380-220V potència 630 KVA tensió de c.c. 6% grup de connexió Dyn11 equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica ABB	-	2	2	CTSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gabriel Oliveras Vergés (Enginyeria Industrial) data 16/06/2025 (Ple 2025/3) i per Gabriel Oliveras Vergés (Enginyeria Industrial) data 16/06/2025 (Ple 2025/3)
Verificable a https://seu.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 10
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM 200003272	CRS120/6779	3	3	SA
U2		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i ventilador ABB	TMD-T4	5	3	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 11
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Y3		Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA	MV	2	2	CTSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verificació d'integritat del document: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			13	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		tirantet MB+	990NAD21110			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	8	7	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			13	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A		1	8	ATAE
B4				3	8	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de Edición Pública de Cataluña
Data: 16/07/2025 12:23:3
Aquest document ha estat signat electrònicament per Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:3
Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://eadmin.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls 13	Full núm. 3
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1A	8	ATAE
F4		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	3	8	MTAE
F5		Interpolar automàtic IV In=1A Un=440V	S204-C1	3	5	MTAE
F7		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202-C6	3	1	MTAE
F8		Relé de protecció d'imtage térmica per a la resistància del neutre característica tèrmica a temps definit. Identificació RN In=1A Alimentació auxiliar 110CV.c.c. GENERAL ELECTRIC	MIFIIN I01E00HI00	2	5	MTAE
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202-C10 S2C-H11L	4	1	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls 13	Full núm. 4
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F10		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1NA + 1NC ABB STOTZ	S201-C1 S2C-H11L	16	7	ATAE
F12 F16 F20		Born portafusible amb LED amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	8 8 8	3 5 7	ATAE ATAE ATAE
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb LED amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	8 8 8 8 8 8	3 4 4 6 6 6	ATAE ATAE ATAE ATAE ATAE ATAE
F23		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202-C10 S2C-H11L	1	7	ATAE
F30 F31 F32		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1A	4	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Oficina de Projectes i Obres Generals (Gestió Gestió) Data: 2023.12.13 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portalvalidacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LEDs	LSE16-911.	17	2	ATAE
		alimentació 24 Vc.c.	120			ATAE
		EAO				
H3		Conjunt de captors capacitius	-	3	4	MTAE
HV		de presència de tensió		1	1	ATAE
H5		Portalàmpades per a il.luminació interior	-	1	8	ATAE
H6				3	2	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K4		Relé auxiliar amb DIODE i LED	MR-C4-A40DX	15	2	ATAE
K5		bobina 24 Vc.c.amb diode		15	3	ATAE
K6		amb base	S4-B	15	4	ATAE
K7		RELECO		15	4	ATAE
K8				15	5	ATAE
K9				15	5	ATAE
K10				15	6	ATAE
K11				15	7	ATAE
K12				5	3	ATAE
K14				16	3	ATAE
K15				16	4	ATAE
K16				16	2	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Mateu (FGC) el 23/04/2021 a les 13:24:23
Verifiqueu aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 10 KV connexió a t/t 6300√3:110√3V 96 x 96 CELSA	EQ96S	2	5	MTAE
P2		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, prolongada a 1200A connexió a t/i 300/5A 96 x 96 CELSA	EQ96S	3	7	MTAE
P3		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 100 A, prolongada a 500A connexió a t/i 100/5A 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	6	ATAE
P4		Comptador III, energia activa (4 fils, classe 1) 4 fils, classe 1 connexió directa 380/220 V i t/i 250/5 amb emisor dimpulsos, lliure de potencial accessori per encastar ACTARIS	ACE SL700 Vs.762 C170 MC_SL700	2	6	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25kA -contactes auxiliars 8NC+8NA contacte maneta introduïda ORMAZABAL	-	1	1	ATAE
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka equipat amb: -doble bobina de desconnexió 110V.c.c. -bobina de connexió 110V.c.c. -motor 110V.c.c. -contactes auxiliars 6NC+7NA presostat SF6 ORMAZABAL	-	1	1	ATAE
		Mòdul de tall en buit contenint:	CGM-CMP-V-24			
Q3.1 Q3.2		Seccionador III Secc-PAT Un=24KV; In=630A contactes auxiliars 2NA+2NC-89L 1NA+1NC-89T	SDG	3	3	MTAE
Q4		Interruptor III automàtic Un=24KV; In=630A; Icc=20KA motor i bobines a 110V.c.c. contactes auxiliars 4A+4C ORMAZABAL	IV	3	3	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Ferrando (DNI 46***123Z) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificació de signatures i validació del document disponible a https://accedir.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R2		Resistència de p.a.t. 7 ohmios 500A, 15seg 40A, permanent KLK	-	2	3	RN
RF		Resistència de ferrorresonància 15 ohms - 8 A TECNOMEGA	TSK60400	1A	3	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A gravat 0-RS-ST-TR a 30º CELSA	TP-70S 1,018E+11	3	7	MTAE
S4		final de carrera Cos fi de carrera Cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	2	1	CTAE
S9 S11		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca, translúcida amb làmpada E-14, 24 V, 3W ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	10 12	4 4	ATAE MTAE
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO	02-617	10	4	ATAE
S15 S16		final de carrera porta armari per il.luminació interior	-	1 3	8 2	ATAE MTAE
S5		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	2	3	CTAE
SE		final de carrera	-	5	6	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Ollé Gual (DNI 47***213N) el 13/03/2023 a les 13:13:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1 T2 T3		Transformador d'intensitat relació 100/5 A 4 VA, classe 5P10 ARTECHE	IFH-0	1A 1A 1A	1 1 1	ATAE ATAE ATAE
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/6300 V potència 300 KVA tensió de c.c. 8% grup de connexió Dyn11 equipat amb sondes de temperatura Pt100 ABB	2500/36	2	2	CTAE
T5 T6 T7		Transformador de tensió relació 25000√3/110√3-110:3 50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		3 3 3	4 4 4	ATAE ATAE ATAE
T8 T9 T10		Transformador toroidal relació 300/5-5A 4VA, cl. 0,5 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE	IFE-1	3 3 3	3 3 3	MTAE MTAE MTAE
T11		Trafo d'intensitat relació 400/5A 10VA, cl. 10P10 Un=12KV L.E	AER-12	2	3	PAT
T12 T13 T14		Transformador de tensió relació 6.300√3 / 110√3V 50VA, cl. 0,5 Un=7,2KV ARTECHE	UEI-24	3 3 3	4 4 4	MTAE MTAE MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	4	3	ATAE
U2		Transductor de tensió per a telemesura senyal d'entrada 0÷150V.c.a. senyal de sortida 0÷10 V.c.c. amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	3	5	MTAE
U3		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i ventilador ABB	TMD-T4	7	2	ATAE
U7		Bloc de proves de circuits de 4 elements ORMAZABAL		2	6	MTAE MTAE
U5		Bloc de proves de tensió		2	4	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (Gerard Oliveras Ferrer - DNI 46713423Z) el 10/06/2025 a les 12:42:20 amb un certificat emès per EC-SAFP
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Codi de verificació: 46713423Z20250610124220

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 13

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
YS		Electroimà d'enclavament	ER-30	5	6	ATAE
YT		seccionador de barres i de terra		5	7	ATAE
		MESA				
Y2		Pany elèctric	MV	2	2	CTAE
		amb aletes de fixació				
		bobina 110 Vc.c.				
		amb dispositiu d'obertura manual				
		RABA				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM				
		format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	7	3	ATA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD		7	5	ATA
		Joc de regletes de connectors				
		Tirantet I/O BUS				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Base 16ED/16SD				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gerard Ferrer Reig (1) el 16/07/2025 a les 12:42:13 amb certificat FNMT Clase 2 CA. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://verificador.cat/verificacio i utilitza el codi 6EEUMB2BAN2X7123N3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vilarrubias (Cap de Projectes Elèctrics) i Jordi Vilarrubias Sala (Cap de Projectes Industrials) el 16/07/2025 a les 12:22:13 amb un certificat de la FNMT-RCM. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi de verificació (CSV) 1000.100.L-E-2025-3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caja de lámparas alimentación 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	AT
H7		Portalámpara lampara 18W, 220V, E14 SCHNEIDER	03406626	3	8	AT
HV		Conjunto de captores capacitivos de presencia de tensión SCHNEIDER		3	1	AT

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	AT
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	AT
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	AT
K7		base	S4-J	12	4	AT
K8		RELECO		12	5	AT
K9				12	5	AT
K12				5	3	AT
K14				13	3	AT
K15				13	4	AT
K16				13	4	AT

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Espinet (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya) el 16/07/2025 a les 12:23:23
Verifica la integritat i autenticitat del document a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 6
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA
P4		Comptador d'energia activa-reactiva connexió a t/t 25000√3:110√3V connexió a t/i 400/5A classe 0,5 4 sortides d'impuls 2 sortides RS 232 accessori per a encastar ACTARIS	ACE-SL-7000 SL-762 B160 MC_SL700	1	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 7
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA
RF		Resistencia de ferrorresonancia 15 ohms - 8 A TECNOMEGA	TSK60400	1A	3	AT

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ollé amb DNI 46***713N el 23/12/2021 a les 8:39:23 i un certificat de la FNMT. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a la seu electrònica del Ministeri de Política Territorial i Funció Pública (https://sede.mptfp.gob.es/valide) o a la plataforma @firma (https://valide.redsara.es/valide/). Verificació: https://portaldocumentalfgc.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			Full núm.: 8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			Full núm.: 9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 100/5A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 100/5A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE		1	1	ATA
T4		Transformador de tensió	UEC-36	1	3	ATA
T5		relació 25000√3/110√3-110:3		1	3	ATA
T6		50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		1	3	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ribas (Cap Oficina Estudis i Projectes) el 05/03/2021 a les 13:23:23
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica (https://seuelectronica.gencat.cat) o a l'adreça https://portaldocumentalfgc.gencat.cat/verificacio i utilitzi el codi següent: [illegible]

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/677	4	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y6		Electroimà d'enclavament	ER60-10/C	5	4	ATA
Y7		seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)		5	5	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Cid Ferrer (DNI 43712*3*) el 10/07/2025 a les 13:13:23
Verifica la seva autenticitat a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Del Estado Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico - Dirección General De Industria Y Minas - Servicio Territorial De Industria Y Minas En Barcelona, Gerard Gonzalez Ramirez (Gobierno Del Estado Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico - Dirección General De Industria Y Minas - Servicio Territorial De Industria Y Minas En Barcelona) el 16/06/2025 (hora peninsular) amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Per verificar la integritat del document es pot accedir a la seu electrònica del Departament d'Empresa i Treball (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) i validar el codi CSV 2025-1233-3 o directament a la URL https://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/verificacio.do

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V		3	1	SA
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007900				
		200007833				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C)	24305	12	7	SA
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F23		Interruptor automàtic II	S202C6	1	8	ATSA
		In = 6 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document generat per Golek Gol Diego del Espinal Feng i Indústria del Gas Natural a data 16/07/2025 (plot 2025). Pot ser validat a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio introduint el codi 4Q0L-1481-6434 (pot caducar). Per a informació del document consulteu https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 09:02:22 amb certificat emès per EC-SAFP i un altre document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 09:02:22 amb certificat emès per EC-SAFP
Verifica la integritat d'aquest document a https://ecodeterminacions.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
	Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Interruptor/seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATS
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATS
		In=630A				
		Motor comandament 110 Vcc				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
	Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
		ENTRELEC				
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	SA
S7		gir 90º i empenta	C1-C1/E14	10	4	SA
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
		200001707				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	8	4	SA
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24V, 1.2W				
		EAO				
		200001783				
S13		Final de carrera d'enllumenat		3	2	SA
S15				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Documento generado el 06/06/2025 a las 12:13:23 por Diego Del Real Fernández-Industrial usando Gestión Documental y utilizando el código electrónico 1-1-2-1000-100-L-E-20250606121323-3
Validez del documento: Este documento es una copia auténtica de un documento electrónico archivado por FGC, según la Ley 39/2015. Puede verificar su validez en https://sede.electronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E
		Signatura / Data / Gr. 39 ÷ 40
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit	Núm. fulls: 10 — Full núm.: 9
	Comprovat	

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A		6	5	SA
		ENTRELEC				
		200008862				
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E
		Signatura / Data / Gr. 39 ÷ 40
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit	Núm. fulls: 10 — Full núm.: 10
	Comprovat	

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	3	3	
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				
		200003272				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Mir, Enginyer Industrial Cap de Secció de Projectes i Obres Ferroviàries, amb data 19/06/2025 a les 12:12:23 i per Jordi Gonzalez Alvarez, Enginyer Industrial Cap de Secció de Projectes i Obres Ferroviàries, amb data 19/06/2025 a les 12:12:23. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
Eix: TRANSFORMADOR ESTACIONS 220/2	Els:	Sig. Dia	Núm.	Fulla: 11	Gr. 4: 1
	Cjtn:				

Ref.		Den.	Tip.	Esq.	Sér.			
		Eix: PLC MODICON MOMENTUM						
A1		Mod. 16D/16D			170ADM85011	8	3	S A
		digital			170XTS00100			
		CPU, 512K, RS232/I/O/BS			171CCC96010			
		Adp. EMB			172PNN21022			
		Dig. EMB			69NAD2800			
		Term. EMB			69NAD21110			
		Tm. I/O BS			170MCI00700			
A2		Mod. 16D/16D			170ADM85011	8	5	S A
		digital			170XTS00100			
		Tm. I/O BS			170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC						

Mòdul

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
Eix: TRANSFORMADOR ESTACIONS 220/2	Els:	Sig. Dia	Núm.	Fulla: 11	Gr. 4: 2
	Cjtn:				

Ref.		Den.	Tip.	Esq.	Sér.			
B		16	A		-	3	1	S A
B						1	8	ATSA

Mòdul

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Jordi Gol Gol (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:35
Verificació de signatures i validació del document: https://valide.redsara.es/valide/verifyDocument.html
Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Emp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250

Esq
Cap

Seg Dat
Grup
Núm Fun
11 3

Ref	Den	Tip	Esq	Seg				
F3	Rel Tens 110 Vcc Equip Mes MES-114 i4s SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20	1	7				ATSA
F6	Bob	PF-20	2	4	S			A
F7	Bob A			CF-20-4A	2	5	S	A
F8	DIFLAT			2	5	S		A
F9	Int C60N (C) In=10 A, Un=400V tele(OF) SCHNEIDER ELECTRIC A9F79210 A9N15637	2P	3	2	S			A
F24				3	1	S		A
F12	Bob ED	1150/220.R6	6	3	S			A
F16	Bob 0,5 A ENTRELEC 20000828				6	5	S	A
F13	Bob	1150/R6	6	4	S			A
F14	Bob 2 A				6	4	S	A
F15	ENTRELEC				6	4	S	A
F17	20000828			6	6	S		A
F18					6	6	S	A
F19					6	6	S	A

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Emp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250

Esq
Cap

Seg Dat
Grup
Núm Fun
11 4

Ref	Den	Tip	Esq	Seg				
F20	Int C60N (C) In=1 A, Un=400V tele(OF) SCHNEIDER ELECTRIC A9F79210 A9N15637	2P	5	12	7	S		A
F23	Int In=6 A Un=400 V AB	S202C6	1	8				ATSA

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Vendrell (DNI 46***723Z) el 10/06/2025 a les 12:23:35
Verificable a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dat Gr 4

Ejp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250 kVA

Ets Núm Flm 11 5

Cjm

Ref	Den	Tip	Esq	Sób
21	Cel·la LED's LSE1691. 14 120 EAO 2000023		7	S A
31	Llar	3	1	S A
51			1	8 ATSA

Mód

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dat Gr 4

Ejp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250 kVA

Ets Núm Flm 11 6

Cjm

Ref	Den	Tip	Esq	Sób
K1	Rel·lotge r			Q-C7A20 X 2 4 S A
K1	2 ten 20W	2	5	S A
K1	L20W LED		2	5 S A
	B		S7M	
	RELECO			
	2000107			
	200009			
K1	Rel·lotge r			MR-C4A0D X 11 3 S A
K1	4 ten 20W	11	3	S A
K1	L20W DIODE iLED		11	4 S A
K1	B		S4B	11 4 S A
K1	RELECO			11 5 S A
K1	2000019			11 5 S A
K10	2000020			11 6 S A
K2				3 4 S A
	AB			

Mód

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz amb DNI 47712243N el 19/06/2025
Per verificar la integritat d'aquest document visiti la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi CSV 2507190612243N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Ein TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,24 kV

Els Núm Fun 11 7

Cjm

Ré	Den	Tip	Esq	Sób
Q1	Sèl·lector -	1	1	ATS
Q2	UB V IB A Ics kA/s Ics kA ORMAZABAL		1	1 ATS
Q	Int AT de SF6 SF1G-2500 UB V IB A Ics kA/s Ipn -bobina 110Vcc -bobina 110Vcc -bobina 110Vcc ORMAZABAL		A	1 1 ATS
Q	Int V 8 2 6 In=125 A Fusible NH 000 A Cartutx AB		25	

Mòd

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Ein TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,24 kV

Els Núm Fun 11 8

Cjm

Ré	Den	Tip	Esq	Sób
S5	Pol r ENTRELEC		C1-A1	2 2 CTS A
S6	Fabricant Referència Tensió TELEMECANIC A 2000019 2000019 2000160		2 1	CTS A
S9	Contactes CP C1-A1		/	8 4 S A
S7	Bobina C1-C1/E14 24-125 V ENTRELEC 2000107		10 4	S A
S10	Pilot 04-029 8 Llum 230V 1.2W EAO 2000178		4	S A
S13	Fabricant 3 2		S	A
S15			1	8 ATSA

Mòd

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya amb un certificat electrònic reconegut emès per CATCert i un segell de temps. Data: 19/06/2015 09:02:02 CEST. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de CATCert (https://www.catcert.cat/verificador) i introdueixi el següent codi: 1Ajtvnzz/AGoLr4tLf4QaLPe4Y2dUJ2A=

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Eix
TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,4 kV

Els Núm Fulla 11 9

Cap

Ref		Den	Tip	Esq	Sub			
T1		Tra IFH 1		1	1			ATSA
T2		25 A				1	1	ATSA
T3		1X 10P2 0				1	1	ATSA
T4		Tra -	2	2	CTS			A
		2500 10/0,4-220 V						
		0 kV A						
		c%						
		D1						
		AB						

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Eix
TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,4 kV

Els Núm Fulla 11 10

Cap

Ref		Den	Tip	Esq	Sub			
U1		Cub CRS120/6	3	3				
		10 V						
		2 c						
		20 W						
		PREMIUM						
		2000 2						
U2		Cub TMD-T4	5	3				
		24 20 kV c						
		Pt100 (-20 a 200ºC)						
		AB						

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diego (Cap Area Tecnica Infraestructures) el 19/06/2025 amb un certificat emes per FNMT Clase 2 CA i un altre per Gerard Gonzalez Diego (Cap Area Tecnica Infraestructures) el 19/06/2025 amb un certificat emes per FNMT Clase 2 CA
Per verificar la integritat del document descarregat, es pot comprovar la signatura electronica a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Data | Gr 4

Equip: TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/2 kV

Esc | Núm Flm | 11 | 11

Cpr

Ref		Denominació	Tip	Esq	Sig			
Y3		Pupitre Unidad de 10 kV Diputación RABA	c		MV	2	2	CTS A

Mida

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Coneixement, Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, Servei de Seguretat Industrial i Metrologia, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Central, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Nord, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Sud, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Ponent, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Tarragona i Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Terres de l'Ebre el 16/07/2025 a les 12:02:13 amb un certificat de la FNMT-RCM.
Aquest document es pot verificar a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) amb el codi de verificació electrònica (CVE) 2507160202130E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 2
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A	-	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 3
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Conjunt de captors capacitius amb relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. ORMAZABAL	ekorRTK	1	4	MTSE
F3		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202C6	1	7	MTSE
F5		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Mir Espinet, Enginyer Industrial, col·legiat 18.766 (COEIC) el 16/07/2025 a les 12:28:22 amb un certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document, escaneja el codi QR o visita https://verificacio.fgc.cat/verificacio i introdueix el codi 4Q6Y-4Q6Y-4Q6Y-4Q6Y

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 45÷47	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202C10 S2-H11	2	2	MTSE
F17		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S201C1 S2-H11	11	6	MTSE
F11		Born portafusible	115.220.23	5	3	MTSE
F21		amb fusible de 0,50 A		5	5	MTSE
		ENTRELEC				
F12		Born portafusible	115.220.23	5	3	MTSE
F13		amb fusible de 2 A		5	4	MTSE
F14		ENTRELEC		5	4	MTSE
F22				5	6	MTSE
F23				5	6	MTSE
F24				5	6	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 45÷47	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H5		Caja de lámpades de 8 LED's vermell alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08- 911.120	11	6	MTSE
H20		Lluminària per a interior del calaix de control 220Vca	-	1	8	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Documento generado el 16/06/2025 a las 12:28:23.
Este documento es una copia electrónica auténtica emitida por la Generalitat de Catalunya, de acuerdo con el artículo 26 de la Ley 39/2015.
Puede verificar su autenticidad en https://seu.gencat.cat/verificacio
y utilizando el código CSV 2AM27213C3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 45÷47	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K7		Relè auxiliar	RF4	10	4	MTSE
K8		bobina 24 Vc.c. amb diode		10	5	MTSE
K9		amb base	F	10	5	MTSE
K11		ARTECHE		10	7	MTSE
K12				3	3	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 45÷47	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ (50÷300) A connexió a t/i 50/1÷200/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Pujol Ferrusola (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio
Aquest document s'ha signat electrònicament per Oriol Pujol Ferrusola (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 8
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Mòdul de tall en buit	CGM-CMP-V-24	1	3	MTSE
		que conté	SDG			
Q1.1		Seccionador III Secc-PAT				
		Un=24KV; In=630A				
		Contactes auxiliars				
		2NA+2NC-89S				
		1NA+1NC-89T				
Q1.2		Interruptor III automàtic	IV			
		Un=24KV; In=630A				
		motor i bobines a 110V,c,c,				
		contactes auxiliars 4A+4C				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 9
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S11		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	MTSE
		gir 90º i empenta.	C1-C1/E-14			
		maneta blanca translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
S12		Polsador lluminós	02-617	8	7	MTSE
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24 V; 1,2 W				
		EAO				
S20		Final de carrera per a porta	-	1	8	MTSE
		del calaix de control				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Diego Manuel Gonzalez Gonzalez (FGC) el 16/06/2015 a les 12:23:23
Verificació d'integritat i autenticitat a https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 10
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal	IFE-1	1	3	MTSE
T2		relació 50/1÷200/5A		1	3	MTSE
T3		4VA, cl. 5P10		1	3	MTSE
		diàmetre interior 60mm				
		ARTECHE				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 11
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Bloc de proves de 4 elements	-	1	6	MTSE
		ORMAZABAL				
U2		Convertidor de tensió	CRS120	2	3	MTSE
		senyal d'entrada 110 V=	6879D			
		senyal de sortida 24 V=				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación
Data: 19/06/2025 17:22:28 +02
Motiu: Aprovat
Per a més informació, accedeix a la seu electrònica del document: https://sede.administracion.gob.es
Per a verificar l'autenticitat del document, accedeix a la seu electrònica: https://sede.administracion.gob.es/verificacion

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V		Comprovat			14	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:		-	-	
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	3	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Fuetó MB+	990NAD21110			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	5	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Fuetó I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	3	7	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Fuetó I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELÈCTRIC				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V		Comprovat			14	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A	-	2	2	F

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Ayala (NIF 43...) el 16/07/2025 a les 12:32:35
Verificable a https://portaldelavalidacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Connector extraible format per:				
C1		Base connector GP (part fixa)	09300240307			
		Carcassa GP (part mòbil)	09300240541			
		Marc 6 peces A-F	09140240301			
		Marc 6 peces A-F	09140240311			
		Peces 12C mascle	09140123001			
		Peces 12C femella	09140123101			
		PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts)	09150006101			
		PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts)	09150006201			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilsrils de la Generalitatlitat de Catalunya a

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Fusible de EDL	CC17BODK	1	4	CF
F2		Intensitat nominal: 12A	CV3SRB300	1	4	CF
		Tensió nominal: 1700V	Q12M			
		amb microcontacte	MCR3E15N			
		FERRAZ				
F3		Interruptor automàtic II	C60N-C10	2	1	PM
		In = 10A				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F4		Interruptor automàtic II	C60N-C10	2	1	PM
		In = 10A				
		Un = 440V				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F5		Interruptor automàtic II	C60N-K2	2	5	PM
		In = 2A; corba K				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F6		Interruptor guardamotor III	MS-325	2	6	PM
		regulació: 0,63 ÷ 1A				
		contacte auxiliar commutat	HK1-11			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F7		Interruptor automàtic I	C60N-C1	12	7	PM
		In = 1A				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Boi de Llobregat, Ajuntament de Viladecans, Ajuntament de Gavà, Ajuntament de Castelldefels, Ajuntament de Sitges, Ajuntament de Vilanova i la Geltrú, Ajuntament de Cubelles, Ajuntament de Cunit, Ajuntament de Calafell, Ajuntament de Sant Vicenç de Calders, Ajuntament de Torredembarra, Ajuntament de Tarragona, Ajuntament de Constantí, Ajuntament de Vila-seca, Ajuntament de Salou, Ajuntament de Cambrils, Ajuntament de Reus, Ajuntament de Riudoms, Ajuntament de la Selva del Camp, Ajuntament de l'Arboç, Ajuntament de Sant Pere de Ribes, Ajuntament de Vallirana, Ajuntament de Cervelló, Ajuntament de Corbera de Llobregat, Ajuntament de Sant Andreu de la Barca, Ajuntament de Martorell, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Badalona, Ajuntament de Sant Adrià de Besòs, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, Ajuntament de Molins de Rei, Ajuntament de Pallejà, Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts, Ajuntament de Cornellà de Llobregat, Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, Ajuntament de Esplugues de Llobregat, Ajuntament de Sant Just Desvern, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Tiana, Ajuntament de Montgat, Ajuntament de Premià de Mar, Ajuntament de Vilassar de Mar, Ajuntament de Cabrera de Mar, Ajuntament de Mataró, Ajuntament de Caldes d'Estrac, Ajuntament de Sant Vicenç de Montalt, Ajuntament de Caldes de Montbui, Ajuntament de Sant Celoni, Ajuntament de Gualba, Ajuntament de Fogars de la Selva, Ajuntament de Breda, Ajuntament de Riells i Viabrea, Ajuntament de Hostalric, Ajuntament de Sils, Ajuntament de Vidreres, Ajuntament de Llagostera, Ajuntament de Girona, Ajuntament de Salt, Ajuntament de Sarrià de Ter, Ajuntament de Vilobí d'Onyar, Ajuntament de Cassà de la Selva, Ajuntament de Quart, Ajuntament de Vilablareix, Ajuntament de Bescanó, Ajuntament de Celrà, Ajuntament de Figueres, Ajuntament de Vilafant, Ajuntament de Llers, Ajuntament de Pedret i Marzà, Ajuntament de Vilamalla, Ajuntament de Roses, Ajuntament de Castelló d'Empúries, Ajuntament de Palau-saverdera, Ajuntament de Pau, Ajuntament de Vilajuïga, Ajuntament de Garrigàs, Ajuntament de Darnius, Ajuntament de Boadella i les Escaules, Ajuntament de Llançà, Ajuntament de Port de la Selva, Ajuntament de Cadaqués, Ajuntament de Rosas, Ajuntament de Palafrugell, Ajuntament de Begur, Ajuntament de Pals, Ajuntament de Torroella de Montgrí, Ajuntament de Gualta, Ajuntament de Fontanilles, Ajuntament de Flaçà, Ajuntament de Sant Sadurní d'Empordà, Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura, Ajuntament de Bellcaire d'Empordà

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F8		Born portafusible amb LED	115.663.R63	3	3	PM
F12		amb indicador de fusió a 24V		3	5	PM
F18		amb fusible de 0,5A		3	7	PM
F19		ENTRELEC		3	1	PM
F9		Born portafusible amb LED	115.663.R63	3	3	PM
F10		amb indicador de fusió a 24V		3	4	PM
F11		amb fusible de 2A		3	4	PM
F13		ENTRELEC		3	6	PM
F14				3	6	PM
F17				3	6	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Plafó visualitzador HMI 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC	MAGELIS STU655	3	1	PM
H2		Indicador lluminós en creu colors verd i vermell Alimentació: 24Vcc MESSMA	EST-H-1915 02-340-21	12	4	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (Cap de Projectes Industrials) i Jordi Garcia Ferrer (Cap de Projectes Industrials) el 16/07/2025 a les 12:23:33
Verificable a https://sede.electronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Contactor II d'assaig de línia bobina 110Vc.c. Intensitat nominal: 150A Tensió nominal: 1500V contactes auxiliars 2A + 2C MICROELÈCTRICA	LTHS-125	2	8	CF
K4		Contactor 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	AL9-30-10	10	2	CF
K5		bobina 24 Vc.c.		10	3	CF
K6		amb diode antiretorn	RT 5/32	10	4	PM
K7		ABB		10	4	PM
K8		Relé auxiliar	MR-C4-A40	10	5	CF
K10		4 contactes commutats bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED Base RELECO	DX/24Vcc S4-B	10	6	CF
K9		Relé de potència per a CC	QR-C7-X10	10	5	PM
K11		1 contacte NA de doble ruptura	DX/24Vcc	10	7	PM
K12		bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED		2	4	PM
K13		Base	S7-M	2	3	PM
K14		RELECO		11	2	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre escala 0 ÷ 2KV CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vc.c. 96x96 CELSA	PQ96S	8	3	F
P2		Amperímetre escala -1 ÷ 0 ÷ 4, CL 1,5 senyal equivalent -1,44 ÷ 0 ÷ 5,76Vcc 96x96 CELSA	PQ96S	9	3	F

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento originalmente generado en papel y archivado electrónicamente por FGC.
Copia auténtica impresa el 16/06/2015 a las 12:12:28 por [illegible].
Verificable en https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Interruptor I de c.c. Un = 2000 V In = 3600 A poder de tall: 75 KA (ℑ= 10 m sg) regulació relés 2000 ÷ 8000 A bobina 110 Vc.c. connector de 22 pols contactes aux. 5 commutats SECHERON	UR36ED82S	1	5	CF
Q2		Seccionador I Un = 2000 V In = 2800 A comandament a motor 110 Vc.c. comandament manual de socors	F101P 2800A T1 110VDC+3T Y209413	1	5	PM
Q2/S		amb pany i contacte FOUILLERET-FERRAZ		1	7	PM
Q2A		contactes auxiliars 2A + 2C		1	6	PM
Q2C		a cada posició (obert-tancat)		1	6	PM
		Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R1		Resistència d'assaig de línia In = 40 A R = 45 Ohm JAM	45R/40A	1	3	CF
R2		Resistència regulable ajustada a 210 R disipació 100 W, a 200ºC muntatge HS TECNOMEGA	TVR-220R 30 X 305	2	6	CF
R3		Varistor MINIWAT	V120ZA6	2	6	CF
R4		Resistència	HS-3	8	4	PM
R7		200 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA		9	6	PM
R5		Resistència 100 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA	HS-3	8	6	PM
R6		Resistència 450 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA	HS-3	9	3	PM
R8		Shunt Classe 0,5 relació 4000 A / 60 mV ZAIGER	B	1	5	PM

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pi Vergés (Enginyeria Industrial) el 16/07/2015 a les 12:12:42 amb certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document visiteu la pàgina http://accedeix.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Polsador d'accionament	KP110B	2	4	CF
S6		ABB	KCBH11	5	6	PM
S2		Fi de carrera	ZCK-J2	4	5	PM
		cap fi de carrera	ZCK-E05			
		palanca i politjó	ZCK-Y11			
		TELEMECÀNICA				
S3		Polsador lluminós	04-704.029	6	5	PM
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada LED 24 V				
		amb marc	02-967.0			
		EAO				
S4		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	5	3	CF
S5		gir 90º i empenta	C1-C1/E-14	5	6	PM
		maneta blanca translúcida				
		làmpada E-14/24 V				
		ENTRELEC				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de senyal	P41000D1	1	5	CF
		senyal d'entrada-90 ÷ 90 mV				
		senyal de sortida -20 ÷ 20 mA				
		alimentació auxiliar 20 ÷ 253V AC/DC				
		aïllament 7,2 KV				
		KNICK				
U2		Convertidor de senyal	MSA50			
		senyal d'entrada 0 ÷ 50 A	S-9001	1	3	CF
		senyal de sortida 0 ÷ 100 mA				
		alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.				
		aïllament 7,2 KV				
		MORS SMITT				
U3		Convertidor de senyal	MSV200	1	2	CF
U4		senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV	2000-9318	1	1	PM
		senyal de sortida 0 ÷ 50 mA				
		alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.				
		aïllament 7,2 KV				
U5		Convertidor de tensió	CRS120/6779	2	3	PM
U6		senyal d'entrada 110 Vc.c.		2	3	PM
		senyal de sortida 24 Vc.c.				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vera i Jordi Gavaldà Grau. Verificable a https://seu.sedipualba.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	13

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control	1N-4007	10	3	F
V2		MINIWAT		10	3	F
V3				10	4	F
V4				10	4	F

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	14

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y1		Bobina d'enclavament d'extracció APARELLS ELÈCTRICS JOVE amb contacte de posició HONEYWELL	ER-50 B2-2RW80 A2	2	4	CF

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:22:23
Aquest document es pot verificar a la seu electrònica del Govern de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) o a la seu electrònica de FGC (https://seu.fgc.cat/) mitjançant el codi 4ZAUZ7J3N3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:	Escrit		05/07	Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat		05/07	5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Interruptor guardamotor regulació 6,3 ÷ 10 A contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC	GV2 P14 GVAN11	1	2	PS
F4		Interruptor magnetotèrmic In = 6 A, Un = 440V contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER	iC60N (A9F79206) iOF (A9A26924)	1 1 1 1	2 2 2 2	PS PS PS PS
F6		Autovàlvula 2000 V 10 KA amb suport de fixació ABB	POLIM H2,0 ND	1	4	CSF

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER		Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relè auxiliar	QR-C7-A20	2	7	PS
K2		2 contactos conmutados bobina 24 Vc.c. amb diode base RELECO	DX/24Vcc S7-M	2	8	PS
K3		Relè auxiliar	QR-C7-A20X	2	6	PS
K4		2 contactos conmutados bobina 120 Vc.c. base RELECO	/110Vcc S7-M	2	6	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Documento generado el 06/06/2025 a las 12:23:23 por Oficina Virtual de Tramitación Industrial del Gobierno de Cataluña.
Este documento puede ser verificado en https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2AN2712323.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador I para interior In = 3150 A Un = 12 KV amb comandament eléctric a 110 Vc.c. y motor a 110 Vc.c. resistencia calefactora 12W 220VCA con final carrera CM, 1A, 1C MESA	SI-1-12/3150 AE-35N	1	5	CSF
Q2		Seccionador I comandament per perxa In = 630 A Un = 12 KV MESA	ST.1-12/630	1	4	CSF

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipo	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca traslúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	2	2	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Gomez Gonzalez (Gestor Documental) el 16/07/2025 a les 12:27:23.
Verificable a https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER		Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control MINIWAT	1N-4007	2	7	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA		Comprovat			5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC	GV2 P14 GVAN11	1	2	PS
F2		Base portafusible	PF-20	1	2	PS
F3		amb cartutx fusible, 4 A BIHPLAT	CF-20-4	1	2	PS
F4		Interruptor magnetotèrmic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC -	iC60N (A9F79206) iOF (A9A26924)	1	2	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Global Via. Còpia controlada. Prohibida la seva reproducció sense autorització. Per verificar la seva validesa, consulteu https://globalvia.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/C TIPUS		Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relè auxiliar	QR-C7-A20	2	7	PS
K2		2 contactos conmutados	DX/24Vcc	2	7	PS
		bobina 24 Vc.c. amb diode				
		base	S7-M			
		RELECO				
K3		Relè auxiliar	QR-C7-A20X	2	6	PS
K4		2 contactos conmutados	/110Vcc	2	6	PS
		bobina 120 Vc.c.				
		base	S7-M			
		RELECO				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador I	RB7/2000	1	5	PSC
		intempèrie, d'obertura en càrrega				
		In = 2000 A				
		Un = 7,2 KV				
		Mesa				
		amb comandament elèctric a 110 VCC	AE-25			
		motor a 220 VCA				
		resistència calefactora 12W 220VCC				
		fi de cursa CM 1A + 1C				
		Mesa				

Modificacios:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Vera (Enginyeria Industrial Sistemes Ferroviaris) el 19/06/2015 a les 12:23:33
Verificació de signatures i consulta de documents a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca traslúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	2	2	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control MINIWAT	1N-4007	2	7	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Gonzalez (FGC) Data: 10/06/2025 12:28:33
Verificació de signatures i contingut del document a https://verificadorpdf.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 94	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	VENTILACIÓ	Comprovat			5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B1		Caixa de connexions Alimentació 24-230 Sonda PT100 (-20 a 200 ºC TECSYSTEM	TS-141	2 2	2 2	S/E S/E
B2		Sonda PT100				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 94	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full nú.
	VENTILACIÓ	Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Base portafusible	PF-40	1	1	SC
F2		amb cartutx fusible, 32 A	CF-40-32	1	2	SC
F3		BIHPLAT		1	2	SC
F4				1	2	SC
F5		Interruptor magnetotèrmic	MS 325	1	2	SC
F6		regulació 9 ÷ 12,5 A contactes aux. 1A+1C ABB METRON		1	4	SC

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per EC-CATCert. Data: 16/07/2015 12:23:13
Aquest document pot ser verificat a https://ecodi.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
VENTILACIÓ	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Contactor III	B16-30-11	2	4	SC
K2		bobina 220 V, 50 Hz		2	5	SC
		contactes auxiliars 1A + 1C				
		ABB METRON				
K3		Relè auxiliar	MR-C4-A40	2	2	SC
K4		bobina 220 Vc.c., 50 hZ		2	3	SC
		base	S4-B			
		RELECO				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
VENTILACIÓ	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Motor ventilador		1	2	S/E
M2		P = 1,5 CV		1	4	S/E
		Un = 380/220 V, 50 Hz				
		In = 2,66/4,6 A				
		R.P.M. = 1500				

Modificacions:

L L I S T A D'A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (DNI 43713243Z) el 19/06/2025 a les 12:42:22 i generat a partir del document original amb signatura electrònica. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://eadministracio.gencat.cat/verificacio i utilitza el codi CSV 43713243Z20250619124222

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip: VENTILACIÓ	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		CoMmutador model Z, In = 16 A comandament fletxa negra gravat "AUT-O-MAN" BHIPLAT	B-212	2	7	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 95	
Equip REMOTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONADOR	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	Comprovat			3	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Convertidor de tensión señal de entrada 110Vcc señal de salida 24Vcc PHOENIX CONTACT	MINI-PS 110DC/24DC-1	1	5	RS
A2		Remota telecomandament RTU560d formada per: xassís 560 MPR 01 amb connexió al bus perifèric sèerie, 8 ranures per a mòduls perifèrics ABB	RTU-560 560PSU01 560CMU02 23-BE-23 23-BA-20	9	1	RS
A3		Switch Ethernet 5 puertos MOXA	EDS-205	9	6	RS
A4		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 140W PREMIUM	ABL7-RP1205	1	7	RS
A5		Panel PC AVALUE	LPC-1503 A1-6R	9	6	RS
A6		Conversor Ethernet a Fibra óptica	MCW-211	9	7	RS
A7		WESTERMO	SM-SC15	9	7	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Ferrando, Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Ingeniers Industrials, Col·legiat 16676, 07/10/2025 (Perfil de signatura: PAdES-LTV). Per verificar la validesa del document original, cal accedir a la seu electrònica https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 95	
	Equip:	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	OTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONAD	Comprovat			3	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Base endoll SCHUCO16A LEGRAND		1	4	RS
FU1		Borne portafusible	DF-81	2	4	RS
FU2		Amb fusible de 2 A		3	1	RS
FU3		SCHNEIDER ELECTRIC		4	1	RS
FU4				5	1	RS
FU5				6	2	RS
FU6				7	2	RS
FU7				8	2	RS
FU8				9	6	RS
FU9				9	8	RS
FU10				9	8	RS
H1		Fluorescente interior de armari	RM18	1	4	RS
H2		TC LINEAS		1	4	RS
I1		Interruptor per ilumi. interior	ZCMC21L2	1	4	RS
I2		SCHNEIDER ELECTRIC	ZCMD21 ZCE01 ZCY45	1	4	RS
K50		Relé auxiliar	QR-C7-A20	2	3	RS
K51		2 contactes commutats	DX/24Vcc	2	3	RS
K52		bobina 24Vcc amb Diode y LED		2	4	RS
K53		Base	S7-M	2	4	RS
K54		RELECO		2	4	RS
K55				2	5	RS
K56				2	5	RS
K57				2	6	RS
K58				2	6	RS
K59				2	7	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 95	
	Equip	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	A DE TELECOMANDAMENT SECCION	Comprovat			3	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	RCM 57002	2	1	TM
K2		4 contactes auxiliars y bobina a 24Vcc		2	2	TM
K3		amb LED verde	8,7E+09	2	2	TM
K4		Amb zócalo	SCM 4C0	2	3	TM
K5		WEIDMÜLLER		2	3	TM
K6				2	3	TM
K7				2	4	TM
K8				2	4	TM
K9				2	5	TM
K10				2	5	TM
K11				2	6	TM
K12				2	6	TM
K13				2	6	TM
K14				2	7	TM
K15				2	7	TM
K16				2	8	TM
K17				2	8	TM
K18		Relé auxiliar	RCM 57002	4	2	TM
K19		4 contactes auxiliars y bobina a 24Vcc		4	2	TM
K20		Amb LED rojo	8,69E+09	4	3	TM
K21		Amb zócalo	SCM 4C0	4	3	TM
K22		WEIDMÜLLER		4	3	TM
K23				4	4	TM
K24				4	4	TM
K25				4	5	TM
K26				4	5	TM
K27				4	5	TM
K28				4	6	TM
K29				4	6	TM
K30				4	6	TM
K31				4	7	TM
K32				4	7	TM
K33				4	8	TM
K34				7	2	TM
K35				7	2	TM
K36				7	3	TM
K37				7	3	TM
K38				7	4	TM

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Diego Cid (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document a https://verificacio.cat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 95	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
OTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONAD	Comprovat			3	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Ventilador per armari	1600BP	1	4	RS
M2		ALFA ELECTRIC		1	4	RS
Q1		Interruptor II C60N (curva C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24337 26924	1	1	RS
Q2		Interruptor II C60N (curva C) In=10 A, Un=440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24336 26924	1	2	RS
Q3		Interruptor II C60N (curva C)	24335	1	3	RS
Q4		In = 6 A, Un = 440V		1	5	RS
Q5		contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924	1	7	RS
T1		Termòstat per interior de armari STEGO	KTS011	1	4	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ELECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CENT	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	3	PCC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100	3	3	PCC
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010	3	3	PCC
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022	3	3	PCC
		Derivació node MB+	990NAD23000	3	3	PCC
		Fuetó MB+	990NAD21110	3	3	PCC
A2		Convertidor de tensión señal de entrada 110Vcc señal de salida 24Vcc PHOENIX CONTACT	MINI-PS 110DC/24DC-1	1	6	TM
A3		Remota de telemando compuesta por: -Fuente de alimentación -CPU -Módulo de entradas -Módulo de salidas ABB	RTU-560 560PSU01 560CMU02 23-BE-23 23-BA-20	9	1	TM
A4		Switch Ethernet 5 puertos MOXA	EDS-205	9	6	TM
A5		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 140W PREMIUM	171CCC76010 170ADM35011 170XTS00100 172PNN21022	9	2	TM
A6		Cadena senyal d'entrada 110Vcc TELEMECANIQUE	ABL7-RP1205	1	8	TM
A7		PLC AVALUE	LPC-1503 A1-6R	9	6	TM
A8		Conversor Ethernet a Fibra óptica WESTERMO	MCW-211 SM-SC15	9	7	TM

Documento registrado en Gobierto con fecha 19/06/2025 y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2025-2025-2025. Puede verificar la autenticidad de este documento en la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya en https://seu.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ELECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CENT	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Bas endoll SCHUCO16A SCHNEIDER ELECTRIC	15310	1	4	TM
F1		Borne portafusible con LED		2	1	TM
F2		con fusible de 2 A	5X20	3	1	TM
F3		PHOENIX CONTACT		4	2	TM
F4				6	1	TM
F5				9	1	TM
F6				9	5	TM
F8				9	2	TM
F9				9	2	TM
F10				9	5	TM
F7		Borne portafusible con LED con fusible de 0,5 A PHOENIX CONTACT	5X20	9	2	TM
H1		Fluorescente interior de armari TC LINEAS	RM18	1	4	TM
I1		Interruptor para iluminación interior SCHNEIDER ELECTRIC	ZCMC21L2 ZCMD21 ZCE01 ZCY45	1	4	TM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F4		Interruptor automàtic II	S202C3	1	2	PCC
F6		In = 3A		1	4	PCC
F7		Un=440V		1	4	PCC
F8		contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ	S2-H11	1	5	PCC
F10		Interruptor automàtic II	S202C2	1	3	PCC
F11		In = 2A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ	S2-H11	1	4	PCC
F5		Interruptor automàtic II In = 6A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	S202C6 S2-H11	1	3	PCC
F9		Interruptor automàtic II	S202C10	1	6	PCC
F12		In = 10A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	 S2-H11	1	5	PCC
F13		Interruptor automàtic II In = 40A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	S202C40 S2-H11	1	6	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Golek Gonzalez Diego (DNI 47...) el 16/07/2025 a les 12:42:38. Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F14		Born portafusible amb fusible de 2,5A ENTRELEC	115.663.23	1	7	PCC
F8 F12		Born portafusible amb fusible de 0,5A ENTRELEC	115.663.23	3	3	PCC
F9		Born portafusible	115.663.23	3	3	PCC
F10		amb fusible de 2A		3	4	PCC
F11		ENTRELEC		3	4	PCC
M1		Ventilador para armario ALFA ELECTRIC	1600BP	1	4	TM
Q1		Interruptor II C60N (curva C)	24336	1	2	TM
Q2		In = 10 A, Un = 440V		1	4	TM
		contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924			
Q3		Interruptor II C60N (curva C) In = 6 A, Un = 440V	24335	1	6	TM
		contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Portalàmpades	-	1	7	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Oficial del Estado Vasco Industrialdea Gestión Documental y Archivo Electrónico 19/06/2025 01:02:02 Fecha de Validación: 19/06/2025 01:02:02 Validez: Copia auténtica Tipo de firma: XAdES Internally Detached Signature Algoritmo de firma: SHA256withRSA Identificador de la política de firma: 2.16.724.1.3.1.1.2.1.8 Normativa aplicable a la política de firma: Norma Técnica de Interoperabilidad de Política de Firma y Sello Electrónicos y de Certificados de la Administración Identificador del documento: Puede verificar la integridad de este documento accediendo a la sede electrónica https://sedeelectronica.euskadi.eus/verificacion con el código seguro de verificación

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 96	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K3		Relè auxiliar	MR-CA-A40D	1	3	PCC
K10		bobina a 24 Vc.c. amb diode				
K11		base	S4-B			
K12		RELECO				
K13						

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 96	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Ventilador armari	-	1	8	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oriol Cid Tena (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:33
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelavenir.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Final de cursa porta per a enllumenat quadre	-	1	7	PCC
S2		Termostao interior Regulació de 5 a 55º	-	1	8	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120W PREMIUM	CRS120/6779	1	3	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gabriel Gil Diego el 11/04/2024 a les 13:13:23 amb finalitats exclusivament laborals. Està prohibit utilitzar el contingut per a qualsevol altra finalitat. Es prohibeix la reproducció total o parcial del document sense el consentiment de l'autor. Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeix a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 96
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 10 / Full núm.: 10
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
X10 X11 X12 X13		Base d'endoll 16A	-	1	7	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 98
Equipo:	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº: 1
SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
A1		PLC compuesta por: - CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS - Base 16ED/16SD - Juego de regletas de conectores SCHNEIDER ELECTRIC	 171CCC76010 170ADM35011 170XTS00100	4	3	AR
A_RFO1 A_RFO2		Regleta para conexión de fibra óptica monomodo, conector ST/APC. Incluye cable de conexión a equipo LOGYTEL		3 3	1 5	AR AR
A_SFO		Subbastidor de equipo de arrastre para rack de 19", equipado con: -convertidor de 24Vcc a 5Vcc -modem DSP para arrastre digital por fibra óptica. Conexión frontal DB9 LOGYTEL	 FA_24R50 A_DSP-FO	2	1	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento generado con Gestión Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Fecha de generación: 16/07/2025 12:28:23. Para verificar la autenticidad de este documento acceda a https://verificacio.fgc.cat/verificacio e introduzca el código CSV: 2xvz2723x3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 96
Equipo: SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº : 2
	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
FA1		Convertidor de tensión señal de entrada 110 Vc.c. señal de salida 24 Vc.c. potencia 60 W PREMIUM	CRS60/6749	1	1	AR
F1		Borna portafusible con LED		4	3	AR
F2		con indicador de fusión a 24V		4	3	AR
F3		con fusible de 0,5A WEIDMÜLLER		4	4	AR
F4		Borna portafusible con LED con indicador de fusión a 24V con fusible de 2A WEIDMÜLLER		4	4	AR
H1		Piloto luminoso	704,950,0	7	4	AR
H2		EAO		7	3	AR
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20	8	7	AR
K2		2 contactos conmutados	DX/24Vcc	8	6	AR
K3		bobina 24Vcc con DIODO y LED		8	5	AR
K4		Base	S7-M	8	5	AR
K5		RELECO		8	4	AR
K6				8	4	AR
K7				8	3	AR
K8				8	3	AR
K9				7	7	AR
K10				7	6	AR
K11				7	6	AR
K12				7	5	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 98
Equipo: SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº : 3
	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
MA1		Interruptor II C60N (curva C) In = 6 A, Un = 440V contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24335 26924	1	1	AR
S1		Pulsador luminoso	04-704.029	5	4	AR
S2		con dos contactos conmutados con lámpara LED 24 V con marco EAO	 02-967.0	5	4	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento original disponible en la Oficina Virtual de Tramitación Electrónica de la Generalitat de Catalunya (https://ovt.gencat.cat/ca/inici.html) amb el codi d'autenticació 1/06/2015/1/2/2/8/apc/1/1/1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E Firma	Fecha	Gr. 101÷102 Nº Hojas:	Hoja Nº :
	Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			11	1
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ Tirantet I/O BUS	170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110 170MCI00700	7	3	ATA
A2		Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors Tirantet I/O BUS SCHNEIDER ELECTRIC Base 16ED/16SD		7	5	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E Firma	Fecha	Gr. 101÷102 Nº Hojas:	Hoja Nº :
	Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			11	2
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizable mediante el código de verificación 2015000123453.
Validez: 10/06/2015 (hasta 10/06/2020). Puede consultar la autenticidad de este documento en https://sede.atib.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	3

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
F1		Cartutx fusible	10X38GL	1	4	ATA
F4		In = 2 A		1	4	ATA
F8		amb base		1	4	ATA
		IFO ELECTRI				
F3		Relé de protecció	SEPAM-1000	1	7	ATA
		Tensió auxiliar: 110 V c.c	S20			
		Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades	MES-114			
		i 4 sortides				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F9		Interruptor automàtic II	S202C10	4	1	ATA
		In = 10 A				
		Un = 440 V				
		contactes auxiliars 1A + 1C	S2C-H11L			
		ABB				
F12		Born portafusible	115.663.R63	7	3	ATA
F16		amb fusible de 0,5 A		7	5	ATA
		ENTRELEC				
F13		Born portafusible	115.663.R63	7	3	ATA
F14		amb fusible de 2 A		7	4	ATA
F15		ENTRELEC		7	4	ATA
F17				7	6	ATA
F18				7	6	ATA
F19				7	6	ATA
F20		Interruptor automàtic I	S201C1	13	7	ATA
		In = 1 A				
		Un = 440 V				
		contactes auxiliars 1A + 1C	S2C-H11L			
		ABB				
F24		Interruptor automàtic II	S202C10	3	7	ATA
		In = 10 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	4

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
H2		Caixa de làmpades	LSE08-911.	14	7	ATA
		alimentació 24 Vc.c.	120			
		EAO				
H7		Portalàmpada	03406626	3	8	ATA
		làmpada 40W, 220V.				
		MERLIN GERIN				

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizable mediante el código de verificación 2022... Puede verificar la validez de este documento en https://coit.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.
S/C TIPUS

Equipo:
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA

	Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
Comprobado			11	5

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED		1	6	ATA
		base	S4-B			
		RELECO				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.
S/C TIPUS

Equipo:
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA

1.1-2.1000.100.L-E

	Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº
Comprobado			11	6

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Ramon Ferrer Ferrer (NIF 43713423C) el 28/08/2025 a les 13:23:03 i

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. ANILLO 25kV SANT VICENÇ		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito		08/07	Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado		08/07	11	7

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	8

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Gestió Documental de la Generalitat de Catalunya. Per verificar la validesa d'aquest document i la seva signatura, accedeix a https://portaldocumentalgencat.gencat.cat/verificacio i introdueix el codi de verificació (CSV) 2713423

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 9
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 1200/1A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 1200/1A; 7,55VA, CL5P20		1	1	ATA
		Un = 2 KV				
		ARTECHE				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 10
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
U1		Convertidor de tensió	KT-3	1	5	ATA
		senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a.				
		senyal de sortida 0 ÷ 20 mA				
		amb aïllament galvànic				
		KAINOS				
U2		Convertidor de tensió	CRS120/6779	4	3	ATA
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Pitarch (NIF 43720117Z) el 16/07/2015 a les 12:38:33
Verificació d'autenticitat i integritat del document disponible a https://ecodeta.fgc.cat/verificacio
Codi de verificació: 1.1-2.1000.100.L-E-0-0-0

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 11
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Y6		Electroimà d'enclavament	ER60-10/C	5	4	ATA
Y7		seccionador de barres i de terra		5	5	ATA
		NAFSA (o similar equivalent)				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 1
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
		Equip PLC MODICON MOMENTUM				CL
		format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	7	3	
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD		7	5	
		Joc de regletes de connectors				
		Tirantet I/O BUS				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Base 16ED/16SD				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento registrado en Gobierta con Código Electrónico de Validación y puesta a disposición en la Sede Electrónica de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección https://seu.gencat.cat/verificacio y utilizando el código electrónico de validación 2023

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 2
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 3
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRI	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento registrado en Gobierno Abierto de FGC. Prohibida su reproducción y utilización para otros fines sin autorización de FGC. Verificable en https://gobiernoabierto.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 4
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
H2		Caixa de làmpades alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	ATA
H7		Portalàmpada làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	03406626	3	8	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 5
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED base RELECO	S4-B	1	6	ATA
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vergés (Enginyeria Industrial) el 16/07/2025 a les 12:38:3
Adreça de verificació: https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.			1.1-2.1000.100.L-E			
S/C TIPUS			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CELDA DE LINEA		Comprobado			11	6

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.			1.1-2.1000.100.L-E			
ANILLO 25kV SANT VICENÇ			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo:		Escrito		08/07	Nº Hojas:	Hoja Nº :
CELDA DE LINEA		Comprobado		08/07	11	7

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Font (Enginyeria Industrial) el 19/07/2025 a les 12:12:23
Verificació: https://eadministracio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 8
	Comprobado				

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 9
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
T1 T2 T3		Transformador toroidal d'intensitat relació 1200/1A; 7,5VA, CL0,2 relació 1200/1A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE	IFI-2	1 1 1	1 1 1	ATA ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento generado en Gestión Documental de Ingeniería y Construcción el 16/07/2015 a las 12:38:3
y utilizado como copia controlada. Verificación de validez en https://ecd.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 10
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a. senyal de sortida 0 ÷ 20 mA amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	1	5	ATA
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	4	3	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 11
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Y6 Y7		Electroimà d'enclavament seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)	ER60-10/C	5 5	4 5	ATA ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento generado en Gestor Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya y utilizado como copia controlada. Verificación de validez en https://sede.catalunya.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Del Estal Fernández (Col·legiat 19607) el 16/07/2025 a les 12:32:35
Verificable a https://ceadeta.cat/verificacio i amb el codi 2025-0712-3235-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V		3	1	SA
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007900				
		200007833				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C)	24305	12	7	SA
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F23		Interruptor automàtic II	S202C6	1	8	ATSA
		In = 6 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document generat per Golek Gol Diego del Pozo Fernández a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya el 16/06/2025 a les 12:23:35
Aquest document està signat digitalment

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 12:42:22 i per Daniel Alvarez Alvarez (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 13:40:41 Per verificar la integritat del document descarregat consulteu el fitxer original a la seu electrònica de https://seuelectronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
	Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATS
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATS
		In=630A				
		Motor comandament 110 Vcc				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
	Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
		ENTRELEC				
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	SA
S7		gir 90º i empenta	C1-C1/E14	10	4	SA
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
		200001707				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	8	4	SA
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24V, 1.2W				
		EAO				
		200001783				
S13		Final de carrera d'enllumenat		3	2	SA
S15				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Documento generado en Golek GO Oficina Virtual Industrial de la Generalitat de Catalunya y utilizado por el usuario 46511023N el 27/12/2017 a las 12:13:23
Este documento puede ser verificado en https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A		6	5	SA
		ENTRELEC				
		200008862				
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	3	3	
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				
		200003272				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (Enginyeria Industrial Sistemes Ferroviaris) el 19/06/2025 a les 12:12:13
Verificable a https://eadministracio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
			Signatura	Data	Gr. 120_121
	Equip:	Escrit			Núm. fulls / Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9 / 1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ SCHNEIDER ELECTRIC	 170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110	5	3	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
			Signatura	Data	Gr. 120_121
	Equip:	Escrit			Núm. fulls / Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9 / 2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A	15310	2	8	AB
B3		MERLIN GERIN		1	8	RAB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Ferrer (FGC) el 16/07/2025 a les 12:18:23 i validat per Oriol Gonzalez Ferrer (FGC) el 16/07/2025 a les 12:18:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://validador.aoc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202C10 S2C-H11L	3	2	AB
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202C10	2	7	AB
F20		Interruptor automàtic I In = 1A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S201C1 S2C-H11L	9	7	AB
F12		Born portafusible amb LED amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.220.R63	5	3	AB
F13		Born portafusible amb LED	115.220.R63	5	3	AB
F14		amb fusible de 2 A		5	4	AB
F15		ENTRELEC		5	4	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H5		Portalàmpada	03406626	1	8	RAB
H6		làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	FO	2	8	AB
H1		Làmpada senyalització funcionament a 24V.c.c. lent vermella EAO	02-021-001	9	5	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (TCAT) Data: 10/06/2025 12:38:3
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva consulta per Internet. Pot ser modificat o imprès per qualsevol usuari. Per verificar la seva autenticitat i vigència, consulteu la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrilss de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K5		Relé auxiliar	MR-C4-A40D	8	4	AB
K6		4 contactes commutats	24Vcc	8	5	AB
K7		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		8	5	AB
K8		Base	S4-B	8	6	AB
K9		RELECO		8	7	AB
K10				9	3	AB
K11				9	4	AB
K12				4	3	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilss de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	2	1	AB
Q1.2		Un=36kV		2	1	AB
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		contacte de maneta insertada				
		MESA				
Q2		Interruptor de AT en SF6	SF1G-2500A	2	1	AB
		Un=36kV				
		In=2500A				
		Icc=31,5ka/1seg				
		equipat amb:				
		-doble bobina de desconnexió 110V.c.c.				
		-bobina de connexió 110V.c.c.				
		-motor 110V.c.c.				
		contactes auxiliars 10NA+9NC				
		MESA				
Q3.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	RAB
Q3.2		Un=36kV		1	1	RAB
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		contacte de maneta insertada				
		MESA				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gestió Digital del Projecte (GDP) de FGC. Per verificar la seva autenticitat i validesa, accedeix a https://gdp.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S11		Commutador de comandament i símbol giro 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	7	4	AB
S15		Final de carrera d'enllumenat	03405467FO	1	8	RAB
S16		de compartiment de relés MERLIN GERIN	XP-42	2	8	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilsils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	3	3	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Cid Ferrer (Cap de Projectes) el 16/06/2025 a les 13:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
YS		Electroimà d'enclavament	ER-30	4	5	AB
YT		seccionador de barres i de terra		4	5	AB
YS		NAFSA		4	6	RAB
YT				4	7	RAB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

LLISTAT DE SENYALS I ORDRES

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilitzar el codi QR EFFU0E3BAN2K713ZE3
Data: 10/06/2025 Pàg. 2 de 2
Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica https://seuelectronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

	FGC			1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS			Signatura			
			Escrit				
			Comprovat				
				S,C xxx Nº		Rtu-xx	
Posició	Bit	Alarma	REC	AG	INDICACIONS	LN	DIR
41000					ES1 FALLO PLC		
41000					ES1 DEF.DISY. AT		
41000					ES1 DISY. AT BLOQUEIG		
41000							
41000							
41000					ES1 MANCA TENSIO AT		
41000					ES1 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41000					ES1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41000					ES1 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41000					ES1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41000							
41000							
41000					ES1 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41000							
41001					ES1 DISY. AT OBERT		
41001					ES1 DISY. AT TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. AT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41002					ES1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002					ES2 FALLO PLC		
41003					ES2 DEF.DISY. AT		
41003					ES2 DISY. AT BLOQUEIG		
41003							
41003							
41003					ES2 MANCA TENSIO AT		
41003					ES2 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41003					ES2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41003					ES2 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41003					ES2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41003							
41003							
41003					ES2 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41003							
41004					ES2 DISY. AT OBERT		
41004					ES2 DISY. AT TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. AT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41005					ES2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41006					JB FALLO PLC		
41006							
41006							
41006							
41006							

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de la Generalitat de Catalunya, Direcció General de Transports i Mobilitat, Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

41006							
41006					JB CONMUT.PRESA MODE MANUAL		
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006					JB PRESSIO SF6 BAIXA		
41007					JB DISY. AT OBERT		
41007					JB DISY. AT TANCAT		
41007							
41007					JB DEF.DISY. AT		
41007					JB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					JB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 LINIA 1 TANCAT		
41007					JB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					JB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 TANCAT		
41007					JB SECC. AT REMONTE Q3 OBERT		
41007					JB SECC. AT REMONTE Q3 TANCAT		
41007					JB SECC. PAT REMONTE Q3 OBERT		
41007					JB SECC. PAT REMONTE Q3 TANCAT		
41007							
41007							
41007							
41007							
41008							
41008					JB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41008					JB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008					JB CONMUT.LINEA PREFER.1		
41008					JB CONMUT.LINEA PREFER.2		
41008							
41008							
41009					TSA1 FALLO PLC		
41009					TSA1 DEF.CONTAC.BT		
41009					TSA1 DISP. CURT. FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41009					TSA1 MANCA TENSIO. AT		
41009					TSA1 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41009					TSA1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 DISP.TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 AVARIA SPAM150		
41009					TSA1 DISY. AT BLOQUEIG		
41009					TSA1 DEF.DISY. AT		
41009					TSA1 PORTA CELDA TR.OBERTA		

41009							
41009					TSA1 DISP. PER FALTA AT		
41009							
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41010					TSA1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41010					TSA1 DISY. AT OBERT		
41010					TSA1 DISY. AT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT OBERT		
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41011							
41011					TSA1 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41011					TSA1 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41011							
41011					TSA1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41012					TSA2 FALLO PLC		
41012					TSA2 DEF.CONTAC.BT		
41012					TSA2 DISP. CURT. FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41012					TSA2 MANCA TENSIO. AT		
41012					TSA2 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41012					TSA2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 DISP.TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 AVARIA SPAM150		
41012					TSA2 DISY. AT BLOQUEIG		
41012					TSA2 DEF.DISY. AT		
41012					TSA2 PORTA CELDA TR.OBERTA		
41012							
41012					TSA2 DISP. PER FALTA AT		
41012							
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41013					TSA2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41013					TSA2 DISY. AT OBERT		

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Gimeno (DNI 43720123Z) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio amb el codi 6FE7C0E2BA12C713
Aquest document ha estat signat digitalment per Gabriel Ferrer Gimeno (DNI 43720123Z) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio amb el codi 6FE7C0E2BA12C713

41013					TSA2 DISY. AT TANCAT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT OBERT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41013								
41013								
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT OBERT			
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT TANCAT			
41013								
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT SECCIONAT			
41014								
41014					TSA2 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT			
41014					TSA2 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT			
41014								
41014					TSA2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT			
41014					TSA2 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT			
41014					TSA2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT			
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41015					SC FALLO PLC			
41015					SC FALLO CONVERT.110/24VCC			
41015								
41015					SC CAIGUT AUTOM.COMAND.S/C			
41015					SC PORTAS OBERTAS S/C			
41015					SC GR.EN LOCAL			
41015					SC GR.EN DISTANCIA			
41015					SC VENTIL.1 EN MARXA			
41015					SC VENTIL.2 EN MARXA			
41015					SC VENTIL.EN MODE MANUAL			
41015					SC F.FUSIBLE FILTRES			
41015					SC PORTA CELDA FILT.OBERTA			
41015					SC PORTA CELDA SECC.OBERTA			
41015								
41015								
41015								
41016					SC ALIMENTACIO SUBCENTRAL			
41016					SC ALIMENTACIO SOCORRO			
41016					SC TEMP. EXCESSIVA EN SS.EE.			
41016					SC ALARMA FOC CENTRALITA			
41016					SC FALLO CARREG.BAT.110V			
41016					SC MANCA TENSION SOCORRO			
41016					SC MANCA TENSION SSAA			
41017					R1 FALLO PLC			
41017								
41017								
41017					R1 ALARMA TEMP.TRAFO			
41017					R1 DISP.TEMP.TRAFO			
41017					R1 ALARMA TEMP.RECTIF.			

41017					R1 DISP.TEMP.RECTIF.			
41017					R1 F.FUSIBLE DIODE RECTIF.			
41017					R1 F.FUSIBLE PLACA RC			
41017								
41017								
41017					R1 PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41017					R1 PORTA BOB.ALIS.OBERTA			
41017								
41017					R1 RETOR.DE ENERGIA			
41017								
41018					R1 DISY. AT BLOQUEIG			
41018					R1 DEF.DISY. AT			
41018					R1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41018								
41018					R1 DISP. CURT. FASES AT			
41018					R1 DISP. SOBREC.FASES AT			
41018					R1 DISP. SOBREC.TERMICA AT			
41018								
41018								
41018					R1 AVARIA SPAM150			
41018								
41018								
41018					R1 SOBREINTENS. C.C.			
41018								
41018								
41018								
41019					R1 DISY. AT OBERT			
41019					R1 DISY. AT TANCAT			
41019								
41019								
41019					R1 SECC. BARRAS AT OBERT			
41019					R1 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41019					R1 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41019					R1 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41019					R1 SECC. CC DE GR.OBERT			
41019					R1 SECC. CC DE GR.TANCAT			
41019								
41019								
41019					R1 CARRO RECTIF.ENDOLLAT			
41019					R1 CARRO RECTIF.SECCIONAT			
41019					R1 CARRO RECTIF INDEFINIT			
41019					R1 CARRO RECTIF.EXTRET			
41020					R1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.			
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC			
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								

Document generat oficialment pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:13:23
i utilitzant el codi 6FEF0B2BA12C7123E3
Aquest document pot ser contrastat accedint a la seu electrònica del Col·legi (https://seuelectronica.cpeic.cat/verificacio)

41020								
41020								
41021					R2 FALLO PLC			
41021								
41021								
41021					R2 ALARMA TEMP.TRAFO			
41021					R2 DISP.TEMP.TRAFO			
41021					R2 ALARMA TEMP.RECTIF.			
41021					R2 DISP.TEMP.RECTIF.			
41021					R2 F.FUSIBLE DIODE.RECTIF.			
41021					R2 F.FUSIBLE PLACA RC			
41021								
41021								
41021					R2 PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41021					R2 PORTA BOB.ALIS.OBERTA			
41021								
41021					R2 RETOR.DE ENERGIA			
41021								
41022					R2 DISY. AT BLOQUEIG			
41022					R2 DEF.DISY. AT			
41022					R2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41022								
41022					R2 DISP. CURT. FASES AT			
41022					R2 DISP. SOBREC.FASES AT			
41022					R2 DISP. SOBREC.TERMICA AT			
41022								
41022								
41022					R2 AVARIA SPAM150			
41022								
41022								
41022					R2 SOBREINTENS. C.C.			
41022								
41022								
41022								
41023					R2 DISY. AT OBERT			
41023					R2 DISY. AT TANCAT			
41023								
41023								
41023					R2 SECC. BARRAS AT OBERT			
41023					R2 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41023					R2 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41023					R2 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41023					R2 SECC. CC DE GR.OBERT			
41023					R2 SECC. CC DE GR.TANCAT			
41023								
41023								
41023					R2 CARRO RECTIF.ENDOLLAT			
41023					R2 CARRO RECTIF.SECCIONAT			
41023					R2 CARRO RECTIF INDEFINIT			
41023					R2 CARRO RECTIF.EXTRET			
41024					R2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.			
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC			
41024								

41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41025					FB FALLO PLC			
41025					FB DEF.DISY. UR/DISP.ESTAT.			
41025					FB DISY. UR BLOQUEIG			
41025					FB DISP.ARROSS.PER BYPASS			
41025					FB DISP. PER DI MAX.			
41025					FB DISP. PER DI MIN.			
41025					FB DISP. PER BOMBAT			
41025					FB SOBREINTENS.C.C.			
41025								
41025								
41025					FB DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41025					FB AILLAMENT FEEDER			
41025					FB FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41025								
41025								
41025								
41026					FB DISY. UR OBERT			
41026					FB DISY. UR TANCAT			
41026								
41026					FB CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41026					FB CARRO FEEDER SECCIONAT			
41026					FB CARRO FEEDER INDEFINIT			
41026					FB CARRO FEEDER EXTRET			
41026								
41026								
41026								
41026								
41026								
41026					FB SECC. DE BYPASS OBERT			
41026					FB SECC. DE BYPASS TANCAT			
41026								
41026								
41027					FB ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41027					FB ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41027					FB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41027					FB ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41027					FB ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un validesa de 10/06/2025 a les 12:18:30. Per verificar l'autenticitat del document es pot accedir a la seu electrònica https://seuelectronica.cat/verificacio i utilitzar el codi: EFZUKE3BAN2Z7123N3

41027								
41027								
41028					F1 FALLO PLC			
41028					F1 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41028					F1 DISY. UR BLOQUEIG			
41028					F1 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT			
41028					F1 DISP. PER DI MAX.			
41028					F1 DISP. PER DI MIN.			
41028					F1 DISP. PER BOMBAT			
41028					F1 SOBREINTENS.C.C.			
41028					F1 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41028								
41028					F1 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41028					F1 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41028					F1 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41028								
41028								
41028								
41029					F1 DISY. UR OBERT			
41029					F1 DISY. UR TANCAT			
41029								
41029					F1 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41029					F1 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41029					F1 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41029					F1 CARRO FEEDER EXTRET			
41029								
41029					F1 SECC.SORTIDA.OBERT			
41029					F1 SECC.SORTIDA TANCAT			
41029								
41029								
41029					F1 SECC.BYPASS OBERT			
41029					F1 SECC.BYPASS TANCAT			
41029								
41029								
41030					F1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41030					F1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41030					F1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41030					F1 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41030					F1 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41031					F2 FALLO PLC			
41031					F2 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41031					F2 DISY. UR BLOQUEIG			
41031					F2 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41031					F2 DISP. POR DI MAX.			
41031					F2 DISP. POR DI MIN.			

41031					F2 DISP. POR BOMBAT			
41031					F2 SOBREINTENS.C.C.			
41031					F2 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41031								
41031					F2 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41031					F2 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41031					F2 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41031								
41031								
41031								
41032					F2 DISY. UR OBERT			
41032					F2 DISY. UR TANCAT			
41032								
41032					F2 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41032					F2 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41032					F2 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41032					F2 CARRO FEEDER EXTRET			
41032								
41032					F2 SECC.SORTIDA.OBERT			
41032					F2 SECC.SORTIDA TANCAT			
41032								
41032								
41032					F2 SECC.BYPASS OBERT			
41032					F2 SECC.BYPASS TANCAT			
41032								
41032								
41033					F2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41033					F2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41033					F2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41033					F2 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41033					F2 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41034					F3 FALLO PLC			
41034					F3 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41034					F3 DISY. UR BLOQUEIG			
41034					F3 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41034					F3 DISP. PER DI MAX.			
41034					F3 DISP. PER DI MIN.			
41034					F3 DISP. PER BOMBAT			
41034					F3 SOBREINTENS.C.C.			
41034					F3 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41034								
41034					F3 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41034					F3 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41034					F3 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41034								

Document oficial signat digitalment per Gobierno de Cataluña, Departamento de Empresa y Trabajo, Secretaría de Industria y Energía, Dirección General de Minas, Industrias y Energías, Servicio Territorial de Industria y Energía de Lleida, Unidad de Seguridad Industrial, Minas y Energías, Jefe/a de Unidad, Diego Alvarez Alcoba (DNI 47***201J), el 10/06/2025 a las 12:18:26 CEST. Para verificar la validez del documento, acceda a la sede electrónica https://seu.cat/verificacio y utilitzi el codi 6FEF0B3BA12C713C3

41034								
41034								
41035					F3 DISY. UR OBERT			
41035					F3 DISY. UR TANCAT			
41035								
41035					F3 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41035					F3 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41035					F3 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41035					F3 CARRO FEEDER EXTRET			
41035								
41035					F3 SECC.SORTIDA.OBERT			
41035					F3 SECC.SORTIDA TANCAT			
41035								
41035								
41035					F3 SECC.BYPASS OBERT			
41035					F3 SECC.BYPASS TANCAT			
41035								
41035								
41036					F3 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41036					F3 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41036					F3 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41036					F3 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41036					F3 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41037					F4 FALLO PLC			
41037					F4 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41037					F4 DISY. UR BLOQUEIG			
41037					F4 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41037					F4 DISP. PER DI MAX.			
41037					F4 DISP. PER DI MIN.			
41037					F4 DISP. PER BOMBAT			
41037					F4 SOBREINTENS.C.C.			
41037					F4 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41037								
41037					F4 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41037					F4 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41037					F4 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41037								
41037								
41037								
41038					F4 DISY. UR OBERT			
41038					F4 DISY. UR TANCAT			
41038								
41038					F4 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41038					F4 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41038					F4 CARRO FEEDER INDEFINIT			

41038					F4 CARRO FEEDER EXTRET			
41038								
41038					F4 SECC.SORTIDA.OBERT			
41038					F4 SECC.SORTIDA TANCAT			
41038								
41038								
41038					F4 SECC.BYPASS OBERT			
41038					F4 SECC.BYPASS TANCAT			
41038								
41038								
41039					F4 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41039					F4 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41039					F4 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41039					F4 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41039					F4 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41040					RI FALLO PLC			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M51			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M52			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M53			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M54			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE2			
41040					RI FALLO PLC MODBUS +			
41040					RI SAI AL.MANCA TENSIO BAT.110			
41040					RI SAI EN SERVEI			
41040					RI PREALARMA BAT.BAIXA SAI			
41040					RI BYPASS EN MARXA SAI			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES2			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR2			
41041					TE FALLO PLC			
41041								
41041								
41041					TE ALARMA TEMP.TRAFO			
41041					TE DISP.TEMP.TRAFO			
41041								
41041					TE PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41041								
41041								
41041					TE AE ORD. LOC. DESBLOC DISYUNTORES			
41041					TE ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41041					TE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41041					AE ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41041					AE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			

Document oficial de la Generalitat de Catalunya. Informació sotmesa a la Llei 19/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern. Per verificar la seva autenticitat, consulteu la seu electrònica de la Generalitat (https://seu.gencat.cat) i introduïu el codi de verificació (CSV) 4720123

41041					TE PRESSIO SF6 BAIXA		
41041							
41042					TE DISY. BLOQUEIG		
41042					TE DEF.DISY.		
41042					AE DISY. BLOQUEIG		
41042					AE DEF.DISY.		
41042					TE DISP. CURT. FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.TERMICA		
41042					TE AVARIA RELE PROTECCION		
41042							
41042					TE DISP. PUESTA A TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042					TE AVERIA RELE PUESTA TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042							
41042					AE DISP. CURT. FASES		
41042					AE DISP. SOBREC. FASES		
41042					AE DISP. HOMOPOLAR		
41042					AE AVERIA RELE PROTECCION		
41043					TE DISY. OBERT		
41043					TE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					TE SECC. BARRAS AT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS AT TANCAT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41043					AE DISY. OBERT		
41043					AE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					AE SECC BARRAS MT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT CERRADO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41044					SE1 FALLO PLC		
41044							
41044							
41044							
41044							
41044					SE1 FALTA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41044							
41044							
41044					SE1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41044					SE1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41044							
41044							
41045							
41045							
41045					SE1 DISY. BLOQUEIG		
41045					SE1 DEF.DISY.		
41045							
41045							

41045							
41045							
41045							
41045							
41045							
41045					SE1 DISP. CURT. HOMOP.		
41045					SE1 DISP. CURT. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41045					SE1 AVERIA RELE PROTECCION		
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046					SE1 DISY. OBERT		
41046					SE1 DISY. TANCAT		
41046							
41046							
41046					SE1 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT CERRADO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41047					SE2 FALLO PLC		
41047							
41047							
41047							
41047							
41047					SE2 FALTA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41047							
41047							
41047					SE2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41047					SE2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41047							
41047							
41048							
41048							
41048					SE2 DISY. BLOQUEIG		
41048					SE2 DEF.DISY.		
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048					SE2 DISP. CURT. HOMOP.		
41048					SE2 DISP. CURT. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. FASES		

Document oficial de Gas Natural Fenosa Generación SL. Para verificar su validez y autenticidad acceda a la sede electrónica https://sedeelectronica.gasnatural.com/verificacion

41048					SE2 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41048					SE2 AVERIA RELE PROTECCION		
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049					SE2 DISY. OBERT		
41049					SE2 DISY. TANCAT		
41049							
41049							
41049					SE2 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT CERRADO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41050							
41051							
41052							
41053							
41054							
41055							
41056					C1 AVARIA RELE PROTECCIO		
41057							
41058							
41059					C1 DEFECTE DISJUNTOR		
41060					C1 FALTA TENSIO AT		
41061							
41062					C1 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41063					C1 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41064					C1 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41065							
41066					C1 MANIVELA INTRODUIDA		
41067					C1 DEFECTE PLC		
41068							
41069							
41070							
41071							
41072							
41073							
41074					C1 DISJUNTOR OBERT		
41075					C1 DISJUNTOR TANCAT		
41076							
41077					C1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41078							
41079					C6 AVARIA RELE PROTECCIO		
41080							
41081							
41082					C6 DEFECTE DISJUNTOR		
41083					C6 FALTA TENSIO AT		
41084							
41085					C6 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41086					C6 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41087					C6 DESCONN PER HOMOPOLAR		

41088							
41089					C6 MANIVELA INTRODUIDA		
41090					C6 DEFECTE PLC		
41091							
41092							
41093							
41094							
41095							
41096							
41097					C6 DISJUNTOR OBERT		
41098					C6 DISJUNTOR TANCAT		
41099							
41100					C6 PRESSIO SF6 BAIXA		
41101							
41102							
41103					C2 MANIVELA INTRODUIDA		
41104					C2 DEFECTE PLC		
41105					C2 SECC BARRES OBERT		
41106					C2 SECC BARRES TANCAT		
41107							
41108					C2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41109							
41110							
41111							
41112					C5 MANIVELA INTRODUIDA		
41113					C5 DEFECTE PLC		
41114					C5 SECC BARRES OBERT		
41115					C5 SECC BARRES TANCAT		
41116							
41117					C5 PRESSIO SF6 BAIXA		
41118							
41119							
41120							
41121							
41122							
41123							
41124							
41125							
41126							
41127							
41128					UB1 DEFECTE DISJUNTOR		
41129							
41130							
41131							
41132							
41133					UB1 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41134							
41135					UB1 MANIVELA INTRODUIDA		
41136					UB1 DEFECTE PLC		
41137							
41138							
41139							
41140							
41141							
41142							
41143					UB1 DISJUNTOR OBERT		

Document generat oficialment pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el 19/06/2025 a les 12:18:23 i signat digitalment per Diego Jiménez Alcoba amb NIF 47[illegible]3K. Per verificar la seva autenticitat, pot accedir a la seu electrònica del COEINC (https://seuelectronica.coeinc.cat/verificacio) i utilitzar el codi 6[illegible]

41144					UB1 DISJUNTOR TANCAT			
41145								
41146					UB1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41147								
41148								
41149								
41150								
41151								
41152								
41153					UB2 DEFECTE DISJUNTOR			
41154								
41155								
41156								
41157								
41158					UB2 MANIVELA REM. INTRODUIDA			
41159								
41160					UB2 MANIVELA INTRODUIDA			
41161					UB2 DEFECTE PLC			
41162								
41163								
41164								
41165								
41166								
41167								
41168					UB2 DISJUNTOR OBERT			
41169					UB2 DISJUNTOR TANCAT			
41170								
41171					UB2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41172								
41173								
41174								
41175								
41176								
41177								
41178								
41179								
41180								
41181					C3 AVARIA RELE PROTECCIO			
41182								
41183								
41184					C3 DEFECTE DISJUNTOR			
41185					C3 FALTA TENSIO AT			
41186								
41187					C3 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41188					C3 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41189					C3 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41190								
41191					C3 MANIVELA INTRODUIDA			
41192					C3 DEFECTE PLC			
41193								
41194								
41195								
41196								
41197								
41198								
41199					C4 DISJUNTOR OBERT			

41200					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41201								
41202					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41203								
41204								
41205					C4 AVARIA RELE PROTECCIO			
41206								
41207								
41208					C4 DEFECTE DISJUNTOR			
41209					C4 FALTA TENSIO AT			
41210								
41211					C4 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41212					C4 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41213					C4 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41214								
41215					C4 MANIVELA INTRODUIDA			
41216					C4 DEFECTE PLC			
41217								
41218								
41219								
41220								
41221								
41222								
41223					C4 DISJUNTOR OBERT			
41224					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41225								
41226					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41227								
41228								
41229								
41230								
41231								
41232								
41300					L1 FALLO PLC			
41300					L1 DEF.DISY. AT			
41300					L1 DISY. AT BLOQUEIG			
41300								
41300								
41300					L1 MANCA TENSIO AT			
41300					L1 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41300					L1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41300					L1 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41300					L1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41300								
41300								
41300					L1 DISP. PER FALTA DE A.T.ES1 i ES2			
41300								
41301					L1 DISY. AT OBERT			
41301					L1 DISY. AT TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41301								

Document oficial signat digitalment per Generalitat de Catalunya. Per verificar la validesa del document o la identitat del signant, escaneja el codi QR o visita https://ceco.gencat.cat/verificacio
y utilitzar el codi 6FE3DBE2BA12C713

41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41302					L1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41303					L2 FALLO PLC			
41303					L2 DEF.DISY. AT			
41303					L2 DISY. AT BLOQUEIG			
41303								
41303								
41303					L2 MANCA TENSIO AT			
41303					L2 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41303					L2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41303					L2 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41303					L2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41303								
41303								
41303					L2 DISP. PER FALTA DE A.T. ES1 i ES2			
41303								
41304					L2 DISY. AT OBERT			
41304					L2 DISY. AT TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41304								
41304					L2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41304					L2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41304					L2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41304								
41304					C6 DEFECTE PLC			

41304								
41304								
41304								
41304					C6 AVARIA RELE PROTECCIO			
41305								
41305								
41305					C6 DEFECTE DISJUNTOR			
41306								
41307								
41308					C6 DESC PER SOBRECARREGA			
41309					C6 DESC PER CURTCIRCUIT			
41310					C6 DESC PER HOMOPOLAR			
41311					C6 DEFECTE BATERIA PLC			
41312					C6 MANIVELA INTRODUIDA			
41313								
41314					C6 SECC BARRES OBERT			
41315					C6 SECC BARRES TANCAT			
41316								
41317					C6 SECC PAT OBERT			
41318					C6 SECC PAT TANCAT			
41319								
41320					C6 DISJUNTOR OBERT			
41321					C6 DISJUNTOR TANCAT			
41322								
41323					C6 PRESSIO SF6 BAIXA			
41324								
41325								
41326								
41327								
41328					C6 ORDRE LOCAL DESC DISJ			
41329					C6 ORDRE LOCAL CONNEX DISJ			
41330								

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 10/06/2025 a les 12:23:13
i utilitzant el certificat 6FE7C0E2BA12C713
Pàgina 1 de 2
Aquest document pot ser validat per qualsevol persona a la pàgina https://ecodocuments.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS	Signatura			
		Escrit			
		Comprovat			

					S,C xxx		Rtu-	XX
Posició	Bit	Usada			ORDRES Posició - 736 = Dir	Comentaris	LN	DIR
737					ES1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
738					ES1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
739					ES1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
751					ES1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
753					ES2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
754					ES2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
755					ES2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
767					ES2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
770					JB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
771					JB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
786					TSA1 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
787					TSA1 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
789					TSA1 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
790					TSA1 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
791					TSA1 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
802					TSA2 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
803					TSA2 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
805					TSA2 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
806					TSA2 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
807					TSA2 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
831					SC ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
833					R1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
834					R1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
835					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
836					R1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
837					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
848					R1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
849					R2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
850					R2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
851					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
852					R2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
853					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
864					R2 ORDRE AJUST. PARAMETROS			
865					FB ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
866					FB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
867					FB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
870					FB ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
871					FB ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
880					FB ORDRE AJUST.PARAMETROS			
881					F1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
882					F1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
883					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
886					F1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
887					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
896					F1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
897					F2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
898					F2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
899					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
902					F2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
903					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
912					F2 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
913					F3 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
914					F3 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
915					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
918					F3 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
919					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
928					F3 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
929					F4 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
930					F4 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
931					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
934					F4 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
935					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
944					F4 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
945					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
946					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
947					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
948					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
949					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
950					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
951					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
952					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
953					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
954					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
955					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
956					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
957					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
958					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
959					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
960					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
961					TE AE ORD TEL DESBLOC			
962					TE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
963					TE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
964					AE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
965					AE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
975					AE ORD RESETEAR CONTADORES DE ENERGIA			
977					SE1 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
978					SE1 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
979					SE1 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
993					SE2 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
994					SE2 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
995					SE2 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
996					C1 ORD TEL DESCON DISJ			
997					C1 ORD TEL CONNEX DISJ			
998					C2 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
999					C2 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1000					UB1 ORD TEL DESCON DISJ			
1001					UB1 ORD TEL CONNEX DISJ			
1002					C3 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1003					C3 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1004					C4 ORD TEL DESCON DISJ			
1005					C4 ORD TEL CONNEX DISJ			
1006					UB2 ORD TEL DESCON DISJ			
1007					UB2 ORD TEL CONNEX DISJ			

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Gallardo (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

1008					C5 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1009					C5 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1010					C6 ORD TEL DESCON DISJ			
1011					C6 ORD TEL CONNEX DISJ			
1012					RI DESBLOQ ARROSSEG F1 I F2			
1013					RI DESBLOQ ARROSSEG F3 I F4			
1014					L1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1015					L1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1016					L1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1017					L1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1018					L2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1019					L2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1020					L2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1021					L2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
1022					C6 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1023					C6 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1024					C6 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1025					C6 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1026								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
S/E TIPUS	Signatura		Data
	Escrito		
	Comprobado		

S,C xxx Nº — **Rtu-XX**

Posició	Bit	Usada			REGISTRES D'AJUSTAMENTS			
41050					R1 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41051					R1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41052					R1 AJUS.INTENS.DE RETOR.			
41053					R1 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.			
41054								
41055					R2 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41056					R2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41057					R2 AJUS.INTENS.DE RETOR.			
41058					R2 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.			
41059								
41060					FB AJUS.INTENS.MAX.CC			
41061					FB AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41062					FB AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41063					FB AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41064					FB AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41065					FB AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41066					FB AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41067					FB AJUS.DIF.DE TENS.			
41068					FB AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41069					FB AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41070					FB AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41071					FB AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41072					FB AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41073					FB AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41074					FB AJUS.DI MAX DDL			
41075					FB AJUS.DI MIN DDL			
41076					FB AJUS.TIEM.DI MIN.			
41077								
41078					F1 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41079					F1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41080					F1 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41081					F1 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41082					F1 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41083					F1 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41084					F1 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41085					F1 AJUS.DIF.DE TENS.			
41086					F1 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41087					F1 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41088					F1 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41089					F1 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41090					F1 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41091					F1 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41092					F1 AJUS.DI MAX DDL			
41093					F1 AJUS.DI MIN DDL			
41094					F1 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41095								
41096					F2 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41097					F2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			

Documento generado con Gobierno Digital. Fecha: 16/07/2025 12:23:13
y utilizar el código electrónico: 2EE0B2BA1ZX71Z3N3
Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://verificador.gencat.cat/verificacio

41098					F2 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41099					F2 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41100					F2 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41101					F2 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41102					F2 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41103					F2 AJUS.DIF.DE TENS.			
41104					F2 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41105					F2 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41106					F2 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41107					F2 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41108					F2 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41109					F2 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41110					F2 AJUS.DI MAX DDL			
41111					F2 AJUS.DI MIN DDL			
41112					F2 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41113								
41114					F3 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41115					F3 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41116					F3 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41117					F3 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41118					F3 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41119					F3 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41120					F3 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41121					F3 AJUS.DIF.DE TENS.			
41122					F3 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41123					F3 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41124					F3 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41125					F3 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41126					F3 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41127					F3 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41128					F3 AJUS.DI MAX DDL			
41129					F3 AJUS.DI MIN DDL			
41130					F3 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41131								
41132					F4 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41133					F4 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41134					F4 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41135					F4 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41136					F4 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41137					F4 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41138					F4 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41139					F4 AJUS.DIF.DE TENS.			
41140					F4 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41141					F4 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41142					F4 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41143					F4 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41144					F4 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41145					F4 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41146					F4 AJUS.DI MAX DDL			
41147					F4 AJUS.DI MIN DDL			
41148					F4 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41149								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E		
S/E TIPUS		Signatura		Data
	Escrit			
	Comprovat			

S,C xxx Nº — **Rtu- xx**

Posició	Bit	Usada			ANALÒGIQUES		LN	DIR
41150					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41151					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41152					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41153					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41154								
41155					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41156					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41157					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41158					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41159								
41160					SC MED.DE TENS.AT ACOM.1			
41161					SC MED.DE TENS.AT ACOM.2			
41162					SC MED.DE TENS.380VAC SS.CC.			
41163					SC MED.DE TENS.110VCC BATERIA			
41164					SC CONTADOR KWH (ALTO)			
41165					SC CONTADOR KWH (BAJO)			
41166					TE CONTADOR KWH (ALTO)			
41167					TE CONTADOR KWH (BAJO)			
41168					TE CONTADOR KVArH (ALTO)			
41169					TE CONTADOR KVArH (BAJO)			
41170					R1 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41171					R1 MED.INTENS.GR.			
41172								
41173					TE MEDIDA TENSION 6KV			
41174								
41175					R2 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41176					R2 MED.INTENS.GR.			
41177								
41180					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41181					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41182					L2 25 KV CONTADOR KVARH (ALTO)			
41183					L2 25 KVCONTADOR KVARH (BAJO)			
41184								
41185					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41186					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41187					L2 25 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41188					L2 25 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41189								
41190								
41191								
41192					FB MED.DE INTENS.			
41193					FB MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41194					FB MED.DE TENS.DE BARRA BYPASS			
41195								
41196					F1 MED.DE INTENS.			
41197					F1 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41198								
41199					F2 MED.DE INTENS.			

Documento registrado en Gobierno Abierto de la Generalitat de Catalunya con el código 6FEF0B23AA12C7123C3
y utilizar el código 6FEF0B23AA12C7123C3 en la dirección https://governobert.gencat.cat/verificacio

41200					F2 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41201								
41202					F3 MED.DE INTENS.			
41203					F3 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41204								
41205					F4 MED.DE INTENS.			
41206					F4 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41207								
41208								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC	1.1-2.1000.100.L-E
S/E TIPUS	Signatura
	Escrit
	Comprovat

S,C xxx Nº Senyals PLCS

Entrades digitals (101-102)

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA DE TENSIÓ FASES RST 25 kV
					MANCA AT EN ALGUNA FASE
					RESERVA
					MANETA INTRODUÏDA

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció

Sortides digitals

					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

Entrades digitals (103)

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ

Document original signat digitalment per Diego Alvarez Alcolea (DNI 50...Pa4Y20) el dia 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat disponible a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (104 -105)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA DE TENSIÓ FASES RST 25 kV
					MANCA AT EN ALGUNA FASE

					RESERVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (107 -108)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					PERMÍS MANIOBRA DES DE ESCOMESA SE
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					ORDRE LOCAL TANCAR SECCIONADOR
					ORDRE LOCAL OBRIR SECCIONADOR
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES OBERT ACO SE
					SECCIONADOR PAT OBERT ACO SE
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					MANETA INTRODUÏDA
					PRESENCIA DE TENSIÓ EN CABLES
					RESERVA
					MANCA AT EN ALGUNA FASE
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					CONNECTAR SECCIONADOR AT
					DESCONNECTAR SECCIONADOR AT
					ENCLAVAMENT AMB ESCOMESA SE
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ SECCIONADOR BARRES OBERT
					SENYALITZACIÓ SECCIONADOR BARRES TANCAT

					Entrades digitals (120-121)

Document original signat digitalment per Golek Oficina Virtual d'Enginyeria Industrial de la Generalitat de Catalunya amb data 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES TANCAT REMUNTADA
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT REMUNTADA
					PRESSIÓ BAIXA SF6 REMUNTADA
					MANETA INTRODUÏDA REMUNTADA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					MANETA INTRODUÏDA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					VIGILANCIA MÒDUL

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					RELÈ RESERVA
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT REM
					RESERVA
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6

					Entrades digitals (138)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					RELÈ RESERVA
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (07-08)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA TENSIÓ AT
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
					SECCIONADOR ANELL SECC BARRES OBERT
					SECCIONADOR ANELL SECC PAT OBERT

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG

Document generat per Gonzalo Diego Del Egido amb el Gestor d'Informes de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya el dia 19/06/2025 a les 12:18:23
Per verificar la validesa d'aquest document, introduïu el codi CSV 1Z2ZZ7123C3 a https://eacat.icgc.cat/verificacio
i utilitzar el codi 6FEF0B3BA1Z2Z7123C3

					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (10)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					SS.EE EN DISTANCIA
					SS.EE EN LOCAL
					ASSABENTAT DEFECTE
					PROVA DE LLUMS
					ATURAMENT CLÀXON
					POLS COMPTADOR ACTIVA
					PORTES SUBESTACIÓ TANCADES
					ALARMA CENTRALETA CONTRAINCENDIS
					FUSIÓ FUSIBLE FILTRES
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT SC I BT
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC SC I BT
					PORTA CEL.LA DE FILTRES TANCADA
					COMPORTES OBERTES PL SUPERIOR
					COMPORTES OBERTES PL INFERIOR
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA
					VIGILANCIA ALIMENTACIO MÒDUL A1
					BATERIA 1 FALLIDA DE XARXA
					BATERIA 1 DEFECTE CARREGADOR
					BATERIA 1 TENSIÓ BAIXA
					BATERIA 1 A TERRA
					BATERIA 2 DEFECTE CARREGADOR
					BATERIA 2 FALLIDA DE XARXA
					BATERIA 2 TENSIÓ BAIXA
					BATERIA 2 A TERRA
					RESERVA
					COMMUTADOR 110V EN BATERIA 1
					COMMUTADOR 110V EN BATERIA 2
					COMMUTADOR 380V EN SSAA INTERNS
					COMMUTADOR 380V EN SOCORS
					PRESENCIA DE TENSIÓ SOCORS
					PRESENCIA DE TENSIÓ SSAA INTERNS
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A2
					VENTILADOR 1 EN MARXA
					VENTILADOR 2 EN MARXA
					VENTILADOR 3 EN MARXA
					VENTILADOR 4 EN MARXA
					VENTILACIÓ EN MODE MANUAL
					VENTILACIÓ EN MODE AUTOMÀTIC
					TEMPERATURA ALTA NIVELL 1
					TEMPERATURA ALTA NIVELL 2
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT 25 Y 6KV
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT CEL.LES CC
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC 25 Y 6KV
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC CEL.LES CC

					ONDULADOR EN BYPASS
					ONDULADOR ALARMA BATERIA
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA FILTRES
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA SECC.
					RELÈ ACTIVACIÓ CLÀXON
					RELÈ ENLLUMENAT SOS
					RELÈ PROVA DE LLUMS
					RELÈ DESCONNEXIÓ COMMUTADOR 380V
					RELÈ COMMUTADOR 380V A SSAA INTERNS
					RELÈ COMMUTADOR 380V A SOCORS
					CONTROL VENTILACIÓ
					CONTROL VENTILACIÓ
					LLUM RESERVA
					LLUM RESERVA
					LLUM FALLIDA BATERIA DE PLC
					LLUM MANCA TENSIÓ SSAA INTERNS
					LLUM MANCA TENSIÓ SOCORS
					LLUM FALLIDA EQUIP BATERIES 110V
					LLUM ALARMA ACCÉS SALA
					LLUM FALLIDA CONVERTIDORS 110-24V
					LLUM AUTOMÀTICS CAIGUTS SUBESTACIÓ
					LLUM DETECCIÓ FOC
					LLUM FUSIÓ FUSIBLE FILTRES
					LLUM ALARMA PORTES OBERTES FILTRES/SECC
					LLUM FALLIDA COMUNICACIONS PLCS SSEE
					OBERTURA COMPORTES PL SUPERIOR
					OBERTURA COMPORTES PL INFERIOR
					RELÈ COMMUTADOR 110V A BATERIA 1
					RELÈ COMMUTADOR 110V A BATERIA 2

					Entrades analògiques
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					MESURA TENSIÓ 25KV ESCOMESA 1
					MESURA TENSIÓ 25KV ESCOMESA 2
					MESURA TENSIÓ 380V
					MESURA TENSIÓ BATERIA 110V

					Entrades digitals (11-13)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					DISJUNTOR AT TANCAT
					DISJUNTOR AT OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					ALARMA PRESSIÓ SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES AT
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ AT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES AT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA AT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Vilalta (DNI 43720012R) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio

					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTOR
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					VIGILANCIA ONDULADOR
					ALARMA TEMPERATURA RECTIFICADOR
					DISPARAMENT TEMPERATURA RECTIFICADOR
					MANIOBRA PALANCA CARRO RECTIFICADOR
					CONNECTOR CARRO RECTIFICADOR CONNECTAT
					CARRO RECTIFICADOR ENDOLLAT
					FUSIÓ FUSIBLES PLACA RC
					PORTA CEL.LA BOBINA ALLISAMENT TANCADA
					SECCIONADOR CC DE GRUP TANCAT
					SECCIONADOR CC DE GRUP OBERT
					MANETA REPOS SECC. CC DE GRUP
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					DADA A NP1
					DADA B NP1
					MANETA AT INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					RELÈ ORDRE PERMÍS CARRO RECTIFICADOR
					RELÈ ORDRE PERMÍS PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ ORDRE PERMÍS PORTA BOB. ALLISAM.
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					RESERVA
					RELÈ PERMÍS SECCIONADOR BARRES
					RELÈ PERMÍS SECCIONADOR PAT
					LLUM DISJUNTOR OBERT
					LLUM DISJUNTOR TANCAT
					LLUM SECCIONADOR CC OBERT
					LLUM SECCIONADOR CC TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					Entrades analògiques
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ CC
					MESURA DE INTENSIDAD CC
					MESURA DE INTENSIDAD CC

					Entrades digitals (20)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					SECCIONADOR BARRES TANCAT

					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES TANCAT REMUNTADA
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT REMUNTADA
					PRESSIÓ BAIXA SF6 REMUNTADA
					MANETA INTRODUÏDA REMUNTADA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					MANETA INTRODUÏDA
					SC TERMICO CAIGUT
					SC FALLIDA CONVERTIDOR
					VIGILANCIA MÒDUL
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6

					Entrades digitals (30-31)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					DISJUNTOR AT Q2 TANCAT
					DISJUNTOR AT Q2 OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					PRESSIÓ SF6 BAIXA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTOR
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A1
					MANETA AT INTRODUÏDA
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					RESERVA
					RESERVA
					INTERRUPTOR BT Q3 ENCHUFADO
					INTERRUPTOR BT Q3 SECCIONADO
					PRESENCIA TENSIÓ BT
					RESERVA
					RESERVA
					SOBRECÀRREGA TÈRMICA BT

Document original signat digitalment per Gabriel Verdaguer Indurain (DNI 43...) el 16/06/2025 a les 12:13:23
Verificable a https://valide.gencat.cat/verificacio

					INTERRUPTOR BT TANCAT
					INTERRUPTOR BT OBERT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					RESERVA
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A2
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR AT
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AT
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					LLUM DISJUNTOR AT OBERT
					LLUM DISJUNTOR AT TANCAT
					LLUM INTERRUPTOR BT OBERT
					LLUM INTERRUPTOR BT TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					LLUM AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM RESERVA
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					LLUM DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA
					LLUM DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES
					LLUM DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES
					LLUM DISPARAMENT MANCA BAIXA TENSIÓ
					LLUM RESERVA
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR AT
					LLUM DEFECTE INTERRUPTOR BT
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA BT
					LLUM RESERVA
					LLUM RESERVA

					Entrades digitals (35)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					DISJUNTOR TE TANCAT
					DISJUNTOR TE OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					PRESSIÓ SF6 BAIXA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES TE
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ TE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES TE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA TE
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR TE

					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTORS
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					SECCIONADOR AT MANETA INTRODUÏDA
					POLS KWH COMPTADOR ACTIVA
					POLS KVARH COMPTADOR REACTIVA
					AVARIA RELÈ POSADA A TERRA TRANSFORMADOR
					DISPARAMENT HOMOPOLAR NEUTRO TRANSFORMADOR
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ AE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES AE
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES AE
					DISPARAMENT HOMOPOLAR AE
					DISJUNTOR AE TANCAT
					DISJUNTOR AE OBERT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					SECCIONADOR AE TANCAT
					SECCIONADOR AE OBERT
					SECCIONADOR PAT AE TANCAT
					SECCIONADOR PAT AE OBERT
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					RELÈ RESERVA
					RELÈ PERMÍS SECC AT LINEA
					RELÈ PERMÍS SECC PAT
					LLUM DISJUNTOR TE OBERT
					LLUM DISJUNTOR TE TANCAT
					LLUM DISJUNTOR AE OBERT
					LLUM DISJUNTOR AE TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					LLUM AVARIA RELÈ PAT NEUTRE TRAFO
					LLUM ALARMA PAT NEUTRE TRAFO
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ TE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA TÈRMICA TE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES TE
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES TE
					LLUM MANCA AT
					LLUM PRESSIÓ SF6 BAIXA
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR TE
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR AE
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ AE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES AE
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES AE

Document generat per Google Docs a demanda de Diego Gallego Fernández (GoogleID 104...). Pot contenir informació sensible. No compartir ni reproduir sense autorització. Data: 16/07/2025 10:22:13 UTC. Verificació: https://docs.google.com/document/d/1...

					LLUM ALARMA HOMOPOLAR AE
					Entrades analògiques
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ 6000V

					Entrades digitals (37)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (45-47)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					SECCIONADOR MT TANCAT
					SECCIONADOR MT OBERT
					SECCIONADOR PAT MT TANCAT

					SECCIONADOR PAT MT OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES MT
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ MT
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR MT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR MT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES MT
					RESERVA
					AVARIA RELÈ PRESENCIA MT
					ABSÈNCIA MT EN SORTIDA
					RESERVA
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A1
					DISJUNTOR MT TANCAT
					DISJUNTOR MT OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR MT
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					RELÈ RESERVA
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ MT
					RELÈ RESERVA
					LLUM DISJUNTOR MT OBERT
					LLUM DISJUNTOR MT TANCAT
					LLUM PRESÈNCIA MT EN SORTIDA
					LLUM AVARIA RELÈ PRESÈNCIA MT
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES MT
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES MT
					LLUM ALARMA HOMOPOLAR MT
					LLUM BLOQUEIG

					Entrades digitals (50-57)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					CONTACTOR EDL OBERT
					FUSIBLES OK PLACA EDL
					DISJUNTOR UR TANCAT
					DISJUNTOR UR OBERT
					CARRO FEEDER ENDOLLAT
					CONNECTOR CARRO FEEDER ENDOLLAT
					ELECTROIMAN ENCL. CARRO DE FEEDER EN REPÓS
					SECCIONADOR DE BYPASS TANCAT
					SECCIONADOR DE BYPASS OBERT
					MANETA EN REPOSO SECC. DE BYPASS
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR

Document generat per Gobierno de España el 16/06/2025 a les 12:18:30 (hora peninsular). Per verificar la seva autenticitat, accedeixi a https://sede.gob.es/verificacion i introdueixi el codi CSV 1234567890ABCDEF. Aquest document és una còpia electrònica d'un original signat digitalment.

					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ SECC. BYPASS FEEDER
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ SECC. BYPASS FEEDER
					CONNEXIÓ DISJUNTOR SENSE ASSAIG DE LINIA
					VIGILANCIA MÒDUL 1
					MANETA SECC. DE SORTIDA INTRODUÏDA
					SECC DE SORTIDA OBERT
					SECC DE SORTIDA TANCAT
					RECEPCIÓ DE ARROSSEGAMENT
					RESERVA
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Mòdul**		**Descripció**
		Sortides digitals			
					RELÈ CONTACTOR MANTENIMENT DUR
					RELÈ CONTACTOR ECONOMIA DUR
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ SECC. BYPASS
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ SECC. BYPASS
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA CARRO DISJUNTOR
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR SORTIDA
					RELÈ CONTACTORS EDL
					RELÈ ORDRE ARROSSEGAMENT A FEEDER COLATERAL
					RELÈ RESERVA
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM SECCIONADOR DE SORTIDA OBERT
					LLUM SECCIONADOR DE SORTIDA TANCAT
					LLUM DISJUNTOR OBERT
					LLUM DISJUNTOR TANCAT
					LLUM SECCIONADOR DE BYPASS OBERT
					LLUM SECCIONADOR DE BYPASS TANCAT
		Entrades analògiques			
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Mòdul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ CC SORTIDA FEEDER
					MESURA DE INTENSITAT DE ENSAYO DE LINIA
					MESURA DE INTENSITAT CC
					MESURA DE TENSIÓ CC BARRA BYPASS

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ INTERCONNEXIÓ 25 KV

La documentació d'aquest apartat és només a títol

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico, Dirección General De Energía Y Minas, Subdirección General De Hidrocarburos Y Nuevos Combustibles, Unidad De Gestión Económica Y Financiera
Data: 19/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sede.miteco.gob.es/) i utilitzi el codi CSV: GEFUOE2BAN2Z7123
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sede.miteco.gob.es/verificacion.cat/verificacio

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

S/E TIPUS
INTERCONNEXIÓ 25 kV

MANUAL DE
FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

ÍNDEX:

1. INTRODUCCIÓ 3
2. TOPOLOGIA 3
3. DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT D'APARELLS 3
4. EXPLOTACIÓ Y MANIOBRES DE L'ANELL 5
5. BLOCATGES, TIRS I ENCLAVAMENTS 5

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://ecodi.gencat.cat/verificacio
y utilitzant el codi 6FEF0DE3BA12C713

1. INTRODUCCIÓ

Aquest document descriu el funcionament i l'operació del conjunt de cabines que formen la interconnexió d'una Subestació amb l'anell de 25kV, amb una subestació de les que en anomenat estàndards d'FGC

2. TOPOLOGIA

El conjunt de cel·les que conformen l'anell de 25kV de la S/E disposa de 3 barres de connexió amb 3 tipus de cel·la.

- **Cel·la de línia** pels grups 101,102,104,105. Escomeses de companyia i interconnexió amb les subestacions col·laterals.
- **Cel·la de seccionament** pels grups 107 i 108 (Escomeses de l'anell a la pròpia S/E).
- **Cel·les d'acoblament** i d'interconnexió de barres pel grup 120 i 121 (acoblament de les tres barres de connexió).

El sistema de control de las cabines està implementat sobre PLCs, com una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionats amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

3. DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT D'APARELLS

En aquest apartat es descriuen les característiques generales del conjunt d'aparells dels diferents tipus de cel·les.

En totes les cel·les, a excepció de les del grup 120 i 121 d'acoblament, es disposa de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements disposen de tres indicacions lluminoses corresponents a cada una de les fases. La indicació de presència de tensió se senyalitza mitjançant l'activació dels leds de cada una de les fases.

A més, en els grups 101, 102, 104 i 105 es disposa de relés de presència de tensió que informen als PLCs de cada grup.

3.1. Cel·la de línia (Gr. 101, 102, 104, 105)

En aquest tipus de cel·les es disposa d'un interruptor motoritzat de dues posicions (obert/tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-obert-tancat).

3.1.1. Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançat un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquests molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra sols serà possible realitzar-la amb molles carregats. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar mitjançant un cadenat amb clau.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànic de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

3.1.2. Seccionador

Tots els seccionadors seran d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb el seu corresponent interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per tal de manipular el seccionador de línia (Obert–Tancat) i una altra per tal de maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Les esmentades manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós forats, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment cal introduir la maneta. Si no es pot introduir, és degut a que no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir requerit per a cada maniobra ve indicat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'esmentat forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la maneta en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador si el seu seccionador contrari està obert.

3.2. Cel·la de seccionament (Gr. 107 i 108)

En aquestes cel·les es disposa d'un únic seccionador de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). El seu principi de funcionament és idèntic al de la cel·la de línia.

Aquest seccionador disposa d'accionament motoritzat, essent possible el seu accionament des del telecomandament. En local, haurà de maniobrar-se manualment mitjançant el procediment descrit en les cel·les de línia o a través d'un commutador de comandament i pols.

Per tal que pugui actuar el motor i poder maniobrar el seccionador des del telecomandament o mitjançant el commutador de telecomandament i pols, serà necessari situar el selector de maniobres de la cel·la en la seva posició esquerra, maniobra del seccionador de línia.

3.3. Cel·les d'acoblament (Gr. 120 i 121)

Aquests grups es composen de:

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portal.coeic.cat/verificacio

- Una cel·la d'acoblament, que disposa d'un interruptor de dues posicions i d'un seccionador de tres posicions;
- Una cel·la d'interconnexió de barres, amb un seccionador de tres posicions.

El principio de funcionament, tant de l'interruptor com dels seccionadors, és idèntic al de la cel·la de línia.

4. EXPLOTACIÓ I MANIOBRES DE L'ANELL

En aquest apartat es descriuen les diferents situacions d'explotació, les maniobres possibles i la seqüència adequada que cal seguir en aquestes maniobres.

4.1. Principis bàsics d'operació

El conjunt de cel·les d'interconnexió amb l'anell està dissenyat per tal de funcionar normalment amb una única escomesa de companyia. Se suposarà que les dues escomeses de companyia tindran fases diferents, motiu pel qual no es podran acoblar les dues línies mitjançant els grups d'acoblament.

Està previst que qualsevol de les escomeses de companyia pugui alimentar a grups col·locats en ambdós costats de les barres de connexió a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

A més de les dues escomeses de companya, es pot donar el cas que les barres de connexió s'alimentin de tensió que prové de les S/E col·laterals.

5. BLOCATGES, TIRS I ENCLAVAMENTS

5.1. Enclavaments Mecànics

5.1.1. Interruptor

No serà possible el comandament mecànic directe sobre la connexió de l'interruptor (cadenat amb clau) sobre botó mecànic.

Quedarà inhabilitat el tir per bobina de mínima tensió de comandament en totes les cabines, si ho tenen.

Si el corresponent seccionador està posat a terra, el disjuntor únicament serà operable des dels dos polsadors mecànics, restant inhibides les ordres elèctriques des del PLC.

5.1.2. Seccionador

No és possible la maniobra dels seccionadors amb l'interruptor tancat.

No és possible el tancament d'un seccionador amb la posada a terra tancada i viceversa, no és possible el tancament de la posada a terra d'un seccionador sense estar obert.

Les manetes d'accionament dels seccionadors sols podran ser extretes o introduïdes un cop realitzada la maniobra completa del seccionador.

En totes les cabines, a excepció dels grups 107 i 108, es disposa de clavilles governades elèctricament des del PLC que impedeixen introduir la maneta perquè pugui maniobrar el seccionador.

5.1.3. Compartiment cablejat de potència AT

Per tal d'obrir la porta del compartiment de cables de potència és necessari que el seccionador de barres estigui posat a terra i l'interruptor tancat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

5.2. Enclavaments de programari (C1) Gr. 102

5.2.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin, es podrà realitzar un reset amb un ordre de tancament de l'interruptor si aquestes han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3,C4 oberts o no donen tensió a barres) i (UB1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB1 tancat) i (C6 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 tancat), UB2 tancat i UB1 no posada a terra costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C2 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que apareix defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquest no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.2.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

Document original signat digitalment per Oficina Virtual de Tramitació de la Generalitat de Catalunya
Verificació de signatures i metadades: https://eacat.gencat.cat/verificacio

5.3. Enclavaments de Programari (C2) Gr. 108

5.3.1. Maniobra del Seccionador Q1

Maniobra local:

La maniobra del seccionador no està enclavada pel PLC. La introducció de la maneta provocarà el tir de l'interruptor d'escomesa del Gr. 16 (ES-2).

Maniobra des del telecomandament:

Per tal de poder maniobrar el seccionador des del telecomandament és necessari que:

- Interruptor d'escomesa del Gr. 16 (ES-2) obert.
- Selector frontal de maniobra situat en seccionador de línia (esquerra).

5.4. Enclavaments de Programari UB2 Gr. 121

5.4.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin, es podrà fer un reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q3 obert).
  - (seccionador Q1 i Q3 tancats) i (una o dues barres sense tensió).
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C3 i C4 oberts i UB1 obert.
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C3 i C4 oberts, UB1 tancat i C6 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C1 obert.

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que apareix defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

5.4.2. Maniobra del Seccionador Q1 i Q3

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-ne les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.5. Enclavaments de Programari (C3) Gr. 105

5.5.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Tindran que acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (C3 sense tensió).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 i UB2 oberts) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert) i (UB2 tancat) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C1 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 obert) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C1 obert i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C3 sense tensió).

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.cosite.cat/verificacio

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.5.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.6. Enclavaments de Programari C4 Gr. 104

5.6.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer un reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (C4 sense tensió).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 i UB2 oberts) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert) Y (UB2 tancat) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C1 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 obert) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 tancat) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C1 obert i C6 obert.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C4 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.6.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.7. Enclavaments de programari UB1 Gr. 120

5.7.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q3 obert).
  - (seccionador Q1 i Q3 tancat) i (una o dues barres sense tensió).
  - (seccionador Q3 PAT) i (barra esquerra sense tensió).
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C6 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C3 i C4 oberts i UB2 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C3 i C4 oberts, UB2 tancat i C1 obert.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanca abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.7.2. Maniobra del Seccionador Q1 i Q3

Perquè existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.8. Enclavaments de Programari (C5) Gr. 107

5.8.1. Maniobra del Seccionador Q1

Maniobra local:

La maniobra del seccionador no està enclavada pel PLC. La introducció de la maneta provocarà el tir de l'interruptor d'escomesa del Gr. 15 (ES-1).

Maniobra des del telecomandament:

Per tal de poder maniobrar el seccionador des del telecomandament és necessari que:

- Interruptor d'escomesa del Gr. 15 (ES-1) obert.
- Selector frontal de maniobra situat en seccionador de línia (esquerra).

5.9. Enclavaments de Programari (C6) Gr. 101

5.9.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB2 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB2 tancat) i (C1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat), UB1 tancat i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C2 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.9.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

Document cedit per Generalitat de Catalunya per a ús exclusiu i personal. Reproducció prohibida sense autorització. Accés i ús d'aquest document i de la informació que conté per part de tercers només per a finalitats de consulta, estudi o recerca. Verificació d'autenticitat i integritat: https://seu.gencat.cat/ca/verificacio

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ SUBESTACIÓ TIPUS

La documentació d'aquest apartat és només a títol

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:

Revisió: 01

S/E TIPUS

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial Editor del Estado, Agencia Tributaria, Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, Autoridad de Certificación de la Abogacía, Agencia Catalana de Certificación (NIF Q0801176I), Autoridad de Certificación de la Comunidad Autónoma de Cataluña, Agencia Notarial de Certificación, Agencia Española de Protección de Datos, Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, Agencia Española de Seguridad Marítima, Agencia Española de Seguridad Ferroviaria, Agencia Española de Seguridad Aérea, Agencia Española de Seguridad Industrial, Agencia Española de Seguridad Nuclear, Agencia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo, Agencia Española de Seguridad Vial, Agencia Española de Seguridad Forestal, Agencia Española de Seguridad Pesquera, Agencia Española de Seguridad Minera, Agencia Española de Seguridad Química, Agencia Española de Seguridad Radiológica, Agencia Española de Seguridad Sanitaria, Agencia Española de Seguridad Veterinaria, Agencia Española de Seguridad Vegetal, Agencia Española de Seguridad Ambiental, Agencia Española de Seguridad Energética, Agencia Española de Seguridad Digital, Agencia Española de Seguridad Financiera, Agencia Española de Seguridad Económica, Agencia Española de Seguridad Social, Agencia Española de Seguridad Laboral

ÍNDEX

FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

S/E TIPUS **0**

MANUAL DE **0**

FUNCIONAMENT I OPERACIÓ **0**

ÍNDEX **1**

1. INTRODUCCIÓ AL FUNCIONAMENT I OPERACIÓ **4**

2. TOPOLOGIA DE LA INSTAL.LACIÓ **4**

3. PRINCIPIS BÀSICS D'EXPLOTACIÓ **4**

4. DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT D'APARELLS **6**

4.1 CEL.LES D'AT (25KV) 6

4.1.1 Seccionador AT de 3 posicions *6*

4.1.2 Interruptor AT de 25 kV *6*

4.1.3 Cel.les AT d'Escomesa *7*

4.1.4 Cel.les AT d'Acoblament i d'interconnexió de barres *7*

4.1.5 Cel.la AT de Transformador – Rectificador *8*

4.1.6 Cel.la AT de Transformador d'estació *8*

4.1.7 Cel.la AT de Transformador SS.AA. *8*

4.2 CEL.LES MT (6 KV) 8

4.3 CEL.LES CC (1500V) 9

4.3.1 Seccionadors CC de 1500V *9*

4.3.2 Disjuntor CC de 1500V *9*

4.3.3 Seccionadors de sortida Feeder de 1500V *9*

5. OPERACIÓ I MANIOBRA DE LA INSTAL.LACIÓ **10**

5.1 COMANDAMENT LOCAL 10

5.1.1 Commutadors de Comandament i símbol *10*

5.1.2 Polsadors de "Desbloqueig grup" *11*

5.1.3 Maniobra Manual *11*

5.1.4 Serveis Comuns *11*

5.2 COMANDAMENT EN TELECOMANDAMENT 11

5.3 MANIOBRES DEL GRUP D'ESCOMESA. 12

5.4 MANIOBRES DEL GRUP D'ACOBLAMENT. 12

5.5 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR-RECTIFICADOR. 12

5.6 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR D'ESTACIÓ. 13

5.7 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR SS.AA. 13

5.8 MANIOBRES MODUE D'EXPLOTACIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ. 14

5.8.1 Explotació amb 1 escomeses, 1 Grup i 1 SSAA (associatss o contraris). *14*

5.8.2 Explotació amb 2 escomeses, 2 Grups associats i 1 SSAA (associat o contrari). *15*

6. PRINCIPIS DE CONTROL **15**

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

6.1 JERARQUIA DE COMANDAMENT 15

6.1.1 Estructura de control *15*

6.1.2 Lògica Local - Distància *15*

6.1.3 Comandament local mecànic *16*

6.1.4 Comandament local elèctric *16*

6.1.5 Telecomandament *16*

6.2 PRINCIPIS DE POSICIONAMENT D'APARELLS 16

6.2.1 Carros de Feeder i Rectificador *16*

6.2.2 Posició d'interruptors, seccionadors i contactors *17*

6.3 PRINCIPIS D'ENCLAVAMENTS I PERMISOS 17

6.4 PRINCIPIS DE MANIOBRES 18

6.4.1 Maniobres d'Interruptors AT i MT *18*

6.4.2 Maniobres de Seccionadors Motoritzats *19*

6.4.3 Fallada d'interruptor i contactor *19*

6.5 PRINCIPIS DE TIR I BLOQUEIG D'INTERRUPTORS 19

6.6 PRINCIPIS D'AUTOMATISMES 19

6.7 SENYALS PER BUS I PLC EN FUNCIONAMENT 20

7. BLOQUEIGS, TIRS I ENCLAVAMENTS **21**

7.1 ENCLAVAMENTS GENERALS 21

7.2 ENCLAVAMENTS MECÀNICS 21

7.2.1 Enclavaments Cel.les AT i MT *21*

7.2.2 Enclavaments Cel.les CC *22*

7.2.3 Enclavaments Serveis Comuns *22*

7.3 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI ESCOMESA I MESURA AT (J07 I J08) 22

7.3.1 Maniobra de l'Interruptor AT *22*

7.3.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3 ..... *23*

7.3.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3 ..... *23*

7.4 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI ACOBLAMENT I D'INTERCONNEXIÓ DE BARRES AT (J20) 25

7.4.1 Maniobra de l'interruptor AT *25*

7.4.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres 1 Q3 ..... *26*

7.4.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 1 Q3 ..... *26*

7.4.4 Maniobra del Seccionador AT de Barres 2 Q1 ..... *26*

7.4.5 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 2 Q1 ..... *26*

7.5 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI GRUPS SSAA (J30 Y J31) 27

7.5.1 Maniobra de l'Interruptor AT *27*

7.5.2 Maniobra de l'Interruptor BT *28*

7.5.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 ..... *28*

7.5.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... *29*

7.5.5 Maniobra porta trafo *29*

7.6 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI TRANSFORMADOR ESTACIONS (J35) 31

7.6.1 Maniobra de l'Interruptor TE *32*

7.6.2 Maniobra de l'Interruptor AE *33*

7.6.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.5 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.6 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1 ..... *34*

Documento originalmente firmado por Gobierno De España, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Industrias Subterráneas S.L. y Gestión de Infraestructuras de Ferrocarriles, S.L. y puesto a disposición del público en la sede electrónica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en https://sede.miteco.gob.es/verificacion y utilizando el código electrónico de verificación: [illegible]

7.6.7 Maniobra porta trafo 34

7.7 ENCLAVAMENT PROGRAMARI TRANSFORMADOR 6KV/400V (J45) ... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

*7.7.1 Maniobra de l'Interruptor MT ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.2 Maniobra de l'Interruptor BT ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.3 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.5 Maniobra porta trafo ..... **¡Error! Marcador no definido.***

7.8 ENCLAVAMENT PROGRAMARI GRUPS SORTIDA ESTACIONS (J46, J47) 36

7.8.1 Maniobra de l'Interruptor MT 36

7.8.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 36

7.8.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1 36

7.9 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI SERVEIS COMUNS (NE10 Y NK10) 38

7.9.1 Treballs en Barres Corrent Continua / Aïllament Barres 38

7.9.2 Porta Cel.la Filtres Corrent Continu 38

7.9.3 Porta Cel.la Seccionadors Sortida Feeder 39

7.9.4 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials 39

7.10 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI GRUPS RECTIFICADORS (M11 I M12) 40

7.10.1 Maniobra de l'interruptor AT 40

7.10.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 41

7.10.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 41

7.10.4 Maniobra Seccionador CC 42

7.10.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel.la Bobina Aïllament 42

7.10.6 Maniobra porta Cel.la Trafo. 42

7.10.7 Control tarjeta analògica 42

EL CONTROL DE LA LECTURA D'INTENSITAT ES REALITZA PER DOS PROCESOS: 43

7.11 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI FEEDERS (M50 - M54) .....

7.11.1 Maniobra del Disjuntor UR .....

7.11.2 Maniobra Carro Disjuntor UR .....

7.11.3 Maniobra Seccionador de By-pass .....

7.11.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder (excepte M50) .....

8. AUTOMATISMES 70

8.1 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTICA I REENGANXALL DE LES ESCOMESES 70

8.1.1 Desactivació de la Commutació Automàtica i reengaxall d'escomeses 70

8.1.2 Commutació en Automàtic 70

8.2 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTIC I REENGANXALL DELS GRUPS SSAA 71

8.3 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTICA DE LA BARRA DE SERVEIS ESSENCIALS 72

8.3.1 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials 72

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:

Revisió: 01

1. INTRODUCCIÓ AL FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Aquest document descriu el funcionament i operació d'una subestació estàndard d'FGC.

El seu funcionament i mode d'operació estaran condicionats pel disseny i topologia de la mateixa, el tipus del conjunt d'aparells utilitzat, els elements de senyalització i comandament i per les formes d'operació i explotació de FGC.

El funcionament de la instal·lació recau en gran mesura sobre els enclavaments, bloqueigs, tirs i automatismes del sistema de control, que seran objecte de descripció detallada al llarg del document.

El sistema de control està implementat sobre PLCs, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través d'un bus de camp.

2. TOPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

La subestació disposa de barres de connexió d'AT simple a 25 kV, compost per 8 cel·les de 1250 A, dividit en tres parts mitjançant dos conjunts de cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres, anomenat **Cabines d'interconnexió 25 kV**. El funcionament i operació de les mateixes està definit en un manual específic denominat Manual de funcionament interconnexió 25 kV.

Un segon grup de barres de connexió d'AT simple a 25 kV, compost per 9 cel·les de 1250 A, dividit en 2 parts mitjançant una cel·la d'acoblament i d'interconnexió de barres, anomenat **Conjunt de Cabines d'AT 25 kV de la Subestació**.

Barres de connexió simple a 6kV compost por 3 cel·les de 630 A, anomenat **Conjunt de Cabines 6 kV Alimentació a Estacions**.

Barres de connexió Òmnibus de 1500 Vc.c. compost per 5 cel·les sortida de feeders (4+1) i dos grups rectificadors a 1500 Vc.c. Les cel·les seran del tipus compartimentades, anomenades **Conjunt de cabines de Corrent Continu**.

Barres de connexió de 380V en uns armaris elèctrics de BT anomenat **Serveis Comuns de la subestació.**

Potència instal·lada a nivell de transformació:

- □ 2 Transformadors 25/1,18 kV. 2250 KVA
- □ 2 Rectificadors a 1500 Vc.c. 2000 kW
- □ 1 Transformador 25/6,3 kV 2500 KVA
- □ 2 Transformadors 25/0,42 kV 250 KVA

3. PRINCIPIS BÀSICS D'EXPLOTACIÓ

Cabines d'interconnexió 25 kV.

Documento generado electrónicamente el 16/07/2025 por [illegible] en el Gobierno de Cataluña. Puede ser consultado en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EFE0B2BA12C7123C3

El conjunt de cel·les d'interconnexió amb l'anell està dissenyat per tal de funcionar normalment amb una única escomesa de companyia. Se suposarà que les dues escomeses de companyia tindran fases diferents, motiu pel qual no es podran acoblar les dues línies mitjançant els grups d'acoblament.

Està previst que qualsevol de les escomeses de companyia pugui alimentar a grups col·locats en ambdós costats de les barres de connexió a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

A més de les dues escomeses de companyia, es pot donar el cas que les barres de connexió s'alimentin de tensió que prové de les S/E col·laterals.

Subestació:

La subestació ha d'estar dissenyada per tal de funcionar normalment amb una escomesa. Se suposarà que les tensions d'alimentació de les línies d'escomesa tindran fases diferents, per aquest fet no es podran acoblar les línies en paral·lel en cap de les barres de connexió d'AT ni de BT.

Està previst que qualsevol de les escomeses puguin alimentar a grups col·locats en ambdues seccions de la barra d'AT a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

La S/E està dissenyada per tal de funcionar com un sol trafo de SSAA i malgrat que els trafos estaran connectats amb el mateix grup horari, no estarà permès l'acoblament en paral·lel d'ambdós.

No estarà permès l'energització dels transformadors a través del secundari, ni la connexió del transformador amb el segon carregat.

Els grups rectificadors podran funcionar en paral·lel en corrent continu (ja que la instal·lació està dissenyada per tal de suportar l'esmentada potència de curtcircuit), tant si estan alimentats de la mateixa escomesa, como cada un de la seva escomesa homòloga.

Els feeders es podran alimentar a través de la barra de *by-pass* utilitzant el disjuntor d'aquest grup com a protecció per alimentar la catenària. Aquest canvi podrà fer-se amb el disjuntor de feeder tancat per tal de no tallar el servei.

A través de la barra *by-pass* és possible fer *by-pass* dels diferents trams i sentits de catenària alimentats per la SE.

Els interruptors de BT de SSAA no podran tancar sense presència de BT en la sortida del trafo, així l'energització del trafo sempre serà des del primari.

Les sortides de distribució a estacions no podran tancar amb presència de tensió en el cable.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

4. DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT D'APARELLS

4.1 Cel·les d'AT (25kV)

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

4.1.1 Cel·la d'Interruptor automàtic trifàsic de tall en buit o SF6

Seccionador AT de 3 posicions: Tots els seccionadors d'AT de la subestació seran d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant la introducció d'una palanca perfectament identificada en els dos forats disposats per aquest ús a la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós forats, el seccionador que es desitja manipular. Si no es pot introduir la palanca és degut a que no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir requerit per a cada maniobra ve indicat en cada orifici.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'esmentat forat, deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la maneta en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV El disseny de les cel·les d'AT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançat un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquests molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols i es realitzarà mitjançant un molla auxiliar. Aquesta maniobra sols serà possible realitzar-la amb molles carregats.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Document signat digitalment per Oriol Alvarez Colom (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:03
Verificació d'autenticitat i validesa del document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

4.1.2 Cel·la de seccionament

En aquestes cel·les es disposa d'un únic seccionador de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). El principi de funcionament és idèntic al de la cel·la de línia.

Aquest seccionador disposa d'accionament motoritzat, essent possible el seu accionament des del telecomandament. En local, haurà de maniobrar-ne manualment mitjançant el procediment descrit en les cel·les de línia o a través d'un commutador de comandament i pols.

Per tal que pugui actuar el motor i poder maniobrar el seccionador des del telecomandament o mitjançant el commutador de comandament i pols, serà necessari situar el selector de maniobres de la cel·la en la posició de maniobra del seccionador de línia.

4.1.3 Cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres

Aquest conjunt de cel·les es composen de:

- Una cel·la d'acoblament, que disposa d'un interruptor de dues posicions i d'un seccionador de tres posicions;
- Una cel·la d'interconnexió de barres, amb un seccionador de tres posicions.

El principi de funcionament, tant de l'interruptor com dels seccionadors, és idèntic al de les cel·les d'Interruptor automàtic.

4.1.4 Cel·les AT d'Escomesa

La cel·la d'escomesa disposa de:

- Un seccionador AT de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei de l'escomesa i la posada a terra de la mateixa.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor d'escomesa, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.5 Cel·les AT d'Acoblament i d'interconnexió de barres

La cel·la d'acoblament disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors d'acoblament y d'interconnexió de barres la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel·la d'interconnexió de barres disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.

4.1.6 Cel·la AT de Transformador – Rectificador

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.7 Cel·la AT de Transformador d'estació

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.8 Cel·la AT de Transformador SS.AA.

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.2 Cel·les MT (6 kV)

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats per l'equip d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Tots els seccionadors de MT de la subestació seran manuals mitjançant maneta i de tres posicions (Tancat-Obert-PAT).

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://verificacio.cat/verificacio

El disseny de les cel·les de MT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Les cel·les de MT disposen d'un detector de tensió.

4.3 Cel·les CC (1500V)

Les cel·les disposen d'un compartiment general de barres i connexió de cables, carros endollables pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control.

La maniobra dels carros disposa d'un permís electromecànic per tal d'enclavar la seva maniobra i amb un micròfon de senyalització per tal de conèixer la seva posició. Els carros disposen de 3 posicions (Endollat, Seccionat i Extret).

Tots els seccionadors estan motoritzats amb 2 posicions (Obert i Tancat), amb possibilitat de maniobra manual mitjançant maneta.

Les cel·les de Feeder disposen de disjuntors extraràpids, amb bobina de permanència per a la connexió i molla antagonista per a la desconnexió.

4.3.1 Seccionadors CC de 1500V

Els seccionadors de CC estan instal·lats dins del compartiment de barres. Són del tipus de ganiveta (bipolars en el cas de la cel·la rectificador i unipolars en el cas de la cel·la Feeder) amb 2 posicions (Obert i Tancat) i motoritzat amb un motor de corrent continu i un grup reductor.

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols, requerint d'uns segons cada una d'aquestes.

Existeix la possibilitat de maniobrar manualment els seccionadors mitjançant una maneta, que disposa de permís per a la seva introducció mitjançant un pany de seguretat amb clau.

Després d'alliberar el pany, s'empeny cap a dins la palanca per tal d'encaixar-la en l'engranatge, aleshores es pot girar el volant de maniobra que actua sobre l'esmentat engranatge movent les ganivetes fins la posició desitjada.

Una cop el seccionador estigui en la posició desitjada s'ha de tirar de la palanca per tal d'extreure-la de l'engranatge i així permetre altre tipus de maniobres en el grup.

4.3.2 Disjuntor CC de 1500V

Els disjuntors extraràpids disposen de bobina de permanència per a la connexió i molla antagonista per a la desconnexió.

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols.

Els disjuntors no disposen de cap sistema d'enclavament mecànic amb la resta del conjunt d'aparells de la cel·la.

4.3.3 Seccionadors de sortida Feeder de 1500V

Els seccionadors de Sortida Feeder estan instal·lats sobre un pòrtic en una cel·la conjunta, restant els cofres de l'accionament accessibles des d'exterior. Els seccionadors són de

ganivetes unipolars amb 2 posicions (Obert i Tancat) i motoritzades amb un motor de corrent continu i un mecanisme que actua sobre una "timoneria".

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols, prenent uns segons cada una. El permís de la maniobra de connexió i desconnexió no està diferenciat elèctricament.

Existeix la possibilitat de maniobra manual mitjançant maneta, que no disposa de permís per a la seva introducció. Aquesta maneta disposa d'un contacte de senyalització de maneta introduïda que actua sobre la desconnexió del corresponent disjuntor extraràpid de Feeder.

Per a la maniobra manual del seccionador s'introduirà la palanca i es girarà fins la posició desitjada. Una cop estigui el seccionador en posició correcta s'ha d'enretirar la palanca per tal de permetre altre tipus de maniobres en el grup.

5. OPERACIÓ I MANIOBRA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació te 2 modes diferenciats i incompatibles d'operació: operació en "Local" i operació en "Telecomandament". Aquests modes se seleccionen des d'un únic comandament per a tota la instal·lació.

Mentre l'operació es mantingui en "Local", el comandament sols serà possible a través d'ordres en els elements de comandament presents en la instal·lació, no obeint la instal·lació a cap ordre remota.

Mentre la instal·lació es mantingui en "Telecomandament", el comandament sols serà possible a través d'ordres remotes des del lloc de comandament centralitzat, no obeint la instal·lació a cap ordre "in situ". Això no obstant, en aquest cas pot ésser possible l'operació manual d'alguns elements del conjunt d'aparells.

Les descripcions de l'operació dels elements que es fan en aquest apartat, estan fetes des del punt de vista de l'operació en "Local" de la instal·lació, que és més completa que l'operació en "Telecomandament".

No obstant, el que s'ha detallat sobre l'operació en "Local" té validesa per a l'operació en "Telecomandament" sempre que, sigui aplicable (per exemple: no és aplicable la posada a terra dels equips des del telecomandament).

5.1 Comandament en Local

Per tal de poder realitzar aquest tipus d'operació, és necessari que el selector de Local–Telecomandament es trobi en Local; del contrari no serà possible donar cap ordre a la instal·lació.

5.1.1 Commutadors de Comandament i símbol

El comandament local del conjunt d'aparells es realitzarà principalment a través dels commutadors de Comandament i símbol integrats en sinòptics dels grups elèctrics.

Els commutadors de comandament i símbol són commutadors de 2 posicions, més un polsador i una senyalització lluminosa en el seu interior.

La posició amb la línia vertical preselecciona l'ordre de connexió; la posició amb la línia horitzontal preselecciona ordre de desconnexió. Per tal de fer efectiva l'ordre s'ha d'empènyer el commutador per tal d'activar el polsador.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

El senyal lluminós indica que la posició en què s'ha col·locat el commutador és discordant amb la posició actual i, per tant, és possible donar l'ordre.

5.1.2 Polsadors de "Desbloqueig grup"

En les cel·les principals de grup es disposa d'un polsador lluminós de desbloqueig. Un cop bloquejat el grup elèctric, el polsador quedarà il·luminat indicant situació de bloqueig.

El desbloqueig es polsarà com avís d'alarmes i per tal d'obtenir permís per a tancar l'interruptor. Sols serà efectiu en cas d'haver desaparegut les causes del bloqueig.

5.1.3 Maniobra Manual

L'operació en local de vegades també es realitzarà actuant manualment sobre el conjunt d'aparells, amb palanques, manetes i polsadors mecànics.

5.1.4 Serveis Comuns

La subestació disposarà d'una sèrie de comandaments addicionals als comandaments del conjunt d'aparells presents en les cel·les i/o quadres:

- Commutador "Local-Telecomandament": fixa els modes de "Local" i "Telecomandament" descrits anteriorment.
- Polsador de "Prova de llums": il·luminarà totes les llums de la subestació durant uns segons.
- Polsador de "Enterado": és equivalent al botó de desbloqueig de grup, acusa les alarmes de SS.CC. L'acús sols funciona en mode local. En mode telecomandament, les alarmes no seran visibles, però quedaran memoritzades. D'aquesta forma es podrà veure quan es passi a mode local.
- Polsador de "Aturada clàxon": atura el so de la sirena, que avisa d'una nova alarma. Si no s'actua, la sirena continua sonant durant 15 segons.

5.2 Comandament en Telecomandament

Per tal de poder realitzar aquest tipus d'operació és necessari que el selector de Local–Telecomandament es trobi en telecomandament. Si no és d'aquesta manera, no serà possible donar cap ordre a la instal·lació.

El comandament en telecomandament es realitzarà des de les pantalles d'un sistema SCADA disposat en el lloc de comandament centralitzat.

En no estar motoritzat, gran part del conjunt d'aparells i no tenir accessible la parametrització de proteccions, l'operació des del telecomandament serà més limitada que l'operació local.

Per a una correcta operació de la SE des del telecomandament, els elements no maniobrables han de quedar en la posició adequada per tal de donar servei.

Cal destacar que el telecomandament de la SE que no és possible la posada a terra telecomandada per cap element de la SE, així com desfer una situació de posada a terra realitzada en Local.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

5.3 Maniobres del Grup Escomesa

Per a la ***posada en servei de l'escomesa*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió dels seccionadors en cas que estiguessin oberts. Un cop tancats els seccionadors i amb tensió en l'escomesa es procedirà a la connexió de l'interruptor.

Per a la ***posada fora de servei de l'escomesa*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor. Si es vol aïllar efectivament l'escomesa de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura d'un dels seccionadors.

Per a la ***posada a terra de l'escomesa***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor (si es trobés tancat), seguidament s'obrirà el seccionador de barres (si es trobés tancat) i posteriorment es tancarà la PAT del seccionador de barres (si no està ja tancat). Finalment, serà necessari tancar l'interruptor per tal de posar definitivament a terra l'esmentada escomesa. Aquesta maniobra serà possible sempre que, no hagi tensió en la mateixa.

Per tal de ***treure la posada a terra de l'escomesa***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica; posteriorment s'obrirà el seccionador de PAT.

5.4 Maniobres del Grup Acoblament

Per a la ***unió de las barres*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió dels seccionadors en cas que estiguin oberts. Un cop tancats els seccionadors es procedirà a la connexió de l'interruptor sempre que, la resta d'enclavaments de la S/E ho permeti.

Per ***obrir la unió de les barres*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor. Si es vol aïllar efectivament les 2 barres de connexió es procedirà a l'obertura 1 o 2 seccionadors (acoblament i/o interconnexió de barres). Cal tenir present que no són susceptibles de maniobrar des del telecomandament.

Per a la ***posada a terra d'una de les barres de connexió***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor (si es trobés tancat). Serà necessari obrir tots els seccionadors de barres associats a les barres de connexió que es desitja posar a terra. Seguidament es posarà a terra el seccionador contrari a les barres de connexió que volem posar a terra (interconnexió de barres per a les barres de connexió 1 i acoblament per a les barres de connexió 2). Després es tancarà el seccionador corresponent a les barres de connexió que volem posar a terra (acoblament per a les barres de connexió 1 i interconnexió de barres per a les barres de connexió 2), si estigués PAT, finalment serà necessari tancar l'interruptor de acoblament per tal de posar definitivament a terra les barres de connexió. Aquesta maniobra serà possible sempre que no hagi tensió en el mateix.

Per tal de ***treure la posada a terra de les barres de connexió***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica, després obrirem el seccionador que està essent utilitzat per a posar a terra les barres.

5.5 Maniobres del Grup Transformador-Rectificador

Per a la ***posada en servei del Transformador*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió del seccionador de barres en cas que estigués obert. Una cop tancat es procedirà a la connexió de l'interruptor d'AT.

Per a la ***posada fora de servei del Transformador*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor d' AT del transformador

Document signat digitalment per Gabriel Olivera Fernández (FGC) Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://valide.gencat.cat/verificacio

Si es vol aïllar efectivament el trafo de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura del seccionador de CC. I l'extracció del carro rectificador fins la posició de seccionat.

Per a la ***posada a terra del Transformador***, partint de l'estat de fora de servei s'obrirà el seccionador de barres de la cel·la d'AT de trafo. Per tal de posar a terra la part d'AT del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

Per tal d'assegurar que ningú pot treure la posada a terra, és convenient alliberar la clau que bloqueja la desconnexió mecànica de l'interruptor.

Per tal de ***treure la posada a terra del Transformador***, en la part d'AT, es procedirà a insertar la clau de bloqueig de la desconnexió mecànica de l'interruptor i girar-la. Un cop fet podem obrir l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica, després obrirem la PAT del seccionador de barres.

5.6 Maniobres del Grup Transformador d'estació

Per a la ***posada en servei del Transformador*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió del seccionador de barres en cas que estigués obert. Un cop tancat es procedirà a la connexió de l'interruptor. Seguidament es farà el mateix amb la cel·la, aigües avall del trafo corresponent al conjunt de sortida estació 6 kV.

Per a la ***posada fora de servei del Transformador*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor de baixa del transformador que està en la cel·la homòloga de sortida de 6 kV. Un cop en marxa s'obrirà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

En cas d'obrir l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo sense haver obert prèviament l'interruptor de l'escomesa de 6 kV es produirà un tir del mateix.

Si es vol aïllar efectivament el trafo de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura dels seccionadors de barres de la cel·la de protecció de trafo i de la cel·la de sortida de 6 kV.

Per a la ***posada a terra del Transformador***, partint de l'estat de fora de servei s'obriran els seccionadors de barres de la cel·la d'AT de trafo i de la cel·la de trafo en sortida de 6 kV.

Per tal de posar a terra la part d'AT del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

Per a la posada a terra de la part de 6kV del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la de sortida de 6 kV.

Per tal d'assegurar que ningú pot treure la posada a terra de 6 kV, és convenient alliberar la clau que bloqueja la desconnexió mecànica de l'interruptor.

Per tal de ***treure la posada a terra del Transformador***, en la part d'AT, es procedirà a insertar la clau de bloqueig de la desconnexió mecànica de l'interruptor i girar-la. Un cop fet, podrem obrir l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica. Després obrirem la PAT del seccionador de barres. Amb la part de 6kV es procedirà igualment.

5.7 Maniobres del Grup Transformador SS.AA.

Veure el grup transformador d'estació.

5.8 Maniobres Mode d'explotació de la instal·lació

5.8.1 Explotació amb 1 escomesa, 1 Grup i 1 SSAA (associats o contraris)

El subministrament de tensió a la subestació serà normalment a través d'una sola línia de 25 kV.

En el cas que la SE estigui completament fora de servei, el primer que cal fer és posar en servei l'**escomesa de 25 kV** (en què es disposa de tensió) tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la d'escomesa.

Si volem posar en servei el **grup associat** a aquesta escomesa, acte seguit posarem en servei el transformador tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la AT de transformador, rectificador i/o SSAA. Si volem habilitar l'automatisme de la commutació automàtica, és necessari, a més posar en servei l'**acoblament de barres**.

Si volem posar en servei el **grup contrari** a aquesta escomesa, primer caldria fer l'**acoblament de barres** tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de les cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres. A continuació, posarem en servei el trafo tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la AT de transformador, rectificador i/o SSAA.

Per tal de tornar a la situació de fora de servei sols és necessari realitzar l'obertura en seqüència contrària.

a) Canvi d'escomesa d'alimentació

Pel canvi de l'escomesa d'alimentació, sempre hi haurà pas per zero de la instal·lació. Abans de realitzar la maniobra és necessari comprova que hi ha tensió en l'escomesa que es vol commutar.

Per tal de disminuir el temps fora de servei de la instal·lació, es procedirà en primer lloc, a realitzar **acoblament de barres** tal i como es descriu en l'apartat de funcionament de les cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres. Seguidament, tancarem els seccionadors de l'escomesa que s'ha de posar en servei tal i com es descriu en l'apartat.

Un cop preparada l'escomesa per a entrar en servei amb la connexió de l'interruptor, es procedirà a l'obertura de l'interruptor de l'escomesa contrària i posterior tancament de l'interruptor de l'escomesa que cal posar en servei.

b) Canvi de Grup rectificador

Pel canvi del grup rectificador es procedirà a posar en servei l'**acoblament de barres** si no ho està ja. Després d'això es posarà en servei el **grup rectificador** que cal posar en servei funcionant ambdós en paral·lel durant aquests moments. Per acabar es posarà fora de servei el grup rectificador que estava funcionant inicialment.

c) Canvi de Grup SSAA

Pel canvi del grup rectificador es procedirà a posar en servei l'**acoblament de barres** si no ho està ja. Després d'això es posarà en servei el **grup SSAA** que cal posar en servei funcionant ambdós en paral·lel durant aquests moments. Per acabar es posarà fora de servei el grup rectificador que estava funcionant inicialment.

Documento generado para uso privado. Prohibida su distribución o comunicación pública sin autorización. Verificable en https://sede.gencat.cat/verificacio

5.8.2 Explotació amb 2 escomeses, 2 Grups associats i 1 SSAA (associat o contrari)

Abans de començar la maniobra és necessari revisar que les 2 escomeses disposin de **tensió en punta** i comprovarem que els grups que estan en servei (o al menys la majoria) estiguin en la secció de barres associada a l'escomesa que està donant servei actualment.

Si no el tinguessin cal fer les maniobres necessàries per tal que **escomesa i grups** passin a la **mateixa secció de barres**, preferiblement la secció 1 que és on està col·locat el trafo d'estació.

Un cop fet això **tancarem** els **seccionadors** de l'**escomesa** que s'ha de posar en servei.

Per tal de poder tancar l'altre escomesa, és necessari primer de tot, obrir l'interruptor d'acoblament de barres. És per això que, si teníem grups funcionant en paral·lel algun d'ells quedarà fora de servei.

Un cop preparada l'escomesa per a entrar en servei amb la connexió de l'interruptor, es procedirà a l'**obertura** de l'**interruptor** de l'**acoblament** de barres i posterior **tancament** de l'**interruptor** de l'**escomesa** que cal posar en servei.

Per últim es **reposa** el **servei en** els **grups** que estaven **funcionant** i han caigut degut a l'obertura de la unió de barres.

a). Canvi de Grup SSAA

En l'explotació amb 2 escomeses, no és possible treballar amb els 2 grups de SSAA en paral·lel, perquè el canvio de grup de SSAA suposarà un pas per zero de les barres de 380Vca.

Es **tancarà** el **seccionador AT** de barres (si no estava tancat) del grup de SSAA que volem posar en servei.

Aleshores es procedirà a **l'obertura dels interruptors** BT i AT del grup que volem deixar fora de servei i **tancar** els **interruptors** AT i BT del grup que volem posar en servei.

6. PRINCIPIS DE CONTROL

La programació dels autòmats s'ha realitzat seguint unes pautes que es descriuen en els següents punts. En general, tots els autòmats de la subestació comparteixen la mateixa filosofia a l'hora de determinar la posició dels equips maniobrables, així como la determinació de local/distància.

6.1 Jerarquia de Comandament

En aquest apartat s'exposen els diferents comandaments possibles en la instal·lació, com la jerarquia entre ells.

6.1.1 Estructura de control

Totes les maniobres, a excepció de les mecàniques, es faran amb ordres des dels autòmats corresponents a cada grup elèctric. És per això que, tots els polsadors, selectors de símbol i comandament, com els elements de maniobra elèctrica, estaran cablejats directament a l'autòmat, sense cap restricció.

6.1.2 Lògica Local - Distància

Es tindrà un selector de comandament (Local/Telecomandament) per a totes les posicions de la SE. Aquest selector informarà directament al PLC associat en SSCC.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

La posició de local té preferència davant distància. Els grups elèctrics passaran a comandament local quan:

- Existeixi indeterminació del commutador Local/Distància de Serveis Comuns.
- L'autòmat de Serveis Comuns estigui fora de servei.
- El commutador es trobi definit en posició de local.

Estant el commutador en posició de distància, i no acomplint-se cap de les condicions anteriors, els grups elèctrics passaran a distància.

6.1.3 Comandament local mecànic

És el comandament realitzat directament sobre elements mecànics del conjunt d'aparells de la instal·lació.

- Aquest és el nivell de comandament superior, nivell 1.
- NO necessita que cap selector de comandament estigui en una posició determinada.
- Sols està restringit pels enclavaments mecànics i electromagnètics.

6.1.4 Comandament local elèctric

És el comandament realitzat a través dels polsadors i selectors de símbol i comandament dels fronts de les cel·les.

- Aquest és el nivell de comandament intermedi, nivell 2.
- Es necessita que el selector de comandament Local-Telecomandament estigui en Local.
- Està restringit pels enclavaments mecànics, elèctrics i els propis de funcionament implementats en el programari del PLC.

Existirà una sortida digital per activar un clàxon amb les següents alarmes:

- Tir d'algun relè de protecció.
- Avaria d'algun relè de protecció.
- Defecte d'algun interruptor d'alimentació.

6.1.5 Telecomandament

És el comandament que es realitza fora de les cel·les, a través d'un equip remot.

- Aquest és el nivell de comandament inferior, nivell 3.
- Es necessita que el selector de comandament Local-Telecomandament estigui en Telecomandament.
- Està restringit pels enclavaments mecànics, elèctrics, els propis de funcionament implementats en el programari del PLC i les restriccions que puguin existir en l'estació remota.

6.2 Principis de Posicionament d'Aparells

6.2.1 Carros de Feeder i Rectificador

Tots els carros de corrent continu presenten 4 posicions ben definides i autoexcloents:

Document signat digitalment per Oriol Colet Ferrer (FGC) Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelsignant.gencat.cat/verificacio

- Indefinit: Quan el connector del carro estigui *connectat* i la palanca de maniobra no estigui en posició correcta (passador d'enclavament sense insertar). També es donarà aquesta posició si el connector no es troba *connectat* i s'activa el micròfon de carro *endollat* (en el fons de la cel·la).
- Extret: Quan el connector no estigui *connectat* i no s'activi el micròfon de carro *endollat*.
- Seccionat: Aquesta posició es donarà quan el connector del carro estigui *connectat*, la palanca de maniobra estigui en posició correcta i no estigui activat el micròfon de carro *endollat*.
- Endollat: Igual a l'anterior però amb el micròfon de posició *endollat* activat.

6.2.2 Posició d'interruptors, seccionadors i contactors

Tots els aparells de maniobra presenten 3 posicions autoexcloents:

- Indefinit: Quan no es confirma cap de les posicions de *tancat* o *obert*, o bé es presenten ambdues al mateix temps. Donada la velocitat de maniobra de tots els interruptors i contactors, aquesta posició sols es confirmarà quan transcorren al menys 500m d'indefinició. Això no obstant, tots els seccionadors, a causa de la seva lenta maniobra, passaran inevitablement per indefinit, fet que garantirà els tirs corresponents quan aquests restin accionats manualment.
- Obert: Quan es confirmi l'*obert* i no el *tancat*.
- Tancat: Quan es confirmi el *tancat* i no l'*obert*.

6.3 Principis d'enclavaments i permisos

Les ordres donades sobre la instal·lació, només són executades pel control si es donen condicions de seguretat per a la seva execució.

Si s'acompleixen totes les condicions, es diu que es té permís per a una determinada maniobra i en cas de donar-se l'ordre s'executa aquesta.

Si no s'acompleix alguna condició, es diu que la maniobra està enclavada i en el cas de donar-se l'ordre, aquesta serà impedida o no serà executada pel control.

Per a la instal·lació que ens correspon, els enclavaments es disposaran tenint en compte en tot moment impossibilitar maniobres perilloses, com:

- Permetre a persones contacte amb parts en alta tensió.
- Permetre a persones contacte amb parts en moviment motoritzat.
- Posar a terra parts de la instal·lació en tensió i viceversa.
- Mesclar diferents tensions en les barres de connexió.
- Posar els trafos en paral·lel amb els reguladors en diferents preses.
- Forçar enclavaments mecànics.

Això no obstant, no estarà enclavat i anirà per tant a càrrec de l'operador:

- Passar per un zero en l'execució de maniobres o en el cas de la commutació de línies.
- Seqüència de les maniobres en l'ordre adequat per tal d'evitar passar per zeros i limitar els transitoris en la instal·lació.

Els enclavaments, els dividirem en 4 tipus segons la seva execució i el seu grau de fiabilitat:

a). Enclavaments Mecànics de les cel·les

Les cel·les disposaran d'una sèrie d'enclavaments mecànics entre els elements de la pròpia cel·la i una forma constructiva que impedirà maniobres que poden ser perilloses pel propi equip.

b). Enclavaments Elèctrics

Els enclavaments elèctrics de les cel·les impediran maniobres no permeses pels enclavaments mecànics i altres maniobres que poden ser perilloses pel propi equip.

Els enclavaments elèctrics entre cel·les que eviten maniobres perilloses per a la instal·lació i les persones.

Actualment la tendència és reduir el número d'enclavaments elèctrics al mínim i utilitzar els enclavaments programari. Excepte, en el cas dels enclavaments entre cel·les que usen com mitjà el BUS de camp.

c). Enclavaments Programari CPU

Els enclavaments programari inclouran als enclavaments mecànics i els elèctrics, evitant a més d'altres maniobres perilloses per a la instal·lació i les persones.

d). Enclavaments Programari per BUS

Dins els enclavaments programari podrem distingir entre els enclavaments del propi grup funcional i enclavaments amb d'altres grups funcionals que utilitzen com a medi el BUS de comunicacions.

Eventualment, es podran incloure enclavaments, que impedeixen fer maniobres que portin a la instal·lació a un esquema d'explotació no desitjat.

6.4 Principis de Maniobres

Mai podrà maniobrar-ne més d'un aparell al mateix temps en un grup elèctric.

La desconnexió sempre tindrà preferència davant la connexió en tots els interruptors.

6.4.1 Maniobres d'Interruptors AT i MT

La connexió de qualsevol interruptor estarà temporitzada pel PLC que la controla. És a dir, l'activació de la bobina de connexió persistirà mentre:

- No es confirmi la posició de *tancat* de l'interruptor.
- No se superi el temps màxim de maniobra (3 segons).

Document generat per Gestor Documental FGC. Còpia no controlada. Verifiqueu la vigència del document a https://extranet.fgc.cat/verificacio

Això no obstant, en la desconnexió, l'activació de la bobina serà permanent, mentre que l'interruptor no estigui obert.

6.4.2 Maniobres de Seccionadors Motoritzats

Els contactors de maniobra dels seccionadors estan temporitzats de forma que, la maniobra mai durarà més de 8 segons.

És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 8 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició.

Pel contrari, quan passats els 8 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal local de **Fallada Maniobra Seccionador**. Aquest senyal no produirà cap enclavament i desapareixerà quan el seccionador efectiu una maniobra posterior correcta.

6.4.3 Fallada d'interruptor i contactor

Tot interruptor i contactor presentarà aquest defecte quan, davant una ordre de connexió confirmada i correcta no es rebi senyal de tancat en un temps inferior a 500m.

En el cas dels interruptors extraràpids dels Feeders, aquest senyal coincideix, al mateix temps, amb la de tir per estàtics.

6.5 Principis de Tir i Bloqueig d'Interruptors

Davant determinades causes que puguin generar un risc per a les persones o la pròpia instal·lació, es produirà una desconnexió automàtica de l'interruptor o interruptors dels grups implicats. Aquesta desconnexió automàtica rep el nom de "Tir".

Alguns tirs posseeixen una relació directa amb els enclavaments. L'enclavament impedeix la maniobra, però si malgrat tot es salta l'enclavament i es produeix la situació perillosa, es genera un tir.

Altres tirs procedeixen de situacions perilloses que no és possible enclavar, com els tirs de les proteccions.

Segons les causes, els tirs dels interruptors podran ser amb reenganxall automàtic, sense reenganxall o amb bloqueig.

Tir amb reenganxall automàtic: després de la desconnexió de l'interruptor, si passat un temps determinat han desaparegut les causes del tir, l'interruptor tancarà de nou automàticament.

Tir sense reenganxall: es produirà la desconnexió de l'interruptor després de la qual l'usuari podrà maniobrar-lo normalment, si han desaparegut les causes del tir.

Tir amb bloqueig: es produirà la desconnexió de l'interruptor i quedarà en estat de bloqueig de manera que, no és possible maniobrar-lo, encara que hagin desaparegut les causes del tir. Sols es podrà maniobrar l'interruptor de nou si, en desaparèixer les causes del tir, es dóna al grup una ordre de desbloqueig (Local o Distància).

El bloqueig de l'interruptor suposarà un tir continu, tot i havent desaparegut les causes del tir.

6.6 Principis d'Automatismes

La instal·lació estarà dotada d'una sèrie d'automatismes que facilitaran l'operació de la mateixa i reduiran els temps sense servei.

Determinats esdeveniments que passen en la instal·lació, desencadenen una resposta automàtica i seqüencial del control que dóna una sèrie d'ordres al conjunt d'aparells de la instal·lació.

Aquesta seqüència s'executa de manera temporitzada, sempre que s'acompleixin una sèrie de condicions de transició addicionals als enclavaments de la instal·lació, abans d'uns temps definits.

Si passats aquests temps no s'acompleixen les condicions, es dóna l'automatisme per finalitzat en defecte, notificant-ne a l'usuari i prenent-se unes accions alternatives i tornant l'estat del control a una situació estacionària.

Els automatismes mai podran saltar-se els enclavaments de la instal·lació, en realitat les ordres automàtiques generades pel control seran després filtrades com si fossin una ordre de l'operador humà.

En realitat, les maniobres i els tirs són també automatismes, però no els considerem com a tals perquè en el primer cas, estan desencadenats per una acció externa i en el segon la seqüència és únicament d'una acció.

6.7 Senyals per Bus i PLC en funcionament

Els autòmats intercanvien informació entre sí a través del bus de comunicacions.

A l'hora de realitzar enclavaments o tirs amb senyalització a través del bus, cal remarcar que:

- Si els senyals utilitzats en comunicacions són "en calent" (normalment a 1), una pèrdua de comunicacions, podria donar lloc a un tir o la impossibilitat de maniobra del conjunt d'aparells.
- Si els senyals utilitzats en comunicacions són "en fred" (normalment a 0), una pèrdua de comunicacions, podria donar lloc a situacions de risc per a les persones i la instal·lació en l'operació.

Per tal de minimitzar el risc i al mateix temps maximitzar disponibilitat del servei, s'enclavarà "en calent" i tir "en fred".

Però a causa de fiabilitat de les comunicacions, és millor buscar altre mitjà quan es tracti de tirs importants o enclavaments que suposin una disfunció gran per a la instal·lació.

Tots els autòmats generen un senyal denominat *PLC en funcionament "PLCOK".* Aquest senyal es comunica per la xarxa i el telecomandament i estarà activat sempre que no s'acompleix alguna de les següents condicions:

- Fallada interna en la CPU.
- Configuració incorrecta dels bastidors, és a dir, no estan endollats els mòduls d'entrades/sortides correctes o hi ha algun espatllat.
- Fallida en la bateria del PLC, bé per absència de la mateixa o per càrrega baixa.

Documento originalmente generado en Gobierno Electrónico y firmado digitalmente en la sede electrónica de la Generalitat de Cataluña. Puede verificar la autenticidad y validez de este documento accediendo a la sede electrónica https://seu.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EFZU0E3BAN2K7132N3

7. BLOQUEIGS, TIRS I ENCLAVAMENTS

7.1 Enclavaments generals

El disseny de les cel·les obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través del tancament de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de tancament de l'interruptor.

No és possible enclavar les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors manuals de MT (6kV), ja que l'únic enclavament existent és mecànic sobre interruptor tancat.

No és possible enclavar per separat les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors manuals, ja que l'enclavament electromecànic es troba sobre la introducció de la maneta, podent ser qualsevol el sentit de gir.

Existiran enclavaments diferenciats sobre les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors motoritzats, ja que els circuits d'ordre són diferents.

La PAT de les barres es podrà fer exclusivament des de la posició d'acoblament (no es permetrà la PAT des de cap altre cel·la). A causa de tot això. no es podran posar a terra ambdues barres simultàniament.

No es permetrà que les escomeses o els trafos es posin a terra a través de les barres.

7.2 Enclavaments Mecànics

7.2.1 Enclavaments Cel·les AT i MT

a) Interruptor

- No serà possible el comandament mecànic directe sobre la connexió de l'interruptor (cadenat sobre botó mecànic).
- L'interruptor s'obrirà automàticament a la falta de tensió de control (bobina de mínima), excepte en el cas que estigui tancat el seccionador de terra i extreta la clau de seguretat (sols escomeses d'AT grups J07 i J08).

b) Seccionador

- No és possible la maniobra dels seccionadors amb interruptor tancat.
- No és possible el tancament d'un seccionador sense posada a terra oberta i viceversa; no és possible el tancament de la posada a terra d'un seccionador sense seccionador obert.
- Les manetes d'accionament dels seccionadors de barres sols podran ser extretes o introduïdes un cop realitzada la maniobra completa de l'aparell.
- En els seccionadors de tres posicions per a realitzar la transició des d'una de les posicions extremes a l'altre, s'haurà de treure la maneta d'un orifici i insertar-ne en el contrari.

c) Compartiment Cables AT

- Per tal d'obrir la porta del compartiment de cables, és necessari tenir el seccionador de barres a terra i l'interruptor tancat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.2.2 Enclavaments Cel·les CC

a) Disjuntor

- El disjuntor s'obrirà automàticament a la falta de tensió de control, ja que la bobina necessita estar contínuament excitada.

7.2.3 Enclavaments Serveis Comuns

a) Contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa (SOS)"

- No és possible tancar el contactor d'"Alimentació Interna" si es troba tancat el contactor d'"Alimentació Externa".
- No és possible tancar el contactor d'"Alimentació Externa" si es troba tancat el contactor d'"Alimentació Interna".

7.3 Enclavaments Programari Escomesa i Mesura AT (J07)

7.3.1 Maniobra de l'Interruptor AT

a) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- (**P**) Tir per manca d'AT (falta de tensió en alguna fase durant més de 3 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel (tots els seccionadors AT i interruptors de les 2 escomeses i l'acoblament de barres estiguin tancats).
- Ordre de desconnexió per commutació (hi ha ordre de connexió automàtica a l'altre escomesa).
- Interruptor indefinit.
- Maneta introduïda en la cabina de seccionament de l'anell.
- Moviment de seccionadors Barres-ABO AT/PAT.

b) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (DNI 43...) el 20/12/2023 a les 12:...
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Permís maniobra escomeses paral·lel (entre els seccionadors AT de la pròpia escomesa, els seccionadors AT i interruptors de l'acoblament barres i l'escomesa contrària, existeix al menys 1 obert).
- Seccionador AT de barres Q3 obert **O** hi ha presència AT en escomesa (No falta tensió en cap fase durant més de 3 segons). (No es pot posar en servei l'escomesa sense presència AT).
- Seccionador PAT de barres Q3 obert **O** no hi ha presència AT en escomesa (falta de tensió en cap fase durant més de 3 segons). No es pot posar a terra el cable amb tensió.
- No estan posades a terra les barres de connexió a través de la cel·la d'interconnexió de barres Y Seccionador AT de barres Q3 tancat.

c) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.3.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.
- No passa que en acoblament/interconnexió de barres Seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si las barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.3.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.

7.4 Enclavaments Programari Escomesa i Mesura AT (J08)

7.4.1 Maniobra de l'interruptor AT

d) Tirs i Bloqueigs

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- (**P**) Tir per manca d'AT (falta de tensió en alguna fase durant més de 3 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel (tots els seccionadors AT i interruptors de les 2 escomeses i l'acoblament de barres estiguin tancats).
- Ordre de desconnexió per commutació (hi ha ordre de connexió automàtica a l'altre escomesa).
- Interruptor indefinit.
- Maneta introduïda en la cabina de seccionament de l'anell.
- Moviment de seccionadors Barres-ABO AT/PAT.

e) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Permís maniobra escomeses paral·lel (entre els seccionadors AT de la pròpia escomesa, els seccionadors AT i interruptors de l'acoblament barres i l'escomesa contrària, existeix al menys 1 obert).
- Seccionador AT de barres Q3 obert **O** hi ha presència AT en escomesa (No falta tensió en cap fase durant més de 3 segons). (No es pot posar en servei l'escomesa sense presència AT).
- Seccionador PAT de barres Q3 obert **O** no hi ha presència AT en escomesa (falta de tensió en cap fase durant més de 3 segons). No es pot posar a terra el cable amb tensió.
- No estan posades a terra les barres de connexió a través de la cel·la d'interconnexió de barres Y Seccionador AT de barres Q3 tancat.

f) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

Documento generado para uso exclusivo de Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizando el código 6FEF0DE3BA1ZK7123E3

Verificación de autenticidad en https://verificador.cat/verificacio

7.4.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.
- No passa que en acoblament/interconnexió de barres Seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si las barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.4.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q3 obert.
-

7.5 Enclavaments Programari Acoblament i Interconnexió de barres AT (J20)

7.5.1 Maniobra de l'interruptor AT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis control*). (Aquest senyal sols apareix a nivell de telecomandament, esborrant-se automàticament en 3 segons).
- Fallida en el PLC.
- Fallida en el PLC d'alguna escomesa.
- Tir per escomeses en paral·lel (les 2 escomeses tenen els seus interruptors i seccionadors tancats).
- Interruptor indefinit.
- Moviment de seccionadors AT/PAT.
- Maneta introduïda en acoblament o interconnexió de barres.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Si els seccionadors Q1 i Q3 acompleixen la condició per a posar les barres de connexió 1 a terra, s'ha d'acomplir que els seccionadors AT de barres de l'escomesa 1 i del trafo d'estacions estiguin oberts.
- Si els seccionadors Q1 i Q3 acompleixen la condició per a posar les barres de connexió 2 a terra, s'ha d'acomplir el seccionador AT de barres de l'escomesa 2 estigui obert.

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.5.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres 1 Q3

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.

7.5.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 1 Q3

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q3 obert.

7.5.4 Maniobra del Seccionador AT de Barres 2 Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.

7.5.5 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 2 Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizar el código CSV 2BAN2Z713N3

https://ecoledat.cat/verificacio

7.6 Enclavaments Programari Grups SSAA (J30)

7.6.1 Maniobra de l'Interruptor AT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per imatge tèrmica.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases BT.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- **(B)** Defecte de l'Interruptor AT (*Veure Principis control*) (sols produeix bloqueig).
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor indefinit.
- Moviment del seccionador AT/PAT.
- Interruptor BT indefinit i seccionador interruptor BT no seccionat.
- Seccionador interruptor BT indefinit.
- Maneta introduïda.
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses y els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- Porta del trafo SSAA oberta.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha alarma de temperatura trafo.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.6.2 Maniobra de l'interruptor BT

a). Tirs i Bloqueigs

Les causes de bloqueig són les mateixes que per a l'interruptor AT i les causes de tir són les mateixes i a més:

- Seccionador PAT barres tancat.
- Tir per falta de BT (falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses i els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- (**P**) Interruptor AT obert.
- (**P**) Interruptor BT altre trafo endollat i tancat.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor BT.
- I si el seccionador interruptor BT no està seccionat haurà d'acomplir-se:
  - Presència de tensió de BT
  - Seccionador AT barres tancat
  - Interruptor AT tancat
  - Interruptor BT altre trafo obert o seccionat

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.6.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

Documento originalmente firmado digitalmente por Diego Gallego Fernández (NIF 50...Z) el día 16/07/2015 a las 12:...
y utilizando el código CSV ...
Validez del documento original ... puede ser comprobada en https://sede.fgc.cat/verificacio

7.6.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.6.5 Maniobra porta trafo

a). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Seccionador AT barres Q1 obert.
- No hi ha presència de tensió BT.
- Interruptor BT seccionat.

7.7 Enclavaments Programari Grups SSAA (J31)

7.7.1 Maniobra de l'interruptor AT

d). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per imatge tèrmica.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases BT.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- **(B)** Defecte de l'Interruptor AT (*Veure Principis control*) (sols produeix bloqueig).
- (**B**) Defecte de l'Interruptor BT (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor indefinit.
- Moviment del seccionador AT/PAT.
- Interruptor BT indefinit i seccionador interruptor BT no seccionat.
- Seccionador interruptor BT indefinit.
- Maneta introduïda.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses y els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- Porta del trafo SSAA oberta.

e). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha alarma de temperatura trafo.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

f). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.7.2 Maniobra de l'interruptor BT

d). Tirs i Bloqueigs

Les causes de bloqueig són les mateixes que per a l'interruptor AT i les causes de tir són les mateixes i a més:

- Seccionador PAT barres tancat.
- Tir per falta de BT (falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses i els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- (**P**) Interruptor AT obert.
- (**P**) Interruptor BT altre trafo endollat i tancat.

e). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor BT.
- I si el seccionador interruptor BT no està seccionat haurà d'acomplir-se:
  - Presència de tensió de BT
  - Seccionador AT barres tancat
  - Interruptor AT tancat
  - Interruptor BT altre trafo obert o seccionat

Documento originalmente firmado por Diego Gonzalez Gonzalez (Ingeniero Industrial del Estado) el 16/06/2025 y utilizando el código electrónico 3EFU0E3BAN2Z7123N3
https://sede.administracion.gob.es/verificacion

f). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.7.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

b). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.7.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

b). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.7.5 Maniobra porta trafo

b). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Seccionador AT barres Q1 obert.
- No hi ha presència de tensió BT.
- Interruptor BT seccionat.
-

7.8 Enclavaments Programari Transformador Estacions (J35).

El PLC d'aquest grup elèctric controla els següents equips:

- Cel·la AT alimentació trafo estacions (interruptor TE, Seccionador barres TE).
- Transformador 25/6,3KV.
- Cel·la MT sortida trafo, arribada barres 6kV (interruptor AE, seccionador barres AE).
- Comptadors energia, consum estacions.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.8.1 Maniobra de l'interruptor TE

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i las marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega Tèrmica Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per Homopolar Relè AE.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- (**B**) Tir Sobrecàrrega tèrmica PAT neutra trafo.
- (**B**) Defecte del disjuntor TE.
- **(B)** Defecte del disjuntor AE.
- Fallida en el PLC.
- Tir per manca d'AT (el senyal de presència de tensió s'obté dels senyals de servei de les escomeses i acoblament en servei, tir si falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Disjuntor TE indefinit.
- Disjuntor AE indefinit.
- Moviment en Seccionador barres TE.
- Seccionador barres AE indefinit i Interruptor AE tancat.
- Porta trafo Estació oberta.
- Seccionador barres AE connectat a Terra i seccionador barres TE tancat.
- Tir per retorn tensió: si els seccionadors de barres TE i AE estan tancats el disjuntor AE està obert, i qualsevol de les Sortides Estació està disponible per a donar servei (disjuntor i seccionador corresponents tancats) i passa a tenir tensió de col·lateral, es produeix un tir per possible retorn.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT barres TE Q1 obert.
- Seccionador PAT barres AE Q1 obert.
- Seccionador barres TE Q1 obert **O** alguna de les següents condicions:
  - No hi ha cap sortida estació en servei (interruptor i seccionador MT tancats) i amb presència MT **O** l'interruptor AE estigui obert.
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

Document signat digitalment per Gabriel Olivé Garcia, Jordi Sánchez Gayan, Ignasi Rodríguez Àlvarez, Adolf Comas Rius i Pere Vallès Planas
Data: 16/07/2025 12:23:23
Verifiqueu aquest document a https://seu.cat/verificacio
Codi de verificació: 6FEF0DE3BA1ZZ713

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.8.2 Maniobra del Interruptor AE

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i las marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega Tèrmica Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per Homopolar Relè AE.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- (**B**) Tir Sobrecàrrega tèrmica PAT neutra trafo.
- (**B**) Defecte del disjuntor AE.
- **(B)** Defecte del disjuntor TE.
- Fallida en el PLC.
- **(P)** Tir per manca d'AT (el senyal de presència de tensió s'obté dels senyals de servei de les escomeses i acoblament en servei, tir si falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Disjuntor TE indefinit.
- Disjuntor AE indefinit.
- Moviment en Seccionador barres TE i interruptor TE no obert.
- Seccionador barres AE indefinit.
- Porta trafo Estació oberta.
- Seccionador barres TE connectat a Terra i seccionador barres AE tancat.
- Tir per retorn tensió: si els seccionadors de barres TE i AE estan tancats el disjuntor TE està obert, i qualsevol de les Sortides Estació està disponible per a donar servei (disjuntor i seccionador corresponents tancats) i passa a tenir tensió de col·lateral, es produeix un tir per possible retorn.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha alarma per temperatura trafo.
- Hi ha presència tensió AT.

I un dels dos següents grups de condicions:

Grup 1 (Connexió per a la Posada en servei).

- Seccionador PAT barres AE obert

- Seccionador PAT barres TE obert
- No hi ha cap Sortida Estació en servei (Interruptor i seccionador MT tancats) i amb presència MT.

Grup 2 (Connexió per a la Posada a terra)

- Seccionador barres AE obert
- Seccionador barres TE obert
- No hi ha presència MT en sortida trafo estació

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.8.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- Porta trafo estacions tancada.
- Seccionador PAT barres AE Q1 obert.
- Seccionador PAT barres TE Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.8.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- Porta trafo Estacions tancada.
- Seccionador barres TE Q1 obert.

7.8.5 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.8.6 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.8.7 Maniobra porta trafo

a). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Verificable a https://valide.gencat.cat/verificacio

- Seccionador barres AE Q1 obert.
- Seccionador barres TE Q1 obert.
- No hi ha presència MT en secundari trafo.

7.9 Enclavament Programari grups Sortida Estacions (J45)

7.9.1 Maniobra de l'Interruptor MT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- **(B)** Defecte de l'interruptor (Veure principis control).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor MT indefinit.
- Seccionador barres MT indefinit.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha tensió de MT **O** No hi ha possibilitat d'acoblar amb el Trafo Estació ni amb l'altre Sortida Estació. Es considera que estan donant servei si:
  - Trafo Estació: Disjuntor i Seccionador TE tancats i Disjuntor i Seccionador AE tancats o existeix fallida PLC.
  - Altre Sortida Estació: Disjuntor i Seccionador tancats i presència de tensió en el cable de Sortida o existeix fallida PLC.
- No hi ha avaria relè de detecció de tensió.

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.9.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.9.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

d). Observacions

Es donarà la possibilitat que els grups de Sortida a Estacions estiguin operatius amb els seus seccionadors i disjuntors tancats, inclús sense rebre alimentació del grup Transformador d'Estacions (=J35), amb l'objecte de poder donar continuïtat al bucle de 6,3KV.

Document original signat digitalment per Gobierno De La Generalitat De Catalunya, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Diputación de Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Terrassa
Data: 10/06/2025 12:23:13
Per verificar la integritat d'aquest document i/o signar-lo digitalment cal accedir a la seu electrònica corresponent i utilitzar el codi CSV 1403E0B2BA1ZK713ZK3
Verificació: https://seuelectronica.cat/verificacio

Per tal de poder realitzar un manteniment en la línia de 6,3 KV es permetrà la connexió del disjuntor MT estant el seccionador MT tancat a terra.

NOTA IMPORTANT: Aquesta possibilitat comporta el risc que es pugui alimentar la línia de 6,3 KV des de la subestació col·lateral produint-se un **curtcircuit**.

7.10 Enclavament Programari grups Sortida Estacions (J46)

7.10.1 Maniobra de l'Interruptor MT

e). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- **(B)** Defecte de l'interruptor (Veure principis control).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor MT indefinit.
- Seccionador barres MT indefinit.

f). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha tensió de MT **O** No hi ha possibilitat d'acoblar amb el Trafo Estació ni amb l'altre Sortida Estació. Es considera que estan donant servei si:
  - Trafo Estació: Disjuntor i Seccionador TE tancats i Disjuntor i Seccionador AE tancats o existeix fallida PLC.
  - Altre Sortida Estació: Disjuntor i Seccionador tancats i presència de tensió en el cable de Sortida o existeix fallida PLC.
- No hi ha avaria relè de detecció de tensió.

g). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.10.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.10.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

h). Observacions

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

Es donarà la possibilitat que els grups de Sortida a Estacions estiguin operatius amb els seus seccionadors i disjuntors tancats, inclús sense rebre alimentació del grup Transformador d'Estacions (=J35), amb l'objecte de poder donar continuïtat al bucle de 6,3KV.

Amb motiu de poder fer un manteniment en la línia de 6,3 KV es permetrà la connexió del disjuntor MT estant el seccionador MT tancat a terra.

NOTA IMPORTANT: Aquesta possibilitat comporta el risc que es pugui alimentar la línia de 6,3 KV des de la subestació col·lateral produint-se un **curtcircuit**.

7.11 Enclavaments Programari Serveis Comuns (NE10 i NK10)

L'autòmat d'aquest grup s'encarrega de:

- Recollir les alarmes d'equips especials.
- Activar el clàxon davant alarmes dels grups de la subestació.
- Informar del funcionament Local/Distància.
- Enclavament de la porta de la cel·la de filtres i de seccionadors de sortida de feeder.
- Enclavament pel treball en cel·les Corrent Continu.
- Commutació alimentació a les barres serveis essencials entre SSAA S/E i escomesa exterior.
- Controlar la ventilació.

7.11.1 Treballs en Barres Corrent Continu/Aïllament Barres

Serveis Comuns controla, a més, un enclavament addicional de seguretat pel cas de requerir-ne treballs en les barres de corrent continu (barra òmnibus i barra de *by-pass*).

L'esmentat enclavament funcionarà de la següent forma:

Partint de:

- Tots els seccionadors de sortida de Feeder estan oberts (M71 al M74)
- Seccionadors AT de grups Rectificadors oberts. (M11i M12)

I s'extreu qualsevol carro de corrent continu (Connector de carro desconnectat):

- S'**anul·larà el permís de maniobra** de seccionadors sortida Feeder i seccionadors AT de barres de grup Rectificador. Aquesta situació durarà fins que no existeixi cap carro de corrent continu extret.

NOTA: Per tal de garantir aquesta seguretat, és necessari el funcionament del PLC de Serveis Comuns.

7.11.2 Porta Cel·la Filtres Corrent Continu

Per tal de poder obrir aquesta porta haurà d'acomplir-se:

- Seccionadors AT barres Q1 Grups Rectificadors oberts.
- Seccionadors Sortida Feeders tots oberts.

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Esteve, Jordi Gayan Lopez, Ignasi Rodriguez Garcia, Jose Antonio Gonzalez Gonzalez, Jose Luis Perez Lopez

7.11.3 Porta Cel·la Seccionadors Sortida Feeder

Aquesta porta no té enclavaments i sols cal que s'acompleixi que el PLC de Serveis Comuns estigui funcionant.

7.11.4 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials

Els equips de la SE estan alimentats des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis essencials de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estan connectats a unes barres de "Serveis Essencials" que disposen d'alimentació des de SSAA de la SE (interna), commutada amb una Alimentació Externa a la SE.

La commutació està implementada mitjançant 2 contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa" amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contactors es realitza mitjançant un automatisme de control que resideix en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual dels mateixos.

Mai es tancarà simultàniament els contactors d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contactor que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós disposi, es tancarà el contactor de "Alimentació Interna".

a) Connexió contactor "Alimentació Interna"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

b) Connexió contactor "Alimentació Externa"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Interna", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Externa".
- No hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.12 Enclavaments programari Grups Rectificadors (M11)

7.12.1 Maniobra de l'interruptor AT

a) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega tèrmica.
- (**B**) Retorn d'energia.
- (**B**) Sobre intensitat de corrent continu.
- (**B**) Nivell de tir temperatura trafo.
- (**B**) Nivell de tir temperatura rectificador.
- (**B**) Fusió fusible diode rectificador.
- (**B**) Fusió fusible placa RC.
- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis Control*).
- Fallida en el PLC
- Retorn d'energia altre rectificador i seccionadors CC d'ambdós grups tancats.
- Tir falta AT calculada (a partir dels senyals d'escomesa en servei i l'acoblament barres AT en servei, si falta AT durant al menys 5 segons).
- Interruptor indefinit.
- Moviment en seccionador AT barres Q1.
- Seccionador CC indefinit.
- Maneta maniobra manual seccionador CC introduïda.
- Maneta introduïda en seccionador AT
- Carro Rectificador indefinit. Pot donar-se, si s'acompleix una de les següents condicions:
  - Connector carro connectat i bobina de desbloqueig carro accionada.
  - Connector carro no connectat i carro endollat.
- Porta Cel·la Trafo oberta.
- Porta Cel·la Bobina Allisament oberta.
- Porta Cel·la de Filtres oberta.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Juan (DNI 43...) el 19/06/2025 a les 12:18:... Verificable a https://verificador.cat/verificacio

b) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha alarma per temperatura rectificador.
  - No hi ha baixa pressió SF6.
  - No hi ha tensió en barres pròpies.

c) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.12.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- No hi ha enclavament de seguretat per a treballs en corrent continu.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.12.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Seccionador CC obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.

7.12.4 Maniobra Seccionador CC

a) Permís de connexió i desconnexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador CC.
- Carro Rectificador endollat o seccionat.
- Porta Cel·les Trafo, Bobina allisament i filtres tancats.
- No hi ha retorn d'energia.
- No hi ha retorn d'energia en l'altre rectificador **O** el seu seccionador CC està obert.
- Seccionador PAT barres Q1 obert.

7.12.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel·la Bobina Allisament

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.12.6 Maniobra porta Cel·la Trafo.

a) Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador extret o seccionat.

7.12.7 Control targeta analògica

El PLC disposa d'una lògica per a la comprovació del correcte funcionament de la targeta analògica. Aquesta targeta recull la lectura de la tensió de barres i de la intensitat consumida pel rectificador. En cas de fallida, únicament es produirà una alarma informativa (FALLIDA TARGETA ANALÒGICA), sense provocar tir ni impedir la seva connexió. Aquesta alarma restarà fixada fins que es reinicialitzi el PLC.

La targeta analògica sols se supervisa si el grup està donant servei (té tensió d'AT en les barres de connexió d'alta, el disjuntor està tancat, el carro està endollat i el seccionador de CC està tancat). La supervisió s'implementa sobre els següents conceptes:

Documento originalmente generado en Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Para verificar su autenticidad y utilizar el código CSV visite https://valide.gencat.cat/verificacio

a) Supervisió lectura de tensió

Si el grup està donant servei, la lectura de tensió ha d'estar compresa entre 1000 i 2000 V. Si se superen aquests límits durant un temps superior a 10 segons, es generarà alarma.

b) Supervisió lectura d'intensitat

El control de la lectura d'intensitat es realitza per dos processos:

i) Comparació d'intensitats: en la targeta analògica del PLC es disposa de dues entrades per a la lectura d'intensitat. Donat que ambdues entrades provenen del mateix convertidor, aquestes han de presentar un valor molt similar. Si durant 1 segon la lectura d'ambdues entrades divergeix en 80A, es generarà alarma.

ii) Lectura a llarg termini: aquest procés controla la lectura d'intensitat a llarg termini. Si durant un període de 12 hores de funcionament continu del grup rectificador no es registra una lectura superior a 300ª, es generarà alarma.

7.13 Enclavaments programari Grups Rectificadors (M12)

7.13.1 Maniobra de l'interruptor AT

d) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega tèrmica.
- (**B**) Retorn d'energia.
- (**B**) Sobre intensitat de corrent continu.
- (**B**) Nivell de tir temperatura trafo.
- (**B**) Nivell de tir temperatura rectificador.
- (**B**) Fusió fusible diode rectificador.
- (**B**) Fusió fusible placa RC.
- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis Control*).
- Fallida en el PLC
- Retorn d'energia altre rectificador i seccionadors CC d'ambdós grups tancats.
- Tir falta AT calculada (a partir dels senyals d'escomesa en servei i l'acoblament barres AT en servei, si falta AT durant al menys 5 segons).
- Interruptor indefinit.
- Moviment en seccionador AT barres Q1.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Seccionador CC indefinit.
- Maneta maniobra manual seccionador CC introduïda.
- Maneta introduïda en seccionador AT
- Carro Rectificador indefinit. Pot donar-se, si s'acompleix una de les següents condicions:
  - Connector carro connectat i bobina de desbloqueig carro accionada.
  - Connector carro no connectat i carro endollat.
- Porta Cel·la Trafo oberta.
- Porta Cel·la Bobina Allisament oberta.
- Porta Cel·la de Filtres oberta.

e) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha alarma per temperatura rectificador.
  - No hi ha baixa pressió SF6.
  - No hi ha tensió en barres pròpies.

f) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.13.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede ser consultado electrónicamente en la sede electrónica (https://seu.gencat.cat) mediante el código CSV 2823712. Permite la verificación de su integridad y autenticidad en la dirección https://portaldogc.gencat.cat/verificacio

seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.13.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Seccionador CC obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.

7.13.4 Maniobra Seccionador CC

b) Permís de connexió i desconnexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador CC.
- Carro Rectificador endollat o seccionat.
- Porta Cel·les Trafo, Bobina Allisament i Filtres tancats.
- No hi ha retorn d'energia.
- No hi ha retorn d'energia en l'altre rectificador **O** el seu seccionador CC està obert.
- Seccionador PAT barres Q1 obert.

7.13.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel·la Bobina Allisament

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.13.6 Maniobra porta Cel·la Trafo.

b) Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador extret o seccionat.

7.13.7 Control targeta analògica

El PLC disposa d'una lògica per a la comprovació del correcte funcionament de la targeta analògica. Aquesta targeta recull la lectura de la tensió de barres i de la intensitat consumida pel rectificador. En cas de fallida, únicament es produirà una alarma informativa (FALLIDA TARGETA ANALÒGICA), sense provocar tir ni impedir la seva connexió. Aquesta alarma restarà fixada fins que es reinicialitzi el PLC.

La targeta analògica sols se supervisa si el grup està donant servei (té tensió d'AT en les barres de connexió d'alta, el disjuntor està tancat, el carro està endollat i el seccionador de CC està tancat). La supervisió s'implementa sobre els següents conceptes:

a) Supervisió lectura de tensió

Si el grup està donant servei, la lectura de tensió ha d'estar compresa entre 1000 i 2000 V. Si se superen aquests límits durant un temps superior a 10 segons, es generarà alarma.

b) Supervisió lectura d'intensitat

El control de la lectura d'intensitat es realitza per dos processos:

i) Comparació d'intensitats: en la targeta analògica del PLC es disposa de dues entrades per a la lectura d'intensitat. Donat que ambdues entrades provenen del mateix convertidor, aquestes han de presentar un valor molt similar. Si durant 1 segon la lectura d'ambdues entrades divergeix en 80A, es generarà alarma.

ii) Lectura a llarg termini: aquest procés controla la lectura d'intensitat a llarg termini. Si durant un període de 12 hores de funcionament continu del grup rectificador no es registra una lectura superior a 300ª, es generarà alarma.

7.14 Enclavaments Programari Feeders (M50)

7.14.1 Maniobra del Disjuntor UR

a) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:

Documento originalmente generado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizado en el trámite de visado electrónico. Puede verificar su autenticidad en https://coiic.cat/verificacio

- Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
- Moviment de seccionadors.
- Seccionador de *by-pass* indefinit.
- Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
- Porta de filtres oberta.
- Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

b) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

c) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

d) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Energia Industrial Subestacions Tracció Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

e) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

1. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
2. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
3. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).
4. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
5. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
6. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.14.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

a). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.14.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

a). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Document original signat digitalment per Gabriel Olivella Fernández, Ingeniero Industrial Jefe Unidad Gestión Activos Catenaria, Unidad Gestión Activos Catenaria, Gerencia Ingeniería y Gestión de Activos, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 10/06/2025 (plaç 2 de 2). Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, utilitzar el codi QR o el CSV 7123...3
https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio

7.15 Enclavaments programari Feeders (M51)

7.15.1 Maniobra del Disjuntor UR

f) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es dispararà si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

g) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.
  - Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.
  - Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

h) Permís de connexió del disjuntor

Documento originalmente firmado digitalmente por Diego Gallego Valero y Ignacio Andrés Gayarre. Puede verificar la validez de este documento en la sede electrónica del Gobierno de Aragón (https://sede.aragon.es) mediante el código CSV 2023 y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2023

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

i) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

j) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

7. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
8. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
9. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

10. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
11. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
12. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.15.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

b). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.15.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

b). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Documento oficial del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña. Puede verificar su validez en https://coit.cat/verificacio y utilizar el código electrónico 46EE0083ANT2713N3

7.15.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

a) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

Enclavaments programari Feeders (M52)

7.15.5 Maniobra del Disjuntor UR

k) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

Document signat digitalment per Gabriel Ferrando Ferrando, Director Industrial Gestió Industrial Tracció Catalunya i Jaume Gayan Ayats, Director Gestió Industrial Tracció Catalunya el 16/06/2025 (Ple 2025/06/18) amb un certificat emès per ENTITAT DE CERTIFICACIO DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. Verifiqueu aquest document a https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

l) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

m) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

n) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

o) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

13. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
14. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
15. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su validez en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizar el código EEC0DE3BA12C713A3

16. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.

17. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.

18. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.15.6 Maniobra Carro Disjuntor UR

c). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.15.7 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

c). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
    - Seccionador de sortida obert, o
    - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.15.8 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

b) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
    - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
    - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://sede.fgc.cat/verificacio

7.16 Enclavaments programari Feeders (M53)

7.16.1 Maniobra del Disjuntor UR

p) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es dispararà si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

q) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.
  - Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.
  - Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

r) Permís de connexió del disjuntor

Documento originalmente generado en Gobierno Digital. Para verificar la integridad y autenticidad de este documento puede acceder a la sede electrónica de Gobierno Digital de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/inici/) y utilizar el código CSV 2B4Y2Q713ZN3

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

s) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

t) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

19. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
20. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
21. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

22. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
23. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
24. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.16.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

d). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.16.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

d). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Documento originalmente generado en el Gestor Documental de FGC. Fecha impresión: 16/06/2015 12:23:23
Documento controlado por el Gestor Documental de FGC. Prohibida su impresión y utilización sin control. Consulte la versión vigente en la intranet corporativa.
http://gestordocumental.fgc.cat/verificacio

7.16.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

c) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.17 Enclavaments programari Feeders (M54)

7.17.1 Maniobra del Disjuntor UR

u) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

Documento originado en Gestión Documental ... y utilizar el código ... verificación: ... cat/verificacio

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

v) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

w) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

x) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

y) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

25. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
26. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
27. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede ser consultado en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EEC0B2BA12C713C3

28. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.

29. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.

30. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.17.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

e). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.17.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

e). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

7.17.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

d) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

AUTOMATISMES

7.18 Automatisme Commutació automàtica i reenganxall de les escomeses

L'automatisme de la commutació automàtica i reenganxall d'escomeses descansa en el programari del PLC de l'acoblament de barres.

Davant qualsevol indefinició o error que pugui impedir reconèixer l'estat de seccionadors o interruptors de les escomeses o acoblament de barres amb absoluta certesa, l'automatisme no es realitzarà.

7.18.1 Desactivació de la Commutació Automàtica i reenganxall d'escomeses

La commutació automàtica d'escomeses resta desactivada (en **Manual**) en els següents casos:

- Subestació en comandament *Local*.
- No hi ha senyal PLC funcionant en alguna escomesa.
- Algun seccionador AT de les escomeses o de l'acoblament de barres obert.
- Interruptor d'acoblament barres obert.

7.18.2 Commutació en automàtic

En automàtic, per tal que es pugui donar la commutació automàtica a una escomesa, aquesta ha d'estar **preparada per a donar tensió**:

Documento generado electrónicamente por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, S.A. Copia controlada disponible en la intranet corporativa. Copia no controlada si se imprime o descarga. Para verificar su validez y vigencia acceda a la intranet corporativa o contacte con el departamento emisor. Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://verificador.fgc.cat/verificacio

- Existeix presència de tensió en la cel·la de mesura.
- El seccionador AT de l'escomesa està tancat.

a) Connexió de l'interruptor d'una escomesa

Es commutarà (amb temporització d'1 segon) a una escomesa quan:

- L'altre escomesa dispari per falta AT.
- La commutació no estigui en Manual.
- L'esmentada escomesa estigui preparada per tal de donar tensió.

Es reenganxarà una escomesa quan:

- L'escomesa dispari per falta AT.
- No es doni la commutació a l'altre escomesa (a causa de no trobar-se preparada per a donar tensió o d'altres circumstàncies).
- La commutació no estigui en Manual.
- L'esmentada escomesa estigui preparada per a donar tensió abans que recaigui el tir per AT (2 segons).

b) Desconnexió de l'interruptor d'una escomesa

Es generarà un senyal d'obertura a una escomesa quan per condicions de commutació es generi una connexió en l'altre. Aquesta ordre de desconnexió és redundant, ja que se suposa que l'escomesa en qüestió ha disparat por manca de tensió.

7.19 Automatisme Commutació automàtica i reenganxall dels grups SSAA

La commutació automàtica restarà activada quan:

- S'ha produït un tancament de l'interruptor BT d'algun grup i després no ha succeït cap dels següents casos.
  - Tir Interruptor AT d'algun grup de SSAA.
  - Tir Interruptor BT d'algun grup de SSAA (excepte manca de tensió).

El contactor BT i el disjuntor d'AT, si es troben desconnectats, es tancaran automàticament quan s'acompleixin les següents condicions:

- Subestació en Telecomandament.
- PLC altre grup SSAA funcionant.
- Presència de tensió BT **O** tensió calculada en barres AT del grup SSAA.
- Interruptor BT de l'altre grup SSAA obert.
- Tir per manca BT en l'altre grup SSAA **O** tir propi per manca BT, i retorn BT moments més tard.

7.20 Automatisme Commutació automàtica de la barra de serveis essencials

7.20.1 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials

Els equips de la SE estan alimentats des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis essencials de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estan connectats a una barra de "Serveis Essencials" que disposen d'alimentació des de SSAA de la SE (Interna), commutada amb una alimentació externa a la SE.

La commutació està implementada mitjançant 2 contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa" amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contactors es realitza mitjançant un automatisme de control que resideix en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual dels mateixos.

Mai es tancaran simultàniament els contactors d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contactor que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós en disposin, es tancarà el contactor d'"Alimentació Interna".

a) Connexió contactor "Alimentació Interna"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

b) Connexió contactor "Alimentació Externa"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Externa".
- No hi hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del COEIC: https://seuelectronica.coeic.cat/verificacio

PROTOCOLS DE PROVES I ASSAIGS A L'OBRA

La documentació d'aquest apartat només té efectes informatius

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Referència ..... Data	

Document generat per Gestor Documental FGC el 19/06/2025 a les 12:13:23
Aquest document és propietat de FGC i no es pot reproduir ni distribuir sense autorització. Consulta la versió vigent a https://extranet.fgc.cat/verificacio

PROTOCOLS DE PROVES I ASSAIGS A L'OBRA

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA SUBESTACIÓ RECTIFICADORA

Cabines d'interconnexió de 25 kV

Núm. de cabines	
Nom del fabricant	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Conjunt de cabines de 25 kV de la subestació

Nom del fabricant	
Núm. de cabines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Grups rectificadors

Nom del fabricant del rectificador	
Núm. de grups rectificadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant del transformador	
Núm. de transformadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de l'embobinat del secundari	
Núm. de Bobines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

Cabines de feeders

Nom del fabricant de la cel·la	
Núm. de cel·les	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de l'armari de comandament i mesura de sortida de cel·les	
Núm. de l'armari de comandament i mesura de sortida de cel·les	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Cel·la de filtres harmònics

Nom del fabricant de l'embobinat	
Núm. de bobines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de condensadors	
Núm. de condensadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Transformació 25/6 kV

Nom del fabricant del transformador	
Núm. de transformadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de 6 kV	
Núm. de cabines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Font, Enginyer industrial, col·legiat 19760, el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificable a https://ecodocuments.gencat.cat/verificacio

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de fitxa de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

Serveis auxiliares i cabines serveis comunes

Nom de l'abiant transformador SA		
Núm. de transformadors		
Dades de potència per a cada un		
Nom de l'abiant amb Serveis Comuns		
Núm. de línies		
Dades de la xarxa de distribució		
interruptor en BT		
Intensitat nominal en barrat de BT alterna		
Tensió nominal en barrat de BT alterna		
Nom de l'abiant de distribució 110 V c		
Núm. de línies		
Dades de la xarxa de distribució		
de distribució 110		
Intensitat nominal de en barrat de continua de		
110 V		
Tensió nominal en barrat de continua 110 V		

Ventilació

Nom de l'abiant Número de	
ventiladors	
Núm. de ventiladors	
Dades de potència per a cada un	
de la xarxa de distribució	

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de fitxa de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

ÍNDEX DE MÒDULS	GRUP	VERSIÓ	PLC		DATA
			LC		.....

Núm. mòdul	Núm. de full	DENOMINACIÓ DEL MÒDUL	Quantitat
1		CELLES DESCOMESA DE 25kV GRUP 07 : 08	
2		SERVEIS COMUNS GRUP 10	
3		GRUPS RECTIFICADORS GRUP 11 : 14	
4		FILTRE HARMÒNICS GRUP 18	
5		ACOBLAMENT DE BARRES AT. GRUP 20	
6		SERVEIS AUXILIARS GRUP 30 : 31	
7		TRANSFORMADOR DESTACIONS GRUP 35	
8		SORTIDES A ESTACIONS 6KV GRUP 45 : 47	
9		FEEDER 1500V GRUP 50 : 57	
10		ESQUEMA DE SECCIONADORS DE SORTIDA DE FEEDERS GRUP 71 :77	
11		SECCIONADOR DE CATENÀRIA GRUP 78 : 91	
12		VENTILACIÓ GRUP 94	

0

Document generat amb el Gestor de Legislació de la Generalitat de Catalunya (gen). Pot haver-hi variacions entre aquest document i l'original signat. Per a més informació consulteu http://portaljuridic.gencat.cat/ca/ajuda/ i utilitzeu el codi de verificació 6FHTQ61EAMZ2123E3

Nom empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

13		REMOTA DEL TELECOMANDAMENT DE SECCIONADORS GRUP 95	
14		PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT GRUP 96	
15		SISTEMA D'ARROSSEGAMENT GRUP 98	
16		CELLES D'INTERCONNEXIÓ ESCOMESES 1 i 2 GRUP 101 : 102	
17		CELLES D'ENLLAÇ S/E COLLATERAL 1 i 2 GRUP 104 : 105	
18		CELLES DE SECCIONADOR A ESCOMESES 1 i 2 S/E GRUP 107 : 108	
19		CELLES ACOBLAMENTS 1 i 2 DE BARRES AT. GRUP 120 : 121	

Nom empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

DOCUMENT DE MOSTRA

CEL·LA METÀL·LICA AT 25/6 kV			GRUP: 35	VERSIÓ	PLC / LC	DATA	
POS	**DENOMINACIÓ DE L'ASSAIG**	**EQUIP D'ASSAIG**	**TIPUS D'APARELL**	**NÚM. DE FABRICACIÓ**	**VALORS I RESULTAT DE L'ASSAIG EFECTUAT**		**VIST-I-PLAU**
1	Proves funcionals	Seccionador Seccionador pat Interruptor					
2	Control ordre de fases	R S T					
3	Resistència de contacte	Pobs Tancats Interruptor			Pol R Pol S Pol T		
4	Mesura del temps Mitjana ..._____ V	Caiguda d'interruptor			R - S S - T R - T RST-Terra		
		Embarrats de			R - S S - T R - T RST-Terra		
		Pols d'Interruptor			Pol R Pol S Pol T		
		Pols tancats Interruptor			RST-Terra		

Document generat electrònicament. Per verificar-ne l'autenticitat, accediu a la seu electrònica de FGC (ferrocarrils.gencat.cat) i utilitzeu el codi 6HTQ6T3AMZ213K3

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Sistema MicroSCADA

T t S

P t h t

S k k ú h n

	S p E t	S p E T M	S p F G C M t P p		
Nom					
Data Signatura					
Data Signatura					
Data Signatura					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
	S/E TIPUS	S g		
		E s		
		C n		
		S C x N º	**R x**	

P s B A n		a	REC	AG	INDICACIONS	S g	
41000					ES1 FALLO PLC		
41000					ES1 DEF.DISY. AT		
41000					ES1 DISY. AT BLOQUEIG		
41000							
41000							
41000					ES1 MANCA TENSIO AT		
41000					ES1 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41000					ES1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41000					ES1 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41000					ES1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41000							
41000							
41000					ES1 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41000							
41001					ES1 DISY. AT OBERT		
41001					ES1 DISY. AT TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. AT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41002					ES1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							

Document original signat digitalment per FGC. Per verificar la validesa de la signatura, accedeix a https://verificacio.fgc.cat/verificacio i utilitza el codi: [illegible]

41002							
41002							
41002							
41003					ES2 FALLO PLC		
41003					ES2 DEF.DISY. AT		
41003					ES2 DISY. AT BLOQUEIG		
41003							
41003							
41003					ES2 MANCA TENSIO AT		
41003					ES2 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41003					ES2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41003					ES2 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41003					ES2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41003							
41003							
41003					ES2 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41003							
41004					ES2 DISY. AT OBERT		
41004					ES2 DISY. AT TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. AT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41005					ES2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41006					UB FALLO PLC		
41006							
41006							
41006							
41006							

41006							
41006					UB CONMUT.PRESA MODE MANUAL		
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006					UB PRESSIO SF6 BAIXA		
41007					UB DISY. AT OBERT		
41007					UB DISY. AT TANCAT		
41007							
41007					UB DEF.DISY. AT		
41007					UB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					UB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 LINIA 1 TANCAT		
41007					UB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					UB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 TANCAT		
41007					UB SECC. AT REMONTE Q3 OBERT		
41007					UB SECC. AT REMONTE Q3 TANCAT		
41007					UB SECC. PAT REMONTE Q3 OBERT		
41007					UB SECC. PAT REMONTE Q3 TANCAT		
41007							
41007							
41007							
41007							
41008							
41008					UB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41008					UB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008					UB CONMUT.LINEA PREFER.1		
41008					UB CONMUT.LINEA PREFER.2		
41008							
41008							
41009					TSA1 FALLO PLC		
41009					TSA1 DEF.CONTAC.BT		
41009					TSA1 DISP. CURT. FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41009					TSA1 MANCA TENSIO. AT		
41009					TSA1 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41009					TSA1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 DISP.TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 AVARIA SPAM150		
41009					TSA1 DISY. AT BLOQUEIG		
41009					TSA1 DEF.DISY. AT		
41009					TSA1 PORTA CELDA TR.OBERTA		

Documento generado en Gestor Documental de Endesa para uso interno de empleados y terceros autorizados. Copia controlada. Prohibida su reproducción o distribución fuera del ámbito autorizado. Verifique la validez de este documento en https://verificacion.endesa.com/ y utilizando el código 6FE5D8E3BA12C713 2/3

41009							
41009					TSA1 DISP. PER FALTA AT		
41009							
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41010					TSA1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41010					TSA1 DISY. AT OBERT		
41010					TSA1 DISY. AT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT OBERT		
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41011							
41011					TSA1 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41011					TSA1 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41011							
41011					TSA1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41012					TSA2 FALLO PLC		
41012					TSA2 DEF.CONTAC.BT		
41012					TSA2 DISP. CURT. FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41012					TSA2 MANCA TENSIO. AT		
41012					TSA2 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41012					TSA2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 DISP.TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 AVARIA SPAM150		
41012					TSA2 DISY. AT BLOQUEIG		
41012					TSA2 DEF.DISY. AT		
41012					TSA2 PORTA CELDA TR.OBERTA		
41012							
41012					TSA2 DISP. PER FALTA AT		
41012							
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41013					TSA2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41013					TSA2 DISY. AT OBERT		

41013					TSA2 DISY. AT TANCAT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT OBERT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT OBERT		
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41014							
41014					TSA2 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41014					TSA2 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41014							
41014					TSA2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41014					TSA2 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41014					TSA2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41015					SC FALLO PLC		
41015					SC FALLO CONVERT.110/24VCC		
41015							
41015					SC CAIGUT AUTOM.COMAND.S/C		
41015					SC PORTAS OBERTAS S/C		
41015					SC GR.EN LOCAL		
41015					SC GR.EN DISTANCIA		
41015					SC VENTIL.1 EN MARXA		
41015					SC VENTIL.2 EN MARXA		
41015					SC VENTIL.EN MODE MANUAL		
41015					SC F.FUSIBLE FILTRES		
41015					SC PORTA CELDA FILT.OBERTA		
41015					SC PORTA CELDA SECC.OBERTA		
41015							
41015							
41015							
41016					SC ALIMENTACIO SUBCENTRAL		
41016					SC ALIMENTACIO SOCORRO		
41016					SC TEMP. EXCESSIVA EN SS.EE.		
41016					SC ALARMA FOC CENTRALITA		
41016					SC FALLO CARREG.BAT.110V		
41016					SC MANCA TENSION SOCORRO		
41016					SC MANCA TENSION SSAA		
41017					R1 FALLO PLC		
41017							
41017							
41017					R1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41017					R1 DISP.TEMP.TRAFO		
41017					R1 ALARMA TEMP.RECTIF.		

Document oficial de Gobierno de Aragón, Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial. Puede verificar su autenticidad y validez en https://sede.aragon.es/verificacion

41017					R1 DISP.TEMP.RECTIF.		
41017					R1 F.FUSIBLE DIODE RECTIF.		
41017					R1 F.FUSIBLE PLACA RC		
41017							
41017							
41017					R1 PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41017					R1 PORTA BOB.ALIS.OBERTA		
41017							
41017					R1 RETOR.DE ENERGIA		
41017							
41018					R1 DISY. AT BLOQUEIG		
41018					R1 DEF.DISY. AT		
41018					R1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41018							
41018					R1 DISP. CURT. FASES AT		
41018					R1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41018					R1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41018							
41018							
41018					R1 AVARIA SPAM150		
41018							
41018							
41018					R1 SOBREINTENS. C.C.		
41018							
41018							
41018							
41019					R1 DISY. AT OBERT		
41019					R1 DISY. AT TANCAT		
41019							
41019							
41019					R1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41019					R1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41019					R1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41019					R1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41019					R1 SECC. CC DE GR.OBERT		
41019					R1 SECC. CC DE GR.TANCAT		
41019							
41019							
41019					R1 CARRO RECTIF.ENDOLLAT		
41019					R1 CARRO RECTIF.SECCIONAT		
41019					R1 CARRO RECTIF INDEFINIT		
41019					R1 CARRO RECTIF.EXTRET		
41020					R1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.		
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC		
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							

41020							
41020							
41021					R2 FALLO PLC		
41021							
41021							
41021					R2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41021					R2 DISP.TEMP.TRAFO		
41021					R2 ALARMA TEMP.RECTIF.		
41021					R2 DISP.TEMP.RECTIF.		
41021					R2 F.FUSIBLE DIODE.RECTIF.		
41021					R2 F.FUSIBLE PLACA RC		
41021							
41021							
41021					R2 PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41021					R2 PORTA BOB.ALIS.OBERTA		
41021							
41021					R2 RETOR.DE ENERGIA		
41021							
41022					R2 DISY. AT BLOQUEIG		
41022					R2 DEF.DISY. AT		
41022					R2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41022							
41022					R2 DISP. CURT. FASES AT		
41022					R2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41022					R2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41022							
41022							
41022					R2 AVARIA SPAM150		
41022							
41022							
41022					R2 SOBREINTENS. C.C.		
41022							
41022							
41022							
41023					R2 DISY. AT OBERT		
41023					R2 DISY. AT TANCAT		
41023							
41023							
41023					R2 SECC. BARRAS AT OBERT		
41023					R2 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41023					R2 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41023					R2 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41023					R2 SECC. CC DE GR.OBERT		
41023					R2 SECC. CC DE GR.TANCAT		
41023							
41023							
41023					R2 CARRO RECTIF.ENDOLLAT		
41023					R2 CARRO RECTIF.SECCIONAT		
41023					R2 CARRO RECTIF INDEFINIT		
41023					R2 CARRO RECTIF.EXTRET		
41024					R2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.		
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC		
41024							

Document oficial de l'Agència de Salut Pública de Catalunya. Per verificar-ne la validesa, escaneu el codi QR o visiteu https://ca.salutpublica.cat/verificacio

41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41025					FB FALLO PLC		
41025					FB DEF.DISY. UR/DISP.ESTAT.		
41025					FB DISY. UR BLOQUEIG		
41025					FB DISP.ARROSS.PER BYPASS		
41025					FB DISP. PER DI MAX.		
41025					FB DISP. PER DI MIN.		
41025					FB DISP. PER BOMBAT		
41025					FB SOBREINTENS.C.C.		
41025							
41025							
41025					FB DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41025					FB AILLAMENT FEEDER		
41025					FB FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41025							
41025							
41025							
41026					FB DISY. UR OBERT		
41026					FB DISY. UR TANCAT		
41026							
41026					FB CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41026					FB CARRO FEEDER SECCIONAT		
41026					FB CARRO FEEDER INDEFINIT		
41026					FB CARRO FEEDER EXTRET		
41026							
41026							
41026							
41026							
41026							
41026					FB SECC. DE BYPASS OBERT		
41026					FB SECC. DE BYPASS TANCAT		
41026							
41026							
41027					FB ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41027					FB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41027					FB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41027					FB ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41027					FB ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							

41027							
41027							
41028					F1 FALLO PLC		
41028					F1 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41028					F1 DISY. UR BLOQUEIG		
41028					F1 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT		
41028					F1 DISP. PER DI MAX.		
41028					F1 DISP. PER DI MIN.		
41028					F1 DISP. PER BOMBAT		
41028					F1 SOBREINTENS.C.C.		
41028					F1 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41028							
41028					F1 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41028					F1 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41028					F1 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41028							
41028							
41028							
41029					F1 DISY. UR OBERT		
41029					F1 DISY. UR TANCAT		
41029							
41029					F1 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41029					F1 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41029					F1 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41029					F1 CARRO FEEDER EXTRET		
41029							
41029					F1 SECC.SORTIDA.OBERT		
41029					F1 SECC.SORTIDA TANCAT		
41029							
41029							
41029					F1 SECC.BYPASS OBERT		
41029					F1 SECC.BYPASS TANCAT		
41029							
41029							
41030					F1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41030					F1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41030					F1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41030					F1 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41030					F1 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41031					F2 FALLO PLC		
41031					F2 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41031					F2 DISY. UR BLOQUEIG		
41031					F2 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41031					F2 DISP. POR DI MAX.		
41031					F2 DISP. POR DI MIN.		

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.cat/verificacio

41031					F2 DISP. POR BOMBAT		
41031					F2 SOBREINTENS.C.C.		
41031					F2 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41031							
41031					F2 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41031					F2 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41031					F2 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41031							
41031							
41031							
41032					F2 DISY. UR OBERT		
41032					F2 DISY. UR TANCAT		
41032							
41032					F2 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41032					F2 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41032					F2 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41032					F2 CARRO FEEDER EXTRET		
41032							
41032					F2 SECC.SORTIDA.OBERT		
41032					F2 SECC.SORTIDA TANCAT		
41032							
41032							
41032					F2 SECC.BYPASS OBERT		
41032					F2 SECC.BYPASS TANCAT		
41032							
41032							
41033					F2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41033					F2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41033					F2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41033					F2 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41033					F2 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41034					F3 FALLO PLC		
41034					F3 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41034					F3 DISY. UR BLOQUEIG		
41034					F3 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41034					F3 DISP. PER DI MAX.		
41034					F3 DISP. PER DI MIN.		
41034					F3 DISP. PER BOMBAT		
41034					F3 SOBREINTENS.C.C.		
41034					F3 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41034							
41034					F3 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41034					F3 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41034					F3 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41034							

41034							
41034							
41035					F3 DISY. UR OBERT		
41035					F3 DISY. UR TANCAT		
41035							
41035					F3 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41035					F3 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41035					F3 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41035					F3 CARRO FEEDER EXTRET		
41035							
41035					F3 SECC.SORTIDA.OBERT		
41035					F3 SECC.SORTIDA TANCAT		
41035							
41035							
41035					F3 SECC.BYPASS OBERT		
41035					F3 SECC.BYPASS TANCAT		
41035							
41035							
41036					F3 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41036					F3 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41036					F3 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41036					F3 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41036					F3 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41037					F4 FALLO PLC		
41037					F4 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41037					F4 DISY. UR BLOQUEIG		
41037					F4 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41037					F4 DISP. PER DI MAX.		
41037					F4 DISP. PER DI MIN.		
41037					F4 DISP. PER BOMBAT		
41037					F4 SOBREINTENS.C.C.		
41037					F4 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41037							
41037					F4 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41037					F4 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41037					F4 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41037							
41037							
41037							
41038					F4 DISY. UR OBERT		
41038					F4 DISY. UR TANCAT		
41038							
41038					F4 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41038					F4 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41038					F4 CARRO FEEDER INDEFINIT		

Document oficial de la Generalitat de Catalunya, imprès des d'una font d'accés electrònica. Per verificar-ne l'autenticitat, cal accedir a la seu electrònica corresponent i comprovar el codi segur de verificació (CSV) que figura al peu de cada pàgina. Adreça de verificació: https://seu.gencat.cat/verificacio

41038					F4 CARRO FEEDER EXTRET		
41038							
41038					F4 SECC.SORTIDA.OBERT		
41038					F4 SECC.SORTIDA TANCAT		
41038							
41038							
41038					F4 SECC.BYPASS OBERT		
41038					F4 SECC.BYPASS TANCAT		
41038							
41038							
41039					F4 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41039					F4 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41039					F4 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41039					F4 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41039					F4 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41040					RI FALLO PLC		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M51		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M52		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M53		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M54		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE2		
41040					RI FALLO PLC MODBUS +		
41040					RI SAI AL.MANCA TENSIO BAT.110		
41040					RI SAI EN SERVEI		
41040					RI PREALARMA BAT.BAIXA SAI		
41040					RI BYPASS EN MARXA SAI		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES2		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR2		
41041					TE FALLO PLC		
41041							
41041							
41041					TE ALARMA TEMP.TRAFO		
41041					TE DISP.TEMP.TRAFO		
41041							
41041					TE PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41041							
41041							
41041					TE AE ORD. LOC. DESBLOC DISYUNTORES		
41041					TE ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41041					TE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41041					AE ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41041					AE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		

41041					TE PRESSIO SF6 BAIXA		
41041							
41042					TE DISY. BLOQUEIG		
41042					TE DEF.DISY.		
41042					AE DISY. BLOQUEIG		
41042					AE DEF.DISY.		
41042					TE DISP. CURT. FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.TERMICA		
41042					TE AVARIA RELE PROTECCION		
41042							
41042					TE DISP. PUESTA A TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042					TE AVERIA RELE PUESTA TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042							
41042					AE DISP. CURT. FASES		
41042					AE DISP. SOBREC. FASES		
41042					AE DISP. HOMOPOLAR		
41042					AE AVERIA RELE PROTECCION		
41043					TE DISY. OBERT		
41043					TE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					TE SECC. BARRAS AT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS AT TANCAT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41043					AE DISY. OBERT		
41043					AE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					AE SECC BARRAS MT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT CERRADO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41044					SE1 FALLO PLC		
41044							
41044							
41044							
41044							
41044					SE1 FALTA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41044							
41044							
41044					SE1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41044					SE1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41044							
41044							
41045							
41045							
41045					SE1 DISY. BLOQUEIG		
41045					SE1 DEF.DISY.		
41045							
41045							

Document oficial de la Generalitat de Catalunya. Pot ser validat a https://validador.tramita.gencat.cat/verificacio

41045							
41045							
41045							
41045							
41045							
41045					SE1 DISP. CURT. HOMOP.		
41045					SE1 DISP. CURT. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41045					SE1 AVERIA RELE PROTECCION		
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046					SE1 DISY. OBERT		
41046					SE1 DISY. TANCAT		
41046							
41046							
41046					SE1 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT CERRADO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41047					SE2 FALLO PLC		
41047							
41047							
41047							
41047							
41047					SE2 FALTA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41047							
41047							
41047					SE2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41047					SE2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41047							
41047							
41048							
41048							
41048					SE2 DISY. BLOQUEIG		
41048					SE2 DEF.DISY.		
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048					SE2 DISP. CURT. HOMOP.		
41048					SE2 DISP. CURT. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41048					SE2 AVERIA RELE PROTECCION		
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049					SE2 DISY. OBERT		
41049					SE2 DISY. TANCAT		
41049							
41049							
41049					SE2 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT CERRADO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41050							
41051							
41052							
41053							
41054							
41055							
41056					C1 AVARIA RELE PROTECCIO		
41057							
41058							
41059					C1 DEFECTE DISJUNTOR		
41060					C1 FALTA TENSIO AT		
41061							
41062					C1 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41063					C1 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41064					C1 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41065							
41066					C1 MANIVELA INTRODUIDA		
41067					C1 DEFECTE PLC		
41068							
41069							
41070							
41071							
41072							
41073							
41074					C1 DISJUNTOR OBERT		
41075					C1 DISJUNTOR TANCAT		
41076							
41077					C1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41078							
41079					C6 AVARIA RELE PROTECCIO		
41080							
41081							
41082					C6 DEFECTE DISJUNTOR		
41083					C6 FALTA TENSIO AT		
41084							
41085					C6 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41086					C6 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41087					C6 DESCONN PER HOMOPOLAR		

Document oficial de l'Agència de Salut Pública de Catalunya. Per verificar-ne la validesa, visiteu https://ca.ajuntament.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FE7C0E2BA12C713

41088							
41089					C6 MANIVELA INTRODUIDA		
41090					C6 DEFECTE PLC		
41091							
41092							
41093							
41094							
41095							
41096							
41097					C6 DISJUNTOR OBERT		
41098					C6 DISJUNTOR TANCAT		
41099							
41100					C6 PRESSIO SF6 BAIXA		
41101							
41102							
41103					C2 MANIVELA INTRODUIDA		
41104					C2 DEFECTE PLC		
41105					C2 SECC BARRES OBERT		
41106					C2 SECC BARRES TANCAT		
41107							
41108					C2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41109							
41110							
41111							
41112					C5 MANIVELA INTRODUIDA		
41113					C5 DEFECTE PLC		
41114					C5 SECC BARRES OBERT		
41115					C5 SECC BARRES TANCAT		
41116							
41117					C5 PRESSIO SF6 BAIXA		
41118							
41119							
41120							
41121							
41122							
41123							
41124							
41125							
41126							
41127							
41128					UB1 DEFECTE DISJUNTOR		
41129							
41130							
41131							
41132							
41133					UB1 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41134							
41135					UB1 MANIVELA INTRODUIDA		
41136					UB1 DEFECTE PLC		
41137							
41138							
41139							
41140							
41141							
41142							
41143					UB1 DISJUNTOR OBERT		

41144					UB1 DISJUNTOR TANCAT		
41145							
41146					UB1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41147							
41148							
41149							
41150							
41151							
41152							
41153					UB2 DEFECTE DISJUNTOR		
41154							
41155							
41156							
41157							
41158					UB2 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41159							
41160					UB2 MANIVELA INTRODUIDA		
41161					UB2 DEFECTE PLC		
41162							
41163							
41164							
41165							
41166							
41167							
41168					UB2 DISJUNTOR OBERT		
41169					UB2 DISJUNTOR TANCAT		
41170							
41171					UB2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41172							
41173							
41174							
41175							
41176							
41177							
41178							
41179							
41180							
41181					C3 AVARIA RELE PROTECCIO		
41182							
41183							
41184					C3 DEFECTE DISJUNTOR		
41185					C3 FALTA TENSIO AT		
41186							
41187					C3 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41188					C3 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41189					C3 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41190							
41191					C3 MANIVELA INTRODUIDA		
41192					C3 DEFECTE PLC		
41193							
41194							
41195							
41196							
41197							
41198							
41199					C4 DISJUNTOR OBERT		

Document oficial signat digitalment per Gerard Oliveras Tarragó (ACCIO), Diego Gil Fernández (ACCIO), Jordi Ferrer Vergés (Indústria de la Generalitat de Catalunya) i Jordi Ferrer Vergés (Indústria de la Generalitat de Catalunya) el 16/06/2025 (Ple 2025/06/16 12:23:13)
Per verificar la integritat i autenticitat del document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/verificacio) i utilitzi el codi 6FE7C0E2BA1ZZ7123E3

41200					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41201								
41202					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41203								
41204								
41205					C4 AVARIA RELE PROTECCIO			
41206								
41207								
41208					C4 DEFECTE DISJUNTOR			
41209					C4 FALTA TENSIO AT			
41210								
41211					C4 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41212					C4 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41213					C4 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41214								
41215					C4 MANIVELA INTRODUIDA			
41216					C4 DEFECTE PLC			
41217								
41218								
41219								
41220								
41221								
41222								
41223					C4 DISJUNTOR OBERT			
41224					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41225								
41226					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41227								
41228								
41229								
41230								
41231								
41232								
41300					L1 FALLO PLC			
41300					L1 DEF.DISY. AT			
41300					L1 DISY. AT BLOQUEIG			
41300								
41300								
41300					L1 MANCA TENSIO AT			
41300					L1 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41300					L1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41300					L1 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41300					L1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41300								
41300								
41300					L1 DISP. PER FALTA DE A.T.ES1 i ES2			
41300								
41301					L1 DISY. AT OBERT			
41301					L1 DISY. AT TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41301								

41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41302					L1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41303					L2 FALLO PLC			
41303					L2 DEF.DISY. AT			
41303					L2 DISY. AT BLOQUEIG			
41303								
41303								
41303					L2 MANCA TENSIO AT			
41303					L2 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41303					L2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41303					L2 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41303					L2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41303								
41303								
41303					L2 DISP. PER FALTA DE A.T. ES1 i ES2			
41303								
41304					L2 DISY. AT OBERT			
41304					L2 DISY. AT TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41304								
41304								
41304								
41304								
41304								
41304								

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Coneixement, Direcció General de Política Digital i Telecomunicacions, Ana Vázquez Alcocer, 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document original signat digitalment, accediu a https://ecodelacte.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FE2U8E3BAN2K7123N3

41304							
41304							
41304							
41304							
41305					L2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41305					L2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41305					L2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

	FGC				1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS							
					SC x		Rtu X	
Pos					ORDRES			
737					ES1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
738					ES1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
739					ES1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
751					ES1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
753					ES2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
754					ES2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
755					ES2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
767					ES2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
770					UB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
771					UB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
786					TSA1 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
787					TSA1 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
789					TSA1 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
790					TSA1 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
791					TSA1 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
802					TSA2 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
803					TSA2 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
805					TSA2 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
806					TSA2 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
807					TSA2 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
831					SC ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
833					R1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
834					R1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
835					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
836					R1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
837					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
848					R1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
849					R2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
850					R2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
851					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
852					R2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
853					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
864					R2 ORDRE AJUST. PARAMETROS			
865					FB ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
866					FB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
867					FB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
870					FB ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
871					FB ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
880					FB ORDRE AJUST.PARAMETROS			
881					F1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
882					F1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
883					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
886					F1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
887					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
896					F1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
897					F2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
898					F2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
899					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Despatx Enginyeria Industrial Direcció General Ferrocarrils Generalitat de Catalunya amb un certificat electrònic reconegut i un segell de temps. Per verificar la validesa del document i la seva signatura, accedeix a https://eacat.cat/ca/verificacio i introdueix el codi CSV 2023 0 0 0

902					F2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
903					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
912					F2 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
913					F3 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
914					F3 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
915					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
918					F3 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
919					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
928					F3 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
929					F4 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
930					F4 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
931					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
934					F4 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
935					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
944					F4 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
945					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
946					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
947					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
948					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
949					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
950					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
951					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
952					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
953					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
954					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
955					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
956					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
957					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
958					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
959					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
960					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
961					TE AE ORD TEL DESBLOC			
962					TE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
963					TE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
964					AE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
965					AE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
975					AE ORD RESETEAR CONTADORES DE ENERGIA			
977					SE1 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
978					SE1 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
979					SE1 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
993					SE2 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
994					SE2 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
995					SE2 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
996					C1 ORD TEL DESCON DISJ			
997					C1 ORD TEL CONNEX DISJ			
998					C2 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
999					C2 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1000					UB1 ORD TEL DESCON DISJ			
1001					UB1 ORD TEL CONNEX DISJ			
1002					C3 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1003					C3 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1004					C4 ORD TEL DESCON DISJ			
1005					C4 ORD TEL CONNEX DISJ			
1006					UB2 ORD TEL DESCON DISJ			
1007					UB2 ORD TEL CONNEX DISJ			

1008					C5 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1009					C5 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1010					C6 ORD TEL DESCON DISJ			
1011					C6 ORD TEL CONNEX DISJ			
1012					RI DESBLOQ ARROSSEG F1 I F2			
1013					RI DESBLOQ ARROSSEG F3 I F4			
1014					L1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1015					L1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1016					L1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1017					L1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1018					L2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1019					L2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1020					L2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1021					L2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:18:39 amb un certificat de la FNMT-RCM. Per verificar la validesa del document visiteu https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FEU0E3BAN2K7123N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC				1.1-2.1000.100.L-E				
	S/E TIPUS				Sig			Data	
			Edi						
			Ch						
					SC xNº			Rev	
Pós	B	Ud			REGISTRES D'AJUSTAMENTS			Sig	
41050					R1 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41051					R1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41052					R1 AJUS.INTENS.DE RETOR.				
41053					R1 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.				
41054									
41055					R2 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41056					R2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41057					R2 AJUS.INTENS.DE RETOR.				
41058					R2 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.				
41059									
41060					FB AJUS.INTENS.MAX.CC				
41061					FB AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41062					FB AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41063					FB AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41064					FB AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41065					FB AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41066					FB AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41067					FB AJUS.DIF.DE TENS.				
41068					FB AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41069					FB AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41070					FB AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41071					FB AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41072					FB AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41073					FB AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41074					FB AJUS.DI MAX DDL				
41075					FB AJUS.DI MIN DDL				
41076					FB AJUS.TIEM.DI MIN.				
41077									
41078					F1 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41079					F1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41080					F1 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41081					F1 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41082					F1 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41083					F1 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41084					F1 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41085					F1 AJUS.DIF.DE TENS.				
41086					F1 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41087					F1 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41088					F1 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41089					F1 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41090					F1 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41091					F1 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41092					F1 AJUS.DI MAX DDL				
41093					F1 AJUS.DI MIN DDL				
41094					F1 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41095									
41096					F2 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41097					F2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41098					F2 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41099					F2 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41100					F2 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41101					F2 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41102					F2 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41103					F2 AJUS.DIF.DE TENS.				
41104					F2 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41105					F2 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41106					F2 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41107					F2 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41108					F2 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41109					F2 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41110					F2 AJUS.DI MAX DDL				
41111					F2 AJUS.DI MIN DDL				
41112					F2 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41113									
41114					F3 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41115					F3 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41116					F3 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41117					F3 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41118					F3 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41119					F3 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41120					F3 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41121					F3 AJUS.DIF.DE TENS.				
41122					F3 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41123					F3 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41124					F3 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41125					F3 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41126					F3 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41127					F3 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41128					F3 AJUS.DI MAX DDL				
41129					F3 AJUS.DI MIN DDL				
41130					F3 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41131									
41132					F4 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41133					F4 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41134					F4 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41135					F4 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41136					F4 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41137					F4 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41138					F4 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41139					F4 AJUS.DIF.DE TENS.				
41140					F4 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41141					F4 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41142					F4 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41143					F4 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41144					F4 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41145					F4 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41146					F4 AJUS.DI MAX DDL				
41147					F4 AJUS.DI MIN DDL				
41148					F4 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41149									

Document generat electrònicament a través de la Seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat) amb data 16/06/2025. Per verificar la seva autenticitat, introduïu el codi CSV 712...3 a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio i utilitzeu el codi de verificació electrònica (CVE) 2025...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
	S/E TIPUS	Sig		Da
		Es		
		Cp		

					SC xNº			Rtux
Pö	B	Ud			ANALÒGIQUES		Sig	
41150					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41151					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41152					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41153					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41154								
41155					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41156					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41157					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41158					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41159								
41160					SC MED.DE TENS.AT ACOM.1			
41161					SC MED.DE TENS.AT ACOM.2			
41162					SC MED.DE TENS.380VAC SS.CC.			
41163					SC MED.DE TENS.110VCC BATERIA			
41164					SC CONTADOR KWH (ALTO)			
41165					SC CONTADOR KWH (BAJO)			
41166					TE CONTADOR KWH (ALTO)			
41167					TE CONTADOR KWH (BAJO)			
41168					TE CONTADOR KVArH (ALTO)			
41169					TE CONTADOR KVArH (BAJO)			
41170					R1 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41171					R1 MED.INTENS.GR.			
41172								
41173					TE MEDIDA TENSION 6KV			
41174								
41175					R2 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41176					R2 MED.INTENS.GR.			
41177								
41180					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41181					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41182					L2 25 KV CONTADOR KVARH (ALTO)			
41183					L2 25 KVCONTADOR KVARH (BAJO)			
41184								
41185					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41186					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41187					L2 25 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41188					L2 25 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41189								
41190								
41191								
41192					FB MED.DE INTENS.			
41193					FB MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41194					FB MED.DE TENS.DE BARRA BYPASS			
41195								
41196					F1 MED.DE INTENS.			
41197					F1 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41198								
41199					F2 MED.DE INTENS.			
41200					F2 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41201								
41202					F3 MED.DE INTENS.			
41203					F3 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41204								
41205					F4 MED.DE INTENS.			
41206					F4 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41207								
41208								

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, data 19/06/2025. Per verificar la integritat del document electrònic accedeixi a la seu electrònica https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/verificadorPAdES/ i introdueixi el codi CSV 1233[illegible]

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 01 PALS I SUPORTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTG1KD02	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
2	TTG1KD03	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 02 PÒRTICS RÍGIDS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTG2UK01	u	Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
2	TTG2UK02	u	Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 03 LAC PER A CATENÀRIES FLEXIBLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
2	TTG3UK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
3	TTG3UK04	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
4	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

AMIDAMENTS

		AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 05 MÈNSULES PER CATENÀRIA RÍGIDA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGAUK01	u	Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
2	TTGAUK02	u	Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16
			AMIDAMENT DIRECTE **32,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 06 LÍNEA DE CONTACTE PER A CATENÀRIES RÍGIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGBUK01	u	Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
2	TTGBUK02	u	Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
3	TTGBUK03	m	Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida
			AMIDAMENT DIRECTE **150,000**
4	TTGBUK04	u	Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
5	TTGBUK05	u	Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació
			AMIDAMENT DIRECTE **4,000**
6	TTGBUK06	u	Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	TTGBUK07	m	Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
8	TTGBUK08	m2	Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Obra	01	PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3	07	SECCIONADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
2	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra	01	PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3	08	FONAMENTS I MASISSOS SUPORTS DE CATENÀRIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TTGWVK01	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	TTGWVK02	u	Cata prèvia a la excavació de massís	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
3	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra	01	PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3	09	ELEMENTS ESPECIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TTGZUK01	m	Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
2	TTGZUK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
3	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
4	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
6	TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
8	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra	01	PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3	10	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

			les seccions necessàries	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,400**
2	TT11U100	m	Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul	
			AMIDAMENT DIRECTE	**400,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 01 RENOVACIÓ CATENÀRIA
Título 3 11 DESMUNTATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TT23W010	m	Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	
			AMIDAMENT DIRECTE	**160,000**
2	TT23W020	u	Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
3	TT23WK01	u	Desmuntatge de seccionador d'accionament manual.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
4	TT23WK02	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	TT23WK03	u	Desmuntage de pòrtic funicular	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	TT23WK04	m	Desmuntatge de cable LA-110	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 02 SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ A TALLERS
Título 3 01 FEEDER ALIMENTADORS I CONNEXIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTG6UK01	m	Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C.

			AMIDAMENT DIRECTE	**250,000**
2	TTG6UK02	u	Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**17,000**
3	TTG6UK03	u	Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
4	TTG6UK04	u	Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
7	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 02 SUBMINISTRAMENT DE TENSIÓ A TALLERS
Título 3 02 SECCIONADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 03 INSTAL·LACIÓ NOU SECCIONADOR
Título 3 01 LAC PER A CATENÀRIES COMPENSADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2 TTG3UK02 u Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 03 INSTAL·LACIÓ NOU SECCIONADOR
Título 3 02 SECCIONADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 03 INSTAL·LACIÓ NOU SECCIONADOR
Título 3 03 ELEMENTS ESPECIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 TTGZUK06 u Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 04 AJUST D'OBRA I OBRES COMPLEMENTÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

AMIDAMENTS

2 TTGKDR25 PA Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 KD000024 u Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

AMIDAMENT DIRECTE 0,601

2 P2RA-EU1X m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

AMIDAMENT DIRECTE 0,600

3 P2R2-EU9U m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

AMIDAMENT DIRECTE 3,500

4 P2RA-EU23 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

5 P2RA-EU25 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

AMIDAMENT DIRECTE 0,033

6 P2RA-EU27 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,250**
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**46,830**
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,930**
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,911**
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,101**
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,321**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo 07 CONTROL DE LA QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (VUIT MIL NOU-CENTS QUARANTA EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	8.940,91	€
P-2	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	25,83	€
P-3	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	74,28	€
P-4	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	86,67	€
P-5	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32	€
P-6	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00	€
P-7	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00	€
P-8	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	13,97	€
P-9	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	-37,80	€
P-10	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUARANTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	45,15	€
P-11	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	23,10	€
P-12	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	13,70	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	TT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries (DOS MIL DOS-CENTS DISSET EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	2.217,67	€
P-14	TT11U100	m	Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	4,46	€
P-15	TT23W010	m	Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	9,45	€
P-16	TT23W020	u	Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	232,73	€
P-17	TT23WK01	u	Desmuntatge de seccionador d'accionament manual. (TRES-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	352,84	€
P-18	TT23WK02	u	Desmuntatge d'aïllador de secció (TRES-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	381,98	€
P-19	TT23WK03	u	Desmuntage de pòrtic funicular (QUATRE-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	434,11	€
P-20	TT23WK04	m	Desmuntatge de cable LA-110 (ZERO EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	0,97	€
P-21	TTG1KD02	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei (DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	2.239,29	€
P-22	TTG1KD03	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei (DOS MIL SET-CENTS DEU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	2.710,49	€
P-23	TTG2UK01	u	Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei (MIL NOU-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	1.979,53	€
P-24	TTG2UK02	u	Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei (DOS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	2.850,93	€
P-25	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei (TRES MIL CENT VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	3.126,89	€
P-26	TTG3UK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei (QUATRE-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	448,95	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	TTG3UK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei (SET-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	738,49	€
P-28	TTG3UK04	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei (CINC-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	574,83	€
P-29	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge (QUATRE-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	489,63	€
P-30	TTG6UK01	m	Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C. (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	27,95	€
P-31	TTG6UK02	u	Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. (TRES-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	327,66	€
P-32	TTG6UK03	u	Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. (SIS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	649,88	€
P-33	TTG6UK04	u	Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei (CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	161,73	€
P-34	TTGAUK01	u	Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16 (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	139,74	€
P-35	TTGAUK02	u	Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16 (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	188,11	€
P-36	TTGBUK01	u	Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei. (SET-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	739,73	€
P-37	TTGBUK02	u	Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei. (CINC-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	568,06	€
P-38	TTGBUK03	m	Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida (VINT-I-UN EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	21,05	€
P-39	TTGBUK04	u	Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	141,11	€

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-40	TTGBUK05	u	Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació (SET-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	794,41	€
P-41	TTGBUK06	u	Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada (DOS MIL CENT TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	2.132,35	€
P-42	TTGBUK07	m	Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110 (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	44,16	€
P-43	TTGBUK08	m2	Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers (VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	88,45	€
P-44	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (CINC MIL VUIT-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5.843,54	€
P-45	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (CINC MIL QUATRE-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	5.421,30	€
P-46	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques. (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00	€
P-47	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra (SETZE MIL EUROS)	16.000,00	€
P-48	TTGWVK01	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa. (MIL VUIT-CENTS UN EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.801,94	€
P-49	TTGWVK02	u	Cata prèvia a la excavació de massís (SEIXANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	66,63	€
P-50	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat (QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	455,40	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-51	TTGZUK01	m	Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (DINOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	19,46	€
P-52	TTGZUK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (SEIXANTA-SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	67,96	€
P-53	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	66,21	€
P-54	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (MIL SIS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1.685,60	€
P-55	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (CENT VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	121,62	€
P-56	TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida (CINC-CENTS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	500,62	€
P-57	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers (QUATRE-CENTS UN EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	401,44	€
P-58	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril. (MIL CENT VINT EUROS)	1.120,00	€
P-59	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat (DOS MIL SET-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	2.736,18	€

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**8.940,91**	**€**
			Sense descomposició	8.940,91000	€
P-2	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,83**	**€**
			Altres conceptes	25,83000	€
P-3	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**74,28**	**€**
			Altres conceptes	74,28000	€
P-4	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**86,67**	**€**
			Altres conceptes	86,67000	€
P-5	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,32**	**€**
	B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillos	0,30000	€
			Altres conceptes	0,02000	€
P-6	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb u	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**13,97**	**€**
	B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb un	13,30000	€
			Altres conceptes	0,67000	€
P-9	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-37,80**	**€**
	B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillo	-36,00000	€
			Altres conceptes	-1,80000	€
P-10	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**45,15**	**€**
	B2RA-28TR	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb un	43,00000	€
			Altres conceptes	2,15000	€
P-11	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**23,10**	**€**

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA-28TS	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densi	22,00000	€
			Altres conceptes	1,10000	€
P-12	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**13,70**	**€**
	B2RA-28TN	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una de	13,05000	€
			Altres conceptes	0,65000	€
P-13	TT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	**2.217,67**	**€**
	BT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenad	2.112,07000	€
			Altres conceptes	105,60000	€
P-14	TT11U100	m	Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul	**4,46**	**€**
			Altres conceptes	4,46000	€
P-15	TT23W010	m	Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**9,45**	**€**
			Altres conceptes	9,45000	€
P-16	TT23W020	u	Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**232,73**	**€**
			Altres conceptes	232,73000	€
P-17	TT23WK01	u	Desmuntatge de seccionador d'accionament manual.	**352,84**	**€**
			Altres conceptes	352,84000	€
P-18	TT23WK02	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	**381,98**	**€**
			Altres conceptes	381,98000	€
P-19	TT23WK03	u	Desmuntage de pòrtic funicular	**434,11**	**€**
			Altres conceptes	434,11000	€
P-20	TT23WK04	m	Desmuntatge de cable LA-110	**0,97**	**€**
			Altres conceptes	0,97000	€
P-21	TTG1KD02	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**2.239,29**	**€**
	BTG1U045	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.010,94000	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obr	12,88050	€
			Altres conceptes	215,46950	€
P-22	TTG1KD03	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**2.710,49**	**€**
	BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.459,70000	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obr	12,88050	€
			Altres conceptes	237,90950	€
P-23	TTG2UK01	u	Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei	**1.979,53**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	207,31000	€
	BTG2UK01	u	Semipòrtic de bigues ´´U´´ de 5 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	867,90000	€
			Altres conceptes	904,32000	€
P-24	TTG2UK02	u	Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei	**2.850,93**	**€**
	BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	414,62000	€
	BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1.010,40000	€
			Altres conceptes	1.425,91000	€
P-25	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei	**3.126,89**	**€**
	BTG3UK01	u	Conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment	2.389,26000	€
			Altres conceptes	737,63000	€
P-26	TTG3UK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei	**448,95**	**€**
	BTG3UK02	u	Conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment m	95,25000	€
			Altres conceptes	353,70000	€
P-27	TTG3UK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei	**738,49**	**€**
	BTG3UK03	u	Conjunt d'ancoratge de sustentador no compensat, totalment muntat i en servei.	307,32000	€
			Altres conceptes	431,17000	€
P-28	TTG3UK04	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei	**574,83**	**€**
	BTG3UK04	u	Conjunt d'ancoratge d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei.	169,63000	€
			Altres conceptes	405,20000	€
P-29	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge	**489,63**	**€**
	BTG3U001	u	Conjunt CN-2 de tibant d'anacoratge	96,89000	€
			Altres conceptes	392,74000	€
P-30	TTG6UK01	m	Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C.	**27,95**	**€**
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,02900	€
	BTTKD281	m	Cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS)	17,84000	€
			Altres conceptes	10,08100	€
P-31	TTG6UK02	u	Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació.	**327,66**	**€**
	BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	106,03000	€
	BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
			Altres conceptes	184,46000	€
P-32	TTG6UK03	u	Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació.	**649,88**	**€**

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€
			Altres conceptes	350,49000	€
P-33	TTG6UK04	u	Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei	**161,73**	**€**
	BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable	90,12000	€
			Altres conceptes	71,61000	€
P-34	TTGAUK01	u	Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16	**139,74**	**€**
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat e	0,49000	€
	BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 8	70,07000	€
			Altres conceptes	69,18000	€
P-35	TTGAUK02	u	Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16	**188,11**	**€**
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat e	6,12500	€
	BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 8	70,07000	€
			Altres conceptes	111,91500	€
P-36	TTGBUK01	u	Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei.	**739,73**	**€**
	BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	291,96000	€
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidabl	56,06000	€
			Altres conceptes	391,71000	€
P-37	TTGBUK02	u	Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei.	**568,06**	**€**
	BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
			Altres conceptes	383,53000	€
P-38	TTGBUK03	m	Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida	**21,05**	**€**
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,54216	€
	BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec E	16,42200	€
			Altres conceptes	4,08584	€
P-39	TTGBUK04	u	Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304	**141,11**	**€**
	BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	42,51000	€
			Altres conceptes	98,60000	€
P-40	TTGBUK05	u	Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació	**794,41**	**€**
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	1,50600	€
	BTGZUK01	m	Cable de Cu-150 mm2 nu extraflexible	297,80000	€
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	62,90000	€
			Altres conceptes	432,20400	€
P-41	TTGBUK06	u	Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil	**2.132,35**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada		
	BTGAZ111	u	Brida de connexió	59,40000	€
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidabl	28,03000	€
	BTGBUBR8	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 80 reforçat, de 6 m de llarg	184,53000	€
	BTGB0280	u	Brida d'unió per fil de contacte	79,62000	€
	BTGB0100	u	Collarí	51,68000	€
	BTGB0090	u	Conjunt de barra aïllada	458,78000	€
	BTGAZ112	u	Brida de suspensió lliscant.	51,14000	€
	BTG3U360	u	Bloc d'ancoratge fort	109,46000	€
	BTGB0080	u	Barra per a transició de catenària rígida a catenària convencional, amb perfil especial	298,57000	€
			Altres conceptes	811,14000	€
P-42	TTGBUK07	m	Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110	**44,16**	**€**
	BTGB3020	m	Capota aïllant de policarbonat per a perfil de catenària rígida PAC 80/110	11,79150	€
			Altres conceptes	32,36850	€
P-43	TTGBUK08	m2	Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers	**88,45**	**€**
	BTGZUD21	m2	Manta dielèctrica d'aïllament 30 kV per a fixar a la volta del tunel	19,59300	€
			Altres conceptes	68,85700	€
P-44	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.	**5.843,54**	**€**
	BTGCUK01	u	Seccionador unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pal	4.879,54000	€
			Altres conceptes	964,00000	€
P-45	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.	**5.421,30**	**€**
	BTGCUK02	u	Seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-	4.618,66000	€
			Altres conceptes	802,64000	€
P-46	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.	**2.500,00**	**€**
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-47	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra	**16.000,00**	**€**
			Sense descomposició	16.000,00000	€
P-48	TTGWVK01	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa.	**1.801,94**	**€**

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,12550	€
	B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,87100	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obr	392,42590	€
			Altres conceptes	1.402,90760	€
P-49	TTGWVK02	u	Cata prèvia a la excavació de massís	**66,63**	**€**
			Altres conceptes	66,63000	€
P-50	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	**455,40**	**€**
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obr	240,43600	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,57400	€
			Altres conceptes	210,74000	€
P-51	TTGZUK01	m	Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**19,46**	**€**
	BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	2,97150	€
			Altres conceptes	16,48850	€
P-52	TTGZUK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**67,96**	**€**
	BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
			Altres conceptes	35,19000	€
P-53	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**66,21**	**€**
	BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
			Altres conceptes	35,11000	€
P-54	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**1.685,60**	**€**
	BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
	BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
	BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cabl	738,56000	€
			Altres conceptes	355,07000	€
P-55	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**121,62**	**€**
	BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	102,09000	€
			Altres conceptes	19,53000	€
P-56	TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida	**500,62**	**€**
	B89ZPP60	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	110,00000	€
			Altres conceptes	390,62000	€
P-57	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers	**401,44**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BTGZUK02	u	Placa metracrilat	100,00000	€
			Altres conceptes	301,44000	€
P-58	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril.	**1.120,00**	**€**
			Sense descomposició	1.120,00000	€
P-59	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	**2.736,18**	**€**
			Sense descomposició	2.736,18000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

PRESSUPOST PARCIALS

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	01	Pals i suports

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTG1KD02	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei (P - 21)	2.239,29	5,000	11.196,45
2	TTG1KD03	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei (P - 22)	2.710,49	1,000	2.710,49
TOTAL	**Título 3**		**01.01.01**			**13.906,94**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	02	Pòrtics rígids

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTG2UK01	u	Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei (P - 23)	1.979,53	5,000	9.897,65
2	TTG2UK02	u	Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei (P - 24)	2.850,93	1,000	2.850,93
TOTAL	**Título 3**		**01.01.02**			**12.748,58**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	03	LAC per a catenàries flexibles

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei (P - 25)	3.126,89	2,000	6.253,78
2	TTG3UK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei (P - 27)	738,49	2,000	1.476,98
3	TTG3UK04	u	Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei (P - 28)	574,83	2,000	1.149,66
4	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge (P - 29)	489,63	2,000	979,26
TOTAL	**Título 3**		**01.01.03**			**9.859,68**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	05	Mènsules per catenària rígida

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGAUK01	u	Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16 (P - 34)	139,74	2,000	279,48
2	TTGAUK02	u	Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16 (P - 35)	188,11	32,000	6.019,52

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

PRESSUPOST

TOTAL	**Título 3**	**01.01.05**	**6.299,00**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	06	Línea de contacte per a catenàries rígides

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGBUK01	u	Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei. (P - 36)	739,73	12,000	8.876,76
2	TTGBUK02	u	Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei. (P - 37)	568,06	2,000	1.136,12
3	TTGBUK03	m	Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida (P - 38)	21,05	150,000	3.157,50
4	TTGBUK04	u	Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 (P - 39)	141,11	2,000	282,22
5	TTGBUK05	u	Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació (P - 40)	794,41	4,000	3.177,64
6	TTGBUK06	u	Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada (P - 41)	2.132,35	2,000	4.264,70
7	TTGBUK07	m	Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110 (P - 42)	44,16	20,000	883,20
8	TTGBUK08	m2	Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers (P - 43)	88,45	3,000	265,35
TOTAL	**Título 3**		**01.01.06**			**22.043,49**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	07	Seccionadors

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (P - 44)	5.843,54	2,000	11.687,08
2	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (P - 45)	5.421,30	2,000	10.842,60
TOTAL	**Título 3**		**01.01.07**			**22.529,68**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	08	Fonaments i masissos suports de catenària

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGWVK01	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa. (P - 48)	1.801,94	6,000	10.811,64
2	TTGWVK02	u	Cata prèvia a la excavació de massís (P - 49)	66,63	6,000	399,78
3	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat (P - 50)	455,40	2,000	910,80

TOTAL	**Título 3**	**01.01.08**	**12.122,22**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	09	Elements especials

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGZUK01	m	Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 51)	19,46	50,000	973,00
2	TTGZUK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 52)	67,96	2,000	135,92
3	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 53)	66,21	5,000	331,05
4	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 54)	1.685,60	2,000	3.371,20
5	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 55)	121,62	2,000	243,24
6	TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida (P - 56)	500,62	2,000	1.001,24
7	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers (P - 57)	401,44	2,000	802,88
8	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril. (P - 58)	1.120,00	2,000	2.240,00

TOTAL	**Título 3**	**01.01.09**	**9.098,53**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	10	Treballs previs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries (P - 13)	2.217,67	0,400	887,07
2	TT11U100	m	Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul (P - 14)	4,46	400,000	1.784,00

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

PRESSUPOST

TOTAL	**Título 3**	**01.01.10**	**2.671,07**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	01	Renovació catenària
Título 3	11	Desmuntatge

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TT23W010	m	Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 15)	9,45	160,000	1.512,00
2	TT23W020	u	Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 16)	232,73	2,000	465,46
3	TT23WK01	u	Desmuntatge de seccionador d'accionament manual. (P - 17)	352,84	2,000	705,68
4	TT23WK02	u	Desmuntatge d'aïllador de secció (P - 18)	381,98	2,000	763,96
5	TT23WK03	u	Desmuntage de pòrtic funicular (P - 19)	434,11	1,000	434,11
6	TT23WK04	m	Desmuntatge de cable LA-110 (P - 20)	0,97	40,000	38,80

TOTAL	**Título 3**	**01.01.11**	**3.920,01**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	02	Subministrament de tensió a tallers
Título 3	01	Feeder alimentadors i connexions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTG6UK01	m	Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C. (P - 30)	27,95	250,000	6.987,50
2	TTG6UK02	u	Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. (P - 31)	327,66	17,000	5.570,22
3	TTG6UK03	u	Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. (P - 32)	649,88	4,000	2.599,52
4	TTG6UK04	u	Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei (P - 33)	161,73	2,000	323,46
5	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei (P - 25)	3.126,89	1,000	3.126,89
6	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge (P - 29)	489,63	3,000	1.468,89
7	TTGWVN07	u	Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat (P - 50)	455,40	3,000	1.366,20

TOTAL	**Título 3**	**01.02.01**	**21.442,68**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	02	Subministrament de tensió a tallers	
Título 3	02	Seccionadors	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGCUK02	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (P - 45)	5.421,30	2,000	10.842,60
TOTAL	**Título 3**		**01.02.02**			**10.842,60**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	03	Instal·lació nou seccionador	
Título 3	01	LAC per a catenàries compensades	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTG3UK01	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei (P - 25)	3.126,89	2,000	6.253,78
2	TTG3UK02	u	Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei (P - 26)	448,95	2,000	897,90
TOTAL	**Título 3**		**01.03.01**			**7.151,68**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	03	Instal·lació nou seccionador	
Título 3	02	Seccionadors	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. (P - 44)	5.843,54	1,000	5.843,54
TOTAL	**Título 3**		**01.03.02**			**5.843,54**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	03	Instal·lació nou seccionador	
Título 3	03	Elements especials	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 54)	1.685,60	1,000	1.685,60

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
2	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. (P - 55)	121,62	4,000	486,48
TOTAL	**Título 3**		**01.03.03**			**2.172,08**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	04	Ajust d'obra i obres complementàries	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques. (P - 46)	2.500,00	1,000	2.500,00
2	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra (P - 47)	16.000,00	1,000	16.000,00
3	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 1)	8.940,91	1,000	8.940,91
TOTAL	**Capítulo**		**01.04**			**27.440,91**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	05	Seguretat i Salut	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	2.408,38	1,000	2.408,38
TOTAL	**Capítulo**		**01.05**			**2.408,38**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	
Capítulo	06	Gestió de residus	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	23,10	0,601	13,88
2	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	0,00	0,600	0,00
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	25,83	3,500	90,41
4	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	13,97	4,000	55,88
5	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de	-37,80	0,033	-1,25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

			Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 9)			
6	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	45,15	1,250	56,44
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	0,32	46,830	14,99
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 4)	86,67	2,930	253,94
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 3)	74,28	0,911	67,67
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	13,70	0,101	1,38
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	0,00	0,321	0,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.06**			**553,34**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010
Capítulo	07	Control de la Qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat (P - 59)	2.736,18	1,000	2.736,18
TOTAL	**Capítulo**		**01.07**			**2.736,18**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Renovació catenària	115.199,20
Capítulo	01.02	Subministrament de tensió a tallers	32.285,28
Capítulo	01.03	Instal·lació nou seccionador	15.167,30
Capítulo	01.04	Ajust d'obra i obres complementàries	27.440,91
Capítulo	01.05	Seguretat i Salut	2.408,38
Capítulo	01.06	Gestió de residus	553,34
Capítulo	01.07	Control de la Qualitat	2.736,18
Obra	**01**	**Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010**	**195.790,59**
			195.790,59

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_010	195.790,59
			195.790,59

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE CATENÀRIA ALS TALLERS RIBES VILA,
INSTAL·LACIÓ DE FEEDER DE TRAM RIBES VILA - QUERALBS FINS A TALLER I DE
SECCIONADOR AL TRAM RIBES ENLLAÇ - RIBES VILA, DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS F.G.C

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	195.790,59
13 % Despeses Generals SOBRE 195.790,59.....	25.452,78
6 % Benefici Industrial SOBRE 195.790,59.....	11.747,43

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 232.990,80

21 % IVA SOBRE 232.990,80.....	48.928,07

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 281.918,88

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

dos-cents vuitanta-un mil nou-cents divuit euros amb vuitanta-vuit cèntims

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Generalitat de Catalunya

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Xarxa Ferroviària i Projectes

Clau

RN_RV_CAT_PC_25_011

Títol

Projecte d'instal·lació de proteccions i seguretat d'ambdues vies al taller de manteniment de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels F.G.C.

Data de redacció

Juny 2025

Àmbit

Cremallera de Núria

Tram / Estació

Estació Ribes Vila

Punts quilomètrics

Localitats

Ribes de Freser

Empresa consultora

Edgar Calderón Álvarez

Autors/es

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- OBJECTE 1

2.- ANTECEDENTS 1

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 1

4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1

4.1.- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil. .1

5.- MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ 1

5.1.- Descripció general 1

5.2.- Actuacions al sistema de la catenària existent 1

5.3.- Actuacions al sistema d'alimentació a la catenaria 2

5.4.- Característiques constructives 2

5.4.1.- Cel·la disjuntor extra ràpid (IE) 2

5.4.2.- Quadre General de Seguretat (QGS) 1500 V. 2

5.4.2.1.- Sistema de gestió i control 2

5.4.2.2.- Rectificador amb bateries 3

5.4.3.- Quadre Control de Seguretat (QCS) 1500 V 3

5.4.4.- Quadres de control i maniobra dels seccionadors 4

5.4.5.- Mecanismes de seguretat i senyalització fossats i passeres 5

5.4.5.1.- Senyalització visual 5

5.4.5.2.- Polsadors d'emergència 5

5.4.5.3.- Senyals lumíniques rotatòries i botzines 5

5.4.5.4.- Sistema de posada a terra (PAT) 5

5.4.5.5.- Elements externs 5

5.4.6.- Detectors de tensió 5

5.4.7.- Subministrament elèctric 6

6.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 6

7.- PLA DE TREBALLS I ORGANITZACIO DE LES OBRES 6

8.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT 6

9.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 6

10.- ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC 7

11.- REVISIÓ DE PREUS 7

12.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 7

13.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS 7

14.- PRESSUPOST 7

15.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

16.- OBRA COMPLETA.....8

17.- CONCLUSIONS.....8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'ABDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

CLAU: RN_RV_CAT_PC_25_011

MEMÒRIA

1.- OBJECTE

L'objecte del present projecte és la definició de les actuacions a realitzar i el procediment a seguir pels següents treballs:

- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria;

2.- ANTECEDENTS

No es contemplen antecedents.

Per a la redacció del projecte s'han seguit les directrius marcades per l'Àrea de Catenària dels FGC.

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la realització del projecte s'ha emprat la documentació gràfica proporcionada per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

Aquestes cartografia i topografia han servit de base per la implantació de totes les alternatives estudiades en el present Projecte i permeten un nivell de detall que ha d'assegurar que les solucions analitzades puguin desenvolupar-se de manera correcta.

4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

4.1.- MILLORA DE LES PROTECCIONS I SEGURETAT DE LES 2 VIES ALS TALLERS DE MANTENIMENT DE MATERIAL MÒBIL.

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Muntatge de rectificador industrial controlar per tiristors amb carregador de bateries.
- Muntatge d'un nou interruptor disjuntor extra-ràpid amb el seu corresponent quadre de control.
- Muntatge del quadre general de seguretat 1500 V, que integri totes les senyals d'estat i maniobra dels quadres de control dels seccionadors, així como la lògica de control.
- Muntatge del quadre general de control 1500 V, amb tot l'aparellatge de control necessari per a les dues vies del taller de manteniment. El control supervisor i adquisició de dades (scada), no forma part de l'abast del projecte i s'haurà de coordinar amb l'empresa que ho realitzi.
- Muntatge del quadre de control i maniobra dels seccionadors SN-1 , SN-3, SN-4 i SN-6.
- Muntatge de mecanismes de seguretat i senyalització al fossat i nivell intermedi de les dues vies del taller de manteniment, com són: les senyals lluminoses, semàfors; panys mecànics enclavats, polsadors, polsador d'emergència, botzines i posades a terra.
- Muntatge de detectors de tensió a catenària.
- Excavació i realització de canalització pel pas soterrat del cables d'alimentació i de control pels seccionadors motoritzat i interruptor extra ràpid;
- Muntatge de d'un aïllador de secció de dos fils de contacte, sobre pal PE-3;
- Muntatge del cablejat necessari d'alimentació i de control pels seccionador motoritzats i interruptor extra ràpid;
- Muntatge del cablejat i safates necessaris d'alimentació i de control per les senyals lluminoses, semàfors, panys mecànics enclavats, polsadors d'emergència i botzines;
- Integració de tots els elements que estan directa o indirectament amb la maniobra de restablir o treure tensió a la catenària per a cada una de les vies.
- Totes les provisionalitats necessàries per a la instal·lació del sistema.

Encara que el projecte recull de manera esquemàtica els quadres de maniobra y control tipus dels FGC, l'instal·lador haurà de presentar el desenvolupament dels mateixos, sent aquesta la versió validada per la seva implementació.

Inherents a aquestes actuacions es faran els corresponents sanejament de cablejat i instal·lacions que quedin obsoletes, que estiguin directament relacionades amb l'objecte del projecte.

Es retiraran tots els elements existents relatius al sistema de seguretat actual del taller de Ribes Vila i seran traslladats segons indicacions dels responsables dels FGC i/o la Direcció de l'Obra.

5.- MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ

5.1.- DESCRIPCIÓ GENERAL

La solució adoptada pel subministrament de mecanismes de seguretat i senyalització a les vies del taller de manteniment de Ribes Vila, serà la instal·lació dels següents quadres de control i alimentació per controlar les senyals lluminoses, semàfors; panys mecànics enclavats, polsador d'emergència, botzines, seccionadors motoritzats i interruptor extra ràpid:

- Quadre General de Seguretat
- Quadre Control de Seguretat;
- Quadre Control de Seccionadors
- Quadre de Feeder

De forma general, totes les parts de la instal·lació compliran amb les especificacions tècniques d'FGC.

5.2.- ACTUACIONS AL SISTEMA DE LA CATENÀRIA EXISTENT

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar a la catenària existent son les següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Muntatge d'aïllador de secció de dos fils de contacte a les proximitats del pal PE-3.

5.3.- ACTUACIONS AL SISTEMA D'ALIMENTACIÓ A LA CATENARIA

Degut a la nova situació projectada, les actuacions principals a realitzar al sistema d'alimentació a la catenària son les següents:

- Muntatge de connexions elèctriques a la catenària per l'interruptor extra ràpid i seccionador SN-02.

5.4.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

5.4.1.- Cel·la disjuntor extra ràpid (IE)

Aquesta cel·la conjuntament amb el seu quadre de control s'instal·larà en un edifici prefabricat de formigó tipus PFU-3, disposant al seu interior de tots els elements necessaris pel seu correcte funcionament.

S'instal·laran a l'exterior el més proper possible a l'edifici taller, a una distància prudencial entre aquest i els seccionadors, evitant la invasió de gàlibs de circulació.

Es preveuen totes les instal·lacions d'obra civil per a la implementació de l'edifici, així com el cablejat elèctric de feeder d'atac als seccionadors.

Les característiques de la cel·la compliran amb allò descrit al plec "Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció ET 101 rev_4".

La posició definitiva de la cel·la serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

5.4.2.- Quadre General de Seguretat (QGS) 1500 V

El projecte preveu la instal·lació d'un quadre de control general de seguretat 1500 V al Taller que serà l'encarregat de centralitzar tots els senyals, contactes i electrònica de control per a la maniobra dels diferents elements.

Alhora aquest quadre serà l'origen del subministrament elèctric de tots els elements relacionats amb el sistema de seguretat.

Juntament amb el quadre general de seguretat s'instal·larà una bateria rectificadora per proporcionar la tensió de seguretat estable a 110VCC o 24VCC mitjançant fonts d'alimentació internes, als diferents elements.

Aquest nou quadre serà de construcció modular a bastidors tipus Spacial SFX de 2200x1200x800mm amb portes metàl·liques, i contindrà tots els elements elèctrics, de control, senyals i maniobres per a les vies a les quals hagin de donar servei.

El subministrament elèctric per a aquest quadre es proporcionarà amb la incorporació d´una nova sortida des de la sala de Baixa Tensió de BT del taller, amb la corresponent estesa del cablatge adequat. A nivell general totes les proteccions elèctriques, disposaran de contactes auxiliars per permetre la senyalització d'estat i defecte al sistema.

El frontal del quadre general de seguretat haurà de mostrar el seu corresponent codi i senyals de perill elèctric.

Imatge 1 - Quadre General de Seguretat

5.4.2.1.- Sistema de gestió i control

El sistema de gestió i control previst es basa en la instal·lació de relés i PLC's tipus MODICOM M340 a ubicar al Quadre de General de Seguretat, que rebran i maniobraran els diferents senyals d'estat dels elements externs i interns del quadre.

L'adjudicatari serà l'encàrrec de dissenyar i desenvolupar el quadre i el seu control d'acord amb els estàndards de FGC.

Com a mínim i a títol informatiu i sense caràcter limitatiu s'hauran de senyalitzar els estats següents:

- Disponibilitat de tensió
- Estat Bateria
- Proteccions elèctriques
- Disjuntor extra-ràpid
- Seccionadors
- Polsadors
- PAT
- Elements externs

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Qualsevol altre senyal o element que FGC considera oportú.

Alhora disposarà de les sortides necessàries per permetre l'actuació del sistema cap als diferents elements.

5.4.2.2.- Rectificador amb bateries

El rectificador a instal·lar serà del tipus SPRe 110V 50 A 86 KPH 40P d'AEG Power Solutions o equivalent que permeti carregar les bateries mitjançant tiristors alhora que proporciona energia a les de corrent continu.

La posició definitiva del rectificador, serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

Les principals especificacions elèctriques del rectificador-carregador es mostren a continuació:

Tipo de rectificador	2 pulse (SCR) thyristor
Tensió nominal de entrada	230 V
Tolerància de tensió de entrada	±10%
Tolerància de tensió de xarxa	15 %, -20 %
Número de fases	1
Freqüència de entrada	50 Hz
Tolerància de freqüència d'entrada	±6%
Corrent màxima d'entrada (-10 % de xarxa amb càrrega en interior en la sortida)	53 A CA
Distorsió harmònica en corrent d'entrada (THDi)	< 66%
Factor de potencia a tensió nominal i càrrega de manteniment	0,67
Tensió de sortida nominal	110V CC
Corrent de sortida nominal	50A CC

Imatge 2 – Rectificadors amb bateries

5.4.3.- Quadre Control de Seguretat (QCS) 1500 V

El quadre general de control s'instal·larà a l'interior del taller.

Aquest quadre disposarà alhora de les maniobres necessàries perquè el responsable pugui realitzar les operacions que consideri per habilitar o deshabilitar tensió.

Aquest nou quadre en bastidors tipus ELDON de 1000x800x300mm contindrà una pantalla HMI tipus BELSATI BSP-P119A-S amb la integració de tots els senyals dels diferents elements elèctrics i maniobres per a les vies a què hagin de donar servei.

La posició definitiva dels quadres, serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

El frontal del quadre general de control haurà de mostrar el seu corresponent codi i senyals de perill elèctric.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Imatge 3 – Quadre General de Control

5.4.4.- Quadres de control i maniobra dels seccionadors

Per a cadascuna de les vies i lligat al corresponent seccionador, el projecte preveu la instal·lació d'un nou quadre de maniobra que disposarà a grans trets de:

- Maniobres:
  - Desconnexió general (polsador emergència)
  - Desbloqueigs polsadors
  - Obrir / tancar seccionador
  - Avís reposició de tensió
  - Avís tren en moviment
  - Prova pilots (làmpades)
- Senyalització
  - Pilots de senyalització per a totes les maniobres
    - Permís de maniobra
    - Presència de tensió
    - Polsadors d'emergència
    - PAT
    - Elements electromecànics externs
- Caixetí claus
  - Panys electromecànics claus de desbloqueig

El frontal del quadre de control i maniobra dels seccionadors hauran de mostrar el seu corresponent codi i senyals de perill elèctric.

La posició definitiva dels quadres, serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

Imatge 4 - Quadre de Maniobra Seccionador

A efectes del sistema i operadors, aquests quadres seran els encarregats de realitzar de manera habitual les maniobra de donar o treure tensió, accionant directament el quadre motor del seccionador corresponent.

Els quadres de maniobra s'instal·laran a prop de les portes d'accés del taller per la zona interior en ubicació a determinar segons replanteig.

Seran del tipus homologat per FGC i inclouran a l'interior tots els elements elèctrics i mecànics de control necessaris.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4.5.- Mecanismes de seguretat i senyalització fossats i passeres

Per a tot allò referent a elements de seguretat i senyalització el projecte preveu les intervencions següents:

- Semàfors de senyalització de tensió a l'interior dels fossats i al nivell superior
- Balises lumíniques de tres colors (vermell-ambre-verd) distribuïts en la longitudinal de la via en tots els seus nivells (inferior i intermedi)
- Polsadors d'emergència distribuïts a la longitudinal de la via a tots els seus nivells.
- Senyalització lumínica rotatòria i botzines.
- Sistema de PAT (perxa de posada a terra amb el seu caixetí electromecànic).
- Enclavaments electromecànics i integració al sistema d'elements mecànics externs de treball

5.4.5.1.- Senyalització visual

Per a que totes les vies puguin disposar de senyalització visual de l'estat d'electrificació de la catenària, disposaran semàfors (vermell-verd) i balises tricolors (vermell-ambre-verd), alimentades des del QCG, i maniobres mitjançant aquest segons l'estat del seccionador.

5.4.5.2.- Polsadors d'emergència

Amb l'objectiu de protegir els usuaris, es col·locaran polsadors d'emergència d'actuació contra el disjuntor extra ràpid i el seccionador corresponent a cada via.

Aquests polsadors disposaran d'una doble funcionalitat o indicació, per una banda, la corresponent a la part de seguretats del sistema i per altra indicativa del seu estat mitjançant entrada al PLC del sistema de control. D'aquesta manera el responsable del taller serà coneixedor del polsador maniobrat.

Els polsadors d'emergència es muntaran cada 4,5 metres al nivell de fossat i cada 9 metres a nivell intermedi.

5.4.5.3.- Senyals lumíniques rotatòries i botzines

Per a que els diferents usuaris puguin conèixer el moment d'execució de qualsevol maniobra (ja sigui a seccionadors o per un tren en moviment), el sistema disposarà d'elements visuals rotatoris i senyals audibles que senyalitzin aquestes maniobres.

En aquest sentit, aquests elements s'activaran a l'hora d'executar aquestes maniobres avisant el personal que es trobi per la zona de l'inici i canvi d'estat del sistema.

Les senyals lumíniques rotatòries es muntaran cada 4,5 metres al nivell de fossat i cada 9 metres a nivell intermedi.

5.4.5.4.- Sistema de posada a terra (PAT)

Amb l'objectiu que la maniobra de col·locació de la PAT quedi incorporada dins la cadena de seguretats de maniobra dels seccionadors, es preveu la instal·lació d'un caixetí amb enclavament elèctric mecànic per a la PAT, tant en la posició de posada a terra com en la posició de repòs.

Això requerirà la instal·lació d'un caixetí que permeti protegir la PAT, senyalitzant el sistema si aquesta està en posició correcta o no. Aquest enclavament estarà relacionat amb el caixetí de claus permissives del quadre de control de via.

5.4.5.5.- Elements externs

A les diferents vies existiran elements electromecànics externs que permeten el normal desenvolupament dels treballs necessaris per a les unitats, com ara ponts grua.

Aquests elements quedaran integrats al sistema mitjançant senyals permissius i d'estat dels mateixos, lligant la seguretat d'electrificació de les vies.

Així, per exemple, per poder electrificar una via que disposi d'un pont grua s'hauran de complir certs requisits:

- Pont grua estacionat en posició determinada.
- Comandament del pont grua en caixetí habilitat i tancat.

Aquestes maniobres i elements es preveuen dins del projecte a les partides corresponents d'integració i senyalització de l'element.

En definitiva, s'hauran de complir una sèrie de condicionants dels elements externs esmentats que permetin la electrificació de la via corresponent, essent això recíproc per a l'element, és a dir, caldrà enviar-ne una senyal permissiu a cadascun dels elements externs perquè puguin funcionar d'acord amb l'estat de electrificació de la via.

En qualsevol altre cas, aquests elements actuaran com qualsevol altra seguretat, provocant el tret de l'extra-ràpid i obertura del seccionador corresponent.

5.4.6.- Detectors de tensió

Associat al seccionador, s'instal·larà el detector de tensió de catenària. Cada detector estarà format per:

- Captador resistiu amb emissor de fibra òptica model CRS4000EFO de Proat o similar equivalent, amb suport d´acer inoxidable, connectat a FO i negatiu de catenària.
- Caixa metàl·lica d´acer inoxidable exterior IP-67 amb emissor de FO (EFO).
- Targeta modular a instal·lar en xassís metàl·lic model RFO per a una targeta, muntat en caixa metàl·lica IP-67.
- Cable de FO tipus POF connectada sense empalmaments entre emissor i targeta RFO, amb connectors ST.
- Cablejat de control per contacte de sortida d'equip analitzador entre xassís amb targeta RFO i quadre de control, amb cable conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar de secció 3x1,5mm2, amb coberta de cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció anti rosegadors.

El captador resistiu de silicona (CRS) juntament amb l'emissor de FO (EFO) formen part d'un conjunt de baixa corrent que auto alimenta l'EFO, que envia impulsos de llum a una freqüència proporcional a la tensió de catenària.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4.7.- Subministrament elèctric

Per proporcionar el subministrament elèctric a tot el sistema de control i maniobra el projecte considera la instal·lació d'una nova protecció al QGBT actual mitjançant la instal·lació de:

- Instal·lació d'interruptor + diferencial associat a 230V tipus C120N de 100A
- Estesa de línia elèctrica de 2 x 35 mm2 + TT de Cu 0,6/1kV RZ1

A nivell general el subministrament elèctric s'efectuarà a 230V per a l'alimentació de la maniobra dels motors de els seccionadors.

Per a la resta d'elements, mitjançant la bateria rectificadora a 110VCC i diferents FA a 24VCC, es realitzarà la alimentació als relés, balises, polsadors i elements de control segons esquemes.

Amb aquesta tipologia d'instal·lació, en cas d'una fallida eventual en la tensió de servei, tots els elements que rebin tensió del rectificador continuaran disposant de subministrament elèctric i, per tant, garantint informació a l'usuari de l'estat d'electrificació de les vies.

6.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, en el present projecte s'inclouen quatre Estudis de Seguretat i Salut (Annex núm. 3).

L'estudi servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa.

El pressupost d'execució Material de Seguretat i Salut puja a la quantitat de:

- TRES MIL CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS (3.161,80 €).

7.- PLA DE TREBALLS I ORGANITZACIO DE LES OBRES

S'ha previst un termini per a l'execució de les obres de 7 mesos. En el corresponent annex s'ha inclòs el pla d'obra, mitjançant un diagrama de barres, en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 123 del R.D. Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre pel que s'aprova el Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.

El diagrama del pla de treballs figura en l'annex corresponent d'aquest projecte. El diagrama del pla de treballs s'ha basat en les següents premisses:

- El conjunt de les obres s'ha ordenat en unitats o grups d'unitats.
- Els rendiments que s'han utilitzat són els indicats en la justificació de preus, o un múltiple dels mateixos.
- S'han considerat jornades de vuit (8) hores i mesos de vint-i-dos(22) dies laborals.

El diagrama s'ha programat tenint com activitats les unitats d'obra més importants.

8.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al pla d'autocontrol de qualitat del contractista (PAQ), constituint el nivell mínim exigible.

A l'inici de l'obra, la Direcció d'Obra estudiarà el pla d'autocontrol del contractista, i proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra. En conseqüència, el PAQ ha de ser un document viu, que permeti la seva adaptació a la realitat canviant de l'obra.

En el control de qualitat cal distingir entre el control de materials i el de processos d'execució, incloent dins d'aquest darrer els controls geomètrics i les proves d'acabat. La qualitat final es veu tant condicionada pels processos d'execució com per la qualitat intrínseca dels materials.

Aquests, fruit de processos industrials, presenten característiques bastant estables i, en molts casos, arriben acompanyats de certificats de garantia de qualitat. És per això que el pla proposat se centra, fonamentalment, en el control dels processos d'execució, confiat quasi sempre a inspeccions visuals o comprovacions senzilles que no requereixen de l'actuació d'una empresa especialitzada, sense oblidar el paper imprescindible que desenvolupen els laboratoris en el control de qualitat dels materials.

El pressupost d'execució Material de Control de la Qualitat puja a la quantitat de:

- TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTE-NOU CÈNTIMS (3.384,49 €).

9.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

El Projecte inclou l'annex de l'Estudi de Gestió de residus en compliment dels requisits establerts pel *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008*).

L'objecte del RD 105/2008 queda establert al seu article 1:

> *"Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de construcción i demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de Valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción."*

L'article 4 estableix les obligacions del productor de residus de la construcció i demolició:

> *"1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre Residuos, el productor de Residuos de la construcción i demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:*
>
> *a) Incluir en el proyecto de ejecución de una obra un estudio de gestión de Residuos de construcción y demolición..."*

Aquest mateix punt a), de l'article 4, del RD 105/2008, estableix el contingut mínim que ha de contenir l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i que el productor de residus ha d'incloure en el projecte.

El compliment d'aquest requisit queda representat en el present annex de la següent manera:

1) Una estimació de la quantitat dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra.
2) Les mesures per a la prevenció dels residus generats en obra.
3) Les operacions de reutilització, valoració o eliminació.
4) Les mesures de separació dels residus generats en obra.
5) Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels RCD dins de l'obra.
6) Les prescripcions del Plec de Prescripcions tècniques particulars del projecte en relació a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels RCD dins de l'obra.
7) Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició.

10.- ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC

S'estableix la metodologia per analitzar la vulnerabilitat i el risc de les infraestructures i el servei ferroviari degut als efectes del canvi climàtic, i es proposa un pla d'adaptació per mitigar els seus efectes en el cas que fos necessari.

Degut al risc menspreable de l'impacte del canvi climàtic sobre el projecte, no s'aplicaran cap tipus de mesures d'adaptació al canvi climàtic, per aquest motiu no s'elabora un Pla d'accions al respecte, ni pressupost de les mesures del pla d'acció ni seguiment d'aqueste mesures.

11.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució és inferior a dotze (12) mesos, no aplica revisió de preus.

12.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment dels articles 25,26,27,28,29,36 i 133 del RD 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de la Llei 9/2017 de 8 de Novembre de Contractes del Sector Públic, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació d'execució d'aquestes obres.

La classificació a exigir als licitadors haurà de ser la següent:

Grup D: Ferrocarrils.

Subgrup 4. Electrificació de ferrocarrils.

Categoria 3: superior a 360.000 € i inferior o igual a 840.000€

Essent el Plec de Clàusules Administratives Particulars que es prepari per a la contractació, qui corroborarà o modificarà aquesta proposta.

13.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus infraestructures.cat, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de Banc de Preus Infraestructures Obra Civil 2024. S'han ajustat els preus al Banc de Preus d'ADIF de 2024.

14.- PRESSUPOST

Els pressupostos que integren les diferents fases de l'obra definida en aquest projecte són:

- Pressupost d'execució material (PEM).....340.164,69 €
- Pressupost d'execució per contracte sense IVA .....404.795,98 €
- Pressupost d'execució per contracte (PEC).....489.803,14 €
- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....489.803,14 €

El PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (PCA) puja a la quantitat TOTAL de quatre-cents vuitanta-nou mil vuit-cents tres euros amb catorze cèntims (489.803,14 €) .

15.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE

El present Projecte Constructiu consta dels següents documents:

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

- MEMÒRIA
- Annex núm. 1: Reportatge fotogràfic
- Annex núm. 2: Estudis Bàsic de Seguretat i Salut
- Annex núm. 3: Pla de treballs
- Annex núm. 4: Pla de Control de Qualitat
- Annex núm. 5: Gestió de Residus
- Annex núm. 6: Adaptació al canvi climàtic
- Annex núm. 7: Justificació de preus
- Annex núm. 8: Pressupost pel coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

- 1 Emplaçament i Índex
- 2 Situació definitiva
- 3 Esquemes elèctrics de control

DOCUMENT NÚM.3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Plec de prescripcions tècniques generals
- Plec de prescripcions tècniques particulars

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost parcial
- Pressupost general
- Pressupost Execució per contracte

16.- OBRA COMPLETA

El present Projecte compleix el que estableix els articles 124 a 133 del Reglament General de Contractació de l'Estat, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre (substituïda aquesta llei per la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, però essent vigent el reglament anterior en el que no contradigui a la llei) sent una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús públic una vegada acabada.

17.- CONCLUSIONS

Amb tot el que s'ha exposat a la present memòria i els seus annexes, així com a la resta dels documents del present projecte constructiu, es considera el mateix perfectament justificat i, en conseqüència, es trasllada a la Superioritat per a la seva aprovació.

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte,

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 01 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1.- OBJECTE.....1

2.- FOTOGRAFIES 1

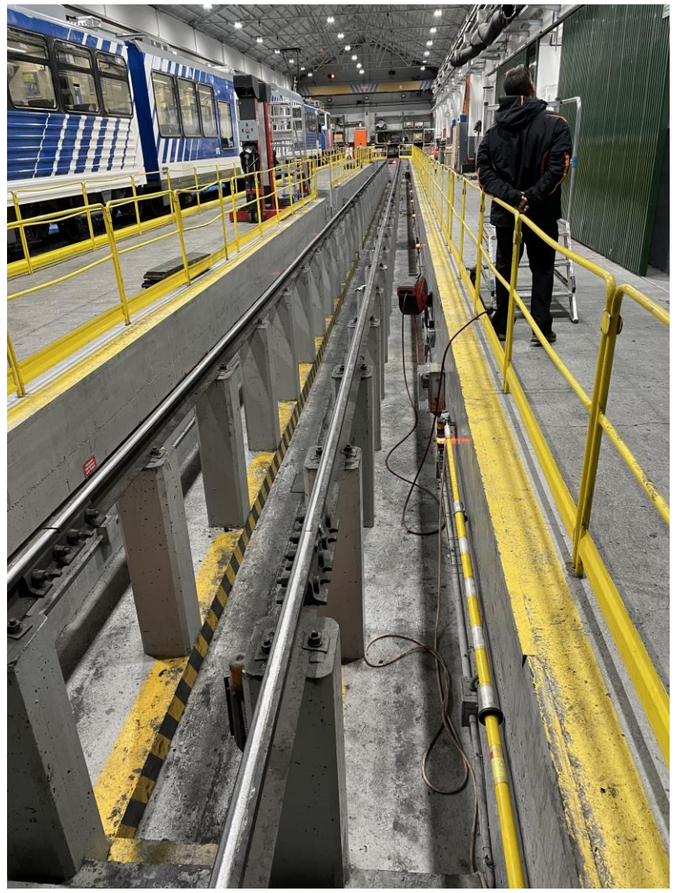
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- OBJECTE

L'objecte del present annex és visualitzar l'estat actual de les instal·lacions de les vies al taller de manteniment.

2.- FOTOGRAFIES

Fotografia 1. Interior del edifici dels tallers de manteniment de Ribes Vila



Fotografia 2. Interior del edifici dels tallers de manteniment de Ribes Vila

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES 1
1.2. OBJECTE 1
2. PROMOTOR I PROPIETARI 1
3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
4. DADES DEL PROJECTE 1
4.1. AUTOR DEL PROJECTE 1
4.2. COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE 1
4.3. TIPOLOGIA DE L'OBRA 1
4.4. SITUACIÓ 1
4.5. COMUNICACIONS 2
4.6. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS 2
4.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ 2
4.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE 2
4.9. TERMINI D'EXECUCIÓ 2
4.10. MÀ D'OBRA PREVISTA 2
4.11. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 2
4.12. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA 2
4.13. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA 3
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 3
5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA 3
5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA 4
5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT 4
5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 4
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 4
6.1. SERVEIS HIGIÈNICS 4
6.2. VESTUARIS 4
6.3. MENJADOR 4
6.4. LOCAL DE DESCANS 4
6.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS 4
7. ÀREES AUXILIARS 5
7.1. CENTRALS I PLANTES 5
7.2. TALLERS 5
7.3. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8. TRACTAMENT DE RESIDUS 5

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 5

9.1. MANIPULACIÓ 5

10. CONDICIONS DE L'ENTORN 5

10.1. SERVEIS AFECTATS 6
10.2. SERVITUDS 6
10.3. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES 6
10.4. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 6
10.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN 6

11. UNITATS CONSTRUCTIVES 6

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 6

12.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ 6
12.1.1. ZONES DE TREBALL: 6
12.1.2. AGENTS RESPONSABLES DELS TREBALLS: 6
12.1.3. PRESCRIPCIONS EN FINALITZAR ELS TREBALLS: 7
12.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 7
12.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ 7

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 7

13.1.1. SOL·LICITUD D'INTERRUPCIÓ I RESTABLIMENT DE TENSIÓ SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC: 7
13.1.2. PROTECCIÓ DEL PERSONAL SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC: 7
13.1.3. TREBALLS EN LÍNIES ELECTRIFICADES SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC: 8

14. MEDIAMBIENT LABORAL 8

14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS 8
14.2. IL·LUMINACIÓ 8
14.3. SOROLL 8
14.4. POLS 9
14.5. ORDRE I NETEJA 10
14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS 10
14.7. RADIACIONS IONITZANTS 12

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 13

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 14

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 14

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 15

19. RECURSOS PREVENTIUS 15

19.1. AGENTS DE PROTECCIÓ SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC: 15

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 15

20.1. DISPOSICIONS SEGONS NORMATIVA D'FGC: 16
20.2. SENYALITZACIÓ EN TRENS DE TREBALLS SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC: 16

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 17

21.1. NORMES DE POLICIA 17
21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA 17
21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 18
21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 18
21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 19
21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC 19
21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 19
21.8. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA 20

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 21

22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS 21
22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS 21

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 21

24. PREVENCIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 21

25. NORMES DE SEGURETAT PER AL PERSONAL 21

26. SIGNATURES 22

ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 23

ANNEX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS 27

ANNEX 3: NORMATIVA ESPECIFICA DE SEGURETAT DE FGC 28

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present projecte es refereix al "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT A LES 2 VIES DEL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

El tram del present projecte està comprès a l'interior i proximitats del taller de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

1.2. OBJECTE

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

Al present Estudi de Seguretat i Salut s'ha realitzat estudi exhaustiu dels riscos inherents a la execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública al seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR I PROPIETARI

Promotor: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

C.I.F.: Q-0801576-J

Direcció: Carrer dels Vergós, 44

Població: Barcelona

Província: Barcelona

3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Autor del projecte: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

Província: Girona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. AUTOR DEL PROJECTE

Autor del projecte: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

4.2. COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S & S designat

pel promotor: Edgar Calderón Álvarez

Titulació: Enginyer Tècnic Industrial, esp. Electrònica Industrial

Enginyer Superior Automàtica i Electrònica Industrial

Col·legiat nº: 19184

Població: Sant Gregori

Província: Girona

4.3. TIPOLOGIA DE L'OBRA

La tipologia de l'obra es correspon amb els treballs necessaris per a:

- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria;

4.4. SITUACIÓ

Emplaçament: Estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Població: Ribes de Freser

Província: Girona

4.5. COMUNICACIONS

Totes les activitats desenvolupades en l'execució de l'obra es troben al voltant de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels l'FGC i, per tant, es disposa dels mitjans de comunicació següents:

- Línies d'autobusos urbans
- Carrers de les poblacions afectades
- Línies de FGC

4.6. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Tots els serveis bàsics necessaris (aigua, gas, electricitat) es troben a l'abast de l'obra subministrats per les diferents companyies operatives als municipis afectats.

4.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

Hospital:

Hospital de Campdevànol /Hospital Comarcal del Ripollès

Carr. Gombren, 20,

17530 Campdevànol, Girona

97 273 00 13

Bombers:

Parc de Bombers de Ripoll

Carretera de Puigcerdà, s/n,

17500, Campdevànol, Girona

112

Policia:

Comissaria Mossos D'Esquadra a Ripoll

Carrer Pla d'Ordina,

17500 Ripoll, Girona

112

CAP:

CAP Ribes de Freser

Passeig d'en Salvador Mauri,

17534 Ribes de Freser, Girona

97 272 77 09

4.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 337.002,89 €.

4.9. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 7 mesos.

4.10. MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 3 persones.

4.11. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Cap de colla

Oficial 1a electricista

Ajudant electricista

Manobre

4.12. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

CABLES

CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

CABLES DE COURE PER A TENSIÓ MITJA

DISPOSICIÓ DE RESIDUS

FAMILIA TGK

FAMILIA TTK

FEEDERS

PLANXES I PERFILS D'ACER

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

TACS I VISOS

4.13. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)

Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials

Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials

Grup electrògens de 80/100 kva, amb consums inclosos

Formigoneres

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - − Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- Conductors
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i envetats.
- Connexions de corrent
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:
    - Connexió de 24 v : Violeta.
    - Connexió de 220 v : Blau.
    - Connexió de 380 v : Vermell
  - No s'empraran connexions tipus "lladre".
- Maquinària elèctrica
  - Disposarà de connexió a terra.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat portàtil
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Donada la naturalesa dels treballs a realitzar, no es veu necessària la instal·lació d'aigua al punt de treball.

5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Donada la naturalesa dels treballs, no es veu necessària la instal·lació de sanejament a les zones de treball.

5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els treballs a realitzar en aquesta obra no comporten introducció de flama o despreniment d'espurnes, no hi haurà soldadures, les fixacions metàl·liques ja vindran a l'obra pre-soldades.

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "*MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles*" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

Tot i així es seguiran les normes específiques de seguretat d'FGC.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 16 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. SERVEIS HIGIÈNICS

Per aquesta obra es preveu que puguin fer ús del serveis propis de treballadors de FGC a la estació de Ribes Vila.

6.2. VESTUARIS

S'habilitarà un espai disponible com a vestuari a la estació de Ribes Vila, orientativament la superfície aconsellable 2 m2 per treballador contractat.

6.3. MENJADOR

Els treballs a realitzar es faran en horari nocturn, tot i així, si es veu necessari s'habilitarà un espai a la estació de Ribes Vila diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. LOCAL DE DESCANS

Donat que el nombre de treballadors no supera simultàniament més de 50 treballadors, no es veu necessari que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal.

6.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

Per a contractacions inferiors a 25 treballadors, com és el cas, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/1995.

Amb el contingut següent:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. CENTRALS I PLANTES

En principi, els materials arribaran a obra, ja preparats, i no serà necessari la instal·lació de tallers. D'altra banda, tampoc es veu necessària la instal·lació de centrals donat l'escàs volum de materials.

7.2. TALLERS

Per aquesta obra, no està prevista l'existència de tallers.

7.3. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

S'habilitaran zones d'apilament a la estació de Ribes Vila, degudament senyalitzades. Sigui com sigui s'haurà de vetllar pel compliment de les indicacions que s'indiquen a continuació:

- Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.
- Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.
- Les zones d'apilament provisional estaran marcades, senyalitzades i il·luminades adequadament.
- De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

Donat les especials característiques d'aquesta obra, no es preveu la generació de gran quantitat de residus, tot i així se seguiran les següents premisses:

- El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.
- Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.
- Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Ciment.
- Soroll.
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. SERVEIS AFECTATS

No és d'aplicació en aquest projecte.

10.2. SERVITUDS

No és d'aplicació en aquest projecte.

10.3. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

El clima és pirinenc amb hiverns freds i estius frescos. El nucli es troba a una alçada d'uns 915 m sobre el nivell del mar.

Les característiques meteorològiques que poden afectar en matèria de seguretat i salut són les pròpies de treballs realitzats a l'interior d'un taller i a l'exterior, amb temperatures baixes a l'hivern i fresques a l'estiu, amb humitats elevades quan el clima afavoreix. Condicions pròpies del clima pirinenc.

10.4. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El terreny en el que es treballa es dins un taller i a les proximitats de la estació de Ribes Vila, per tant comptem amb un terreny sense relleu i uniforme.

10.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN

L'entorn de l'obra és una estació ferroviària..

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

Instal·lacions ferroviàries:

- MOVIMENTS DE TERRES
- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
- INSTAL.LACIONS DE SEGURETAT

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "*Principios de la Acción Preventiva*" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "*Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras*" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a emprar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

- Excavació i realització de cimentacions
- Muntatge d'edifici prefabricat
- Muntatge de mecanismes de protecció
- Estesa de cablejat
- Muntatge de quadres de control

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.1.1. Zones de treball:

Existiran les següents zones de treball:

- Senyal 77.1 s'utilitza per senyalitzar les zones on es realitzin els treballs. Ordena accionar el xiulet del tren.
- Quan sigui necessari el senyal de zona de treballs es podrà complementar amb una limitació de velocitat.

  Aquesta limitació de velocitat s'establirà en funció de les característiques del treball i del tram.
- Quan la zona de treballs es trobi en un indret en el que hi hagi risc que els trens i maquinària que operin al seu interior poguessin envair altres vies en servei, es delimitarà la zona dels treballs amb un senyal de parada fixa.

12.1.2. Agents responsables dels treballs:

- Les brigades o equips de treball estaran sota la responsabilitat d'una persona que conegui les normes de seguretat i de circulació vigents.
- El centre de comandament tindrà al seu càrrec el control efectiu sobre la localització de les brigades i equips, la posada en servei dels trens de treball necessaris i l'ajustament a la planificació feta al respecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

12.1.3. Prescripcions en finalitzar els treballs:

Abans de l'hora prevista per al final del treball, el responsable de brigada assegurarà que es porten a terme les operacions següents:

- Retirada de tots els estris, materials i maquinària de la zona de vies.
- Comunicació al centre de comandament de les condicions de circulació establertes en el tram on s'ha treballat.
- Retirada de la senyalització i de les mesures de protecció que s'haguessin establert.

Quan calgui emmagatzemar materials al llarg de la via es farà de manera que, ni accidentalment, es pugui envair el gàlib dels trens ni obstaculitzar la visibilitat dels senyals. No es podran emmagatzemar estris o materials en els nínxols de protecció.

12.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

- Excavació i realització de cimentacions
- Muntatge d'edifici prefabricat
- Muntatge de mecanismes de protecció
- Estesa de cablejat
- Muntatge de quadres de control

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb la Norma General de Seguretat que han d'acomplir els contractistes i subcontractistes que treballin dins de les instal·lacions de Ferrocarrils.

D'altra banda es pot introduir l 'us de diploris per l'accés a obra de vehicles rodats.

Es tindrà especial atenció al risc de contactes elèctrics donat la naturalesa dels treball, s'acompliran les mesures següents:

- Tallar totes les fonts en tensió.
- Bloquejar els aparells de tall.
- Verificar la absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

13.1.1. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió segons Normativa específica d'FGC:

- Per interrompre la tensió en un tram, el responsable de brigada es posarà en contacte amb el centre de comandament per sol·licitar la interrupció, encara que ja figuri com a treball programat.
- El responsable de brigada que sol·liciti la interrupció de la tensió comunicarà les dades següents:
  - a) Punt quilomètric, estació o secció de catenària.
  - b) Via.
  - c) Motiu de la interrupció.
  - d) Nom de l'agent que la demana.
- El centre de comandament farà les comprovacions oportunes amb els responsables de dur a terme la interrupció per tal de garantir la seguretat en el procés.
- A partir del moment en què s'efectua la interrupció de tensió, queda totalment prohibit restablir-la en el tram. Únicament es podrà restablir la tensió a petició del responsable de brigada que l'hagi sol·licitat.

13.1.2. Protecció del personal segons Normativa específica d'FGC:

- Qualsevol tasca a desenvolupar a la via o a les seves immediacions, haurà de fer-se com a mínim per dues persones de les quals una sempre haurà de dedicar-se únicament a la vigilància sobre els trens. En cap cas una sola persona desenvoluparà cap mena de tasca dins la zona de via o als voltants. Aquesta mesura no afectarà quan es tracti de treballs a desenvolupar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar per una sola persona.
- Els treballs a desenvolupar en trajectes soterrats, en generals zones de gàlib reduït on no existeix zones de seguretat, es senyalitzaran com treballs en règim d'intercepció si es que no hi ha nínxols de protecció o zones de seguretat o aquestes es troben a una distancia tal que no permet l'apartat de les persones amb antelació suficient a l'arribada del tren.
- Els treballs delimitats per la situació d'elements fixos de la plataforma ferroviària que es troben dins la zona de via, però sense afectar el gàlib dinàmic dels trens com per exemple: Pals de catenària, armaris o senyals amb plataformes, seran considerats com a zones de resguard al igual que els nínxols de protecció existents als túnel i zones soterrades.
- Les deficiències que puguin observar els agents d'FGC en la senyalització, així com qualsevol situació de risc dins de les zones de treballs, les posaran el més aviat possible, en coneixement del centre de comandament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

13.1.3. Treballs en línies electrificades segons Normativa específica d'FGC:

- Per a fer treballs en línies electrificades serà obligatori interrompre la tensió sempre que les operacions no guardin una distancia d'un radi al menys d'un 1 m fins a qualsevol element amb una tensió màxima de 1500 Vcc. Per a línies amb tensions superiors la distancia a guardar serà al menys de 3 m. Quan els treballs s'hagin de fer per sobre de les línies electrificades la tensió s'haurà d'interrompre en tots els casos.
- Els elements mòbils dels trens de treball o maquinària hauran de disposar d'elements mecànics que limitin l'acostament a línies electrificades fins a les distàncies fixades fins a l'apartat anterior. Aquests elements que limiten l'alçada dels aparells mòbils dels trens i maquinària hauran de ser d'acord amb les normes d'homologació establertes per FGC.
- En general la interrupció de la tensió es durà a terme des del telecomandament de subcentrals, tanmateix en determinats trajectes es pot interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny, en aquests casos s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres elements de seguretat de què es disposi.
- La interrupció de la tensió serà efectuada per agents homologats per FGC expressament per aquesta funció.
- Un cop efectuada la interrupció de la tensió es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense corrent. Aquesta comprovació es farà amb els detectors de tensió que hi ha a l'extrem de les perxes de derivació i, tot seguit, es col·locaran les perxes a cada extrem de la zona de treball. En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS

Donat que part de l'obra a dins del taller, l'acció dels agents atmosfèrics com aigua (per pluja, neu, etc...), humitat, calor, fred, vent i raigs de tempestes, serà aïllada i en alguns casos nul·la. Però, com a mitjà de prevenció es proposa per un costat evitar treballar en moments on la presència d'aquests elements sigui extrema i per la resta de temps, intentar combatre l'acció d'aquests agents mitjançant elements de protecció individual (roba d'abric,...) o col·lectiva (elements de protecció contra la humitat, de protecció contra el fred...), en dies de calor, prendre les mesures bàsiques per combatre-la, evitar les hores de centrals del dia, beure aigua fresca abundantment, etc....

14.2. IL·LUMINACIÓ

Per aquesta obra s'haurà de mantenir activada la il·luminació del taller de Ribes Vila. D'altra banda els vehicles com dresines o diploris disposaran de la seva pròpia il·luminació. Per la realització de les tasques es disposarà d'enllumenat portàtil amb les intensitats lumíniques adients en funció de la naturalesa dels treballs. A continuació s'adjunta una taula on s'indiquen aquestes intensitats:

- 25-50 lux: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

- Compressor ..... 82-94 dB
- Formigonera petita < 500 lts ..... 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts. ..... 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost) ..... 103 dB
- Esmeriladora de peu ..... 60-75 dB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Camions i dumpers ..... 80 dB
- Excavadora ..... 95 dB
- Grua autoportant ..... 90 dB
- Martell perforador ..... 110 dB
- Pistoles fixaclaus d'impacte ..... 150 dB
- Esmeriladora radial portàtil ..... 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta ..... 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Emfisemes pulmonars
- Pneumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2}\ mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semi autònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm.

Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate.

En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers. Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR Iv presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

a) a) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400nm i 700nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelles.

b) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.

c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.

e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.

f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.

b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.

c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.

d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.

e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser.

En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.

c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.

d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.

e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.

b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.

e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig.

En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular. Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general.

Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

- Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:
  - Automatització i mecanització dels processos.
  - Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.
- Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:
  - Utilització d'ajudes mecàniques.
  - Reducció o redisseny de la càrrega.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

- Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:
  - Ús correcte de les ajudes mecàniques.
  - Ús correcte dels equips de protecció individual.
  - Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
  - Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3) Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7) Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
2) Assentar els peus fermament.
3) Ajupir-se doblegant els genolls.
4) Mantenir l'esquena dreta.
5) Subjectar l'objecte fermament.
6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8) Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

   a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

   b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

   c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

   d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Quan dins d'una zona de treballs operin vehicles o maquinaria que no disposin de sistemes de fre (diploris, castellets, etc), o quan per avaria els sistemes de fre no puguin garantir la immobilització del material, serà obligatori col·locar falques de protecció homologades per FGC per aquesta funció concreta, per tal d'evitar possibles derives de vehicles.

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/1997.
- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/1997:

1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, perles particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legal mentexigible.
3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- INSTAL.LACIONS DE PROTECCIÓ

19.1. AGENTS DE PROTECCIÓ SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC:

- Quan els treballs s'hagin de fer en la zona de via i en trajectes amb tren circulant, a més de la senyalització corresponent, la protecció del personal s'encomanarà a una o més persones que facin les tasques de protecció. Això serà d'aplicació tant a les brigades d'FGC com les externes.
- Els agents de protecció es faran càrrec de la vigilància de les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball a fi de garantir la seguretat dels operaris que hi hagi.
- En apropar-se una circulació, l'agent protector farà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb prou antelació perquè el personal de la brigada tingui temps de sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/1997, s'haurà de complir que:

- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20.1. DISPOSICIONS SEGONS NORMATIVA D'FGC:

- Els treballs se senyalitzaran sempre que es desenvolupin dins de la zona de via o hi hagi risc d'envair-la.
- Els treballs que es desenvolupin dintre de la zona de via no se senyalitzaran sempre i quan estigui garantit que aquesta no s'envairà. En aquests casos es delimitarà físicament la zona de via per tal de garantir que no s'envaeix ni ocasionalment ni per accident, ja sigui per les persones o per la maquinària.
- Els treballs consistents en visites i preses de dades, els quals permetin vetllar a les persones per la seva pròpia seguretat i apartar-se'n amb antelació suficient a l'arribada del tren no caldrà que se senyalitzin, no obstant això sempre hauran de ser autoritzats pel centre de comandament, com qualsevol altre.
- Quan coincideixin dues o més brigades o equips en una mateixa zona, caldrà senyalitzar-la tota com si d'un sol treball es tractés, utilitzant una única senyalització.
- Per tal de protegir els agents que hagin de col·locar els senyals, el centre de comandament prescriurà marxa a la vista als trens que hagin de circular pel tram afectat mentre es posa la senyalització.

20.2. SENYALITZACIÓ EN TRENS DE TREBALLS SEGONS NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC:

- Els treballs desenvolupats per trens de treballs (maquinaria de via i de línies d'estesa aèria) que tinguin garantida la seva detecció automàtica, no caldrà que siguin senyalitzats.
- Els treballs especificats en l'apartat anterior s'hauran de senyalitzar només quan els trens de treball operin de manera complementaria amb altres tasques que impliquin la presencia de persones a la via o calgui la circulació d'altres trens cap a la zona de treball.
- Estris de senyalització segons Normativa específica d'FGC:
- Les brigades i equips hauran de portar els senyals i estris en la quantitat necessària d'acord amb el tipus i característiques del treball que hagin de fer:

Règim de treball		
Interval sense limitació de velocitat	Interval amb limitació de velocitat	Interceptació
Senyals Zona de treballs Final zona de treballs	Zona de treballs amb anunci de limitació Velocitat limitada Final zona de treballs	Anunci parada fixa Parada fixa Final zona de treballs
Estris Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona	Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona	Fanals de llum llampegant Banderins Vermells/groc Fanals amb llum vermell/groc Brunzidor d'aire comprimit Cinta o tanca per delimitar la zona

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

A banda que ocasionalment encara es puguin fer servir els senyals de format antic (més grans i quadrats), tant en trajectes a l'exterior com en trajectes en túnels o soterrats s'utilitzaran els senyals de nou format que s'especifiquen en el Reglament de Circulació.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

No esta previst afeccions de la via publica per la realització d'aquesta obra, però en cas que el Contractista ho cregui oportú en el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. NORMES DE POLICIA

Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra.

Ens aquells casos en que es fa necessària l'ocupació de voreres, l'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç(1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran ales zones previstes com a àrees auxiliars.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Situació de grues - torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/1997.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Tanques

Situació Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

Tipus de tanques Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafits, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

Accés a l'obra

Portes Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- En el cas d'afecció a zones de pas de vianants s'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament ambla Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges,

que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, les mesures i proteccions previst es per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

En el cas que es faci necessari col·locar bastides als paraments de les construcció a realitzar, aquestes seran metàl·liques i modulars o d'un altre tipus, sempre que tinguin l'aprovació de l'Enginyer Director de les Obres. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

- Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc decaiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3- Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base.

L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1) Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
2) Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
3) Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
4) En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

L'empresa contractista i subcontractista ha d'organitzar el treball de manera que no es produeixin riscos pel personal d'FGC, pels viatgers o per les instal·lacions.

El contractista i subcontractista presentaran un Pla de Seguretat i Salut amb els punts recollits a l'annex I de la Norma Específica de seguretat pels treballs a FGC.

El contractista estarà obligat amb els seus treballs a no afectar a la seguretat i al servei de viatge. Per tant haurà d'avisar i posar-se d'acord amb FGC abans de començar els treballs.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1) Ordre i neteja general.
2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5) Punts de trobada.
6) Assistència Primers Auxilis.

24. PREVENCIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Al present projecte no s'ha establert cap mesura de seguretat excepcional pels posteriors treballs de reparació o manteniment, per considerar que les feines de neteja, conservació, reparació i manteniment es faran per mitjà de desplaçament dels equips estàndard al lloc de reparació i l'accés als elements elevats es podrà realitzar mitjançant camions cistella o grues, i per tant, serà durant l'execució d'aquelles feines que s'hauran de disposar dels equips de protecció individuals i proteccions col·lectives temporals que les empreses de manteniment determinin com adequades.

25. NORMES DE SEGURETAT PER AL PERSONAL

A més del tot exposat en aquest Estudi de Seguretat i Salut i normativa d'aplicació, caldrà seguir la normativa interna de seguretat dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya annexa a aquesta memòria.

Segons normativa específica d'FGC el personal d'obra haurà d'acomplir les següents recomanacions:

- El personal de les brigades, equips o grups de persones que hagin d'estar o anar per la zona de via haurà d'estar particularment instruït sobre el seu comportament a la zona de treballs. També haurà de saber la situació dels nínxols o de les zones de seguretat més properes.
- Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista a distància, fins i tot en condicions de seguretat reduïda.
- En apropar-se una circulació, el personal que efectua treballs a la vista, evitarà sobretot:
  - En via doble, apartar-se cap a l'altre via o situar-se a l'entrevia.
  - Travessar precipitadament la via de treball per apartar-se.
- La via de treball haurà d'estar ben delimitada, mitjançant cinta o tanca, per evitar que el personal i la maquinària ocupi per error la via en servei.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Queda expressament prohibida la càrrega o descàrrega d'un tren de treballs i les operacions amb maquinària que tingui elements mòbils, quan un tren es trobi apropant-se o circulant per la via contigua i hi hagi risc d'envair la zona de via.

26. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G02 MOVIMENTS DE TERRES
G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	14

G21 INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES
G21.G01 MUNTATGE DE SUPORTS

EXECUCIÓ I MUNTATGE D'OBRES DE SUPERESTRUCTURA D'INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES. EXTENSIÓ DEL BALAST, TRANSPORT I ESTESA DE VIES PROVISIONALS I DEFINITIVES, COL.LOCACIÓ DE TRAVESSES I SUBJECCIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CÀRREGA I DESCÀRREGA DE MAQUINÀRIA (GRANS DIMENSIONS)	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** APLECS DE MATERIAL ITINERARIS D'OBRA	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS: RAILS, TRAVESSES	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COL·LOCACIÓ DEL CARRIL, TRAVESSES ÚS DE MAQUINÀRIA: MOTOCLAVADORES PAS DE MAQUINÀRIA: TRENS ACTIUS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** DESCÀRREGA DE BALAST ALINEACIÓ I/O NIVELACIÓ AMB VAGÓ DE CÀRREGA OBERT	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE VIES, TRAVESSES I FIXACIONS DE LES MATEIXES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** TREBALLS D'ABOCAMENT DE BALAST DESCARRILAMENT DE MAQUINÀRIA	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS CORRECCIÓ DEL ´´TENDIDO´´	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALL EN EXTERIORES A TOTHORA	2	1	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** TREBALLS DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA: RAILS MANIPULACIÓ DE MAQUINÀRIA: MOTOCLAVADORES	1	3	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB CATENÀRIA EXISTENT CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS GENERAT EN L'ABOCAMENT DE BALAST, PEL PAS DE TRENS ACTIUS	2	1	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES **Situació:** SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA	1	3	3
20	EXPLOSIONS **Situació:** TREBALLS DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A DISTÀNCIA DE DEPOSITS DE COMBUSTIBLE	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA: CAMIONS, TRENS ACTIUS VEHICLES ALIENS A L'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA (MOTOCLAVADORES)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

I0000013	Ordre i neteja	2 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4 /12
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	1 /10 /11 /15 /19 /20
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	10 /11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de maneguetes amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000096	No fumar	20
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

G21.G02 CATENÀRIA - FEEDERS

MUNTATGE, COL.LOCACIÓ, MANTENIMENT, CONNEXIÓ DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'ESTRUCTURA I CABLEJAT DE LA CATENARIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE TIRANTS, MÈNSULES, CABLEJAT	2	2	3
	TREBALLS DE MANTENIMENTO			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE L'ESTRUCTURA PORTANT ANCORATGES DOLENTS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIAL MANTENIMENT	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE CATENÀRIA, ANCORATGES	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT DE MATERIAL	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS EN EXTERIORS A TOTHORA	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ, MANTENIMENT DE CATENÀRIA	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA EN TREBALLS D'EXECUCIÓ VEHICLES CIRCULANTS: TRENS, EN TREBALLS DE MANTENIMENT	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000009	Realitzar el reblert de l´extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000019	Realitzar un estudi d´enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	1
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	25,40000	€
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	24,76000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	22,51000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	19,99000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	18,81000	€
A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	30,30000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61000	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C152-003D	h	Camió grua per a seguretat i salut	57,86000	€
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	44,58000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	182,08000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,02000	€
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,16000	€
B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,89000	€
B0AP-07J1	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,20000	€
B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,99000	€
B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,44000	€
B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	367,16000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,90000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,96000	€
B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	7,68000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,22000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,48000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,49000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mániga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	7,32000	€
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	6,61000	€
B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	6,96000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	21,22000	€
B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	40,13000	€
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	16,89000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	60,58000	€
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	23,50000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,36000	€
B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	195,32000	€
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,33000	€
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	92,51000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	21,95000	€
B1471-19P9	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,88000	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	113,04000	€
B1474-0XKV	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	68,00000	€
B1474-0XL0	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	18,35000	€
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,21000	€
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	18,08000	€
B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,17000	€
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,70000	€
B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mániga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,66000	€
B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	8,03000	€
B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	38,74000	€
B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000	€
B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10,09000	€
B147W-19P0	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	157,33000	€
B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23000	€
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,09000	€
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,33000	€
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	11,21000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	5,72000	€
B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,78000	€
B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	17,18000	€
B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,22000	€
B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,45000	€
B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,42000	€
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,62000	€
B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,23000	€
B151D-0MCB	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,20000	€
B151L-0M3G	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,19000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,22000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51000	€
B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	21,51000	€
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	94,87000	€
B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	22,71000	€
B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	107,54000	€
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,52000	€
B15Z0-0MDU	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,56000	€
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,89000	€
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,34000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,57000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,41000	€
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	212,63000	€
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,14000	€
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0,93000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€
B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,50000	€
BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,30000	€
BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,65000	€
BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,24000	€
BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,20000	€
BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	10,02000	€
BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,12000	€
BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,12000	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,94000	€
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,94000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,30000	€
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,06000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,03000	€
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,51000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,76000	€
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,02000	€
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,02000	€
BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,11000	€
BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,19000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	36,86000	€
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	41,92000	€
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,35000	€
BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	55,38000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	50,95000	€
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	141,50000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	54,12000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	52,86000	€
BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,16000	€
BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	146,30000	€
BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	122,93000	€
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	35,40000	€
BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	182,26000	€
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral	71,25000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial		
BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€
BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	36,06000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**	**6,20**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,90000	=	5,90000	
					Subtotal:			5,90000	5,90000
									5,90000
									0,29500
									6,19500

	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**				**6,26**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	5,96000	=	5,96000	
					Subtotal:			5,96000	5,96000
									5,96000
									0,29800
									6,25800

	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**Rend.: 1,000**				**8,06**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	7,68000	=	7,68000	
					Subtotal:			7,68000	7,68000
									7,68000
									0,38400
									8,06400

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**	**0,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
			Subtotal:					0,22000	0,22000
			COST DIRECTE						0,22000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,01100
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,23100**

H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.: 1,000**	**1,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,48000	=	1,48000	
			Subtotal:					1,48000	1,48000
			COST DIRECTE						1,48000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,07400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,55400**

H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**2,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,49000	=	2,49000	
			Subtotal:					2,49000	2,49000
			COST DIRECTE						2,49000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,12450
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,61450**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**7,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	7,32000	=	7,32000	
			Subtotal:					7,32000	7,32000
			COST DIRECTE						7,32000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,36600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,68600**

H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**6,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	6,61000	=	6,61000	
			Subtotal:					6,61000	6,61000
			COST DIRECTE						6,61000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,33050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,94050**

H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**7,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	1,000	x	6,96000	=	6,96000	
			Subtotal:					6,96000	6,96000
			COST DIRECTE						6,96000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,34800
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,30800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**22,28 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145K153	u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	21,22000	=	21,22000	
		Subtotal:					21,22000	21,22000
		COST DIRECTE						21,22000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,06100
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,28100**

H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**42,14 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145K397	u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	40,13000	=	40,13000	
		Subtotal:					40,13000	40,13000
		COST DIRECTE						40,13000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			2,00650
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**42,13650**

H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**	**17,73 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1461164	u Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	16,89000	=	16,89000	
		Subtotal:					16,89000	16,89000
		COST DIRECTE						16,89000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,84450
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,73450**

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**Rend.: 1,000**	**63,61 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1463253	u Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	60,58000	=	60,58000	
		Subtotal:					60,58000	60,58000
		COST DIRECTE						60,58000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			3,02900
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**63,60900**

H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**	**24,68 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1465275	u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	23,50000	=	23,50000	
		Subtotal:					23,50000	23,50000
		COST DIRECTE						23,50000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,17500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,67500**

H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**Rend.: 1,000**	**15,08 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1474600	u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	14,36000	=	14,36000	
		Subtotal:					14,36000	14,36000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		14,36000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,71800
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,07800**

H147D304 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 **Rend.: 1,000** **205,09** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	195,32000	=	195,32000	
		Subtotal:					195,32000	195,32000

COST DIRECTE		195,32000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	9,76600
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**205,08600**

H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic **Rend.: 1,000** **23,59** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
		Subtotal:					2,25100	2,25100
Materials								
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,33000	=	19,33000	
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	0,89000	=	0,89000	
		Subtotal:					20,22000	20,22000

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		22,47100
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,12355
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,59455**

H147M007 u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 **Rend.: 1,000** **97,14** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	92,51000	=	92,51000	
		Subtotal:					92,51000	92,51000

COST DIRECTE		92,51000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,62550
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**97,13550**

H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar **Rend.: 1,000** **23,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	21,95000	=	21,95000	
		Subtotal:					21,95000	21,95000

COST DIRECTE		21,95000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,09750
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,04750**

H1482320 u Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,33000	=	6,33000	
		Subtotal:					6,33000	6,33000

COST DIRECTE		6,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,31650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,64650**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**11,77** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	11,21000	=	11,21000	
					Subtotal:			11,21000	11,21000
			COST DIRECTE						11,21000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,56050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,77050**

	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**6,01** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	5,72000	=	5,72000	
					Subtotal:			5,72000	5,72000
			COST DIRECTE						5,72000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,28600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,00600**

	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	**Rend.: 1,000**	**18,67** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000	x	17,78000	=	17,78000	
					Subtotal:			17,78000	17,78000
			COST DIRECTE						17,78000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,88900
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,66900**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**10,47** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000	=	1,88100	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
					Subtotal:			4,13200	4,13200
Materials									
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,62000	=	5,54400	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,52000	=	0,13000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,14000	=	0,16800	
					Subtotal:			5,84200	5,84200
			COST DIRECTE						9,97400
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,49870
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,47270**

	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**12,96** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,51000	=	5,62750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	18,81000	=	4,70250	
					Subtotal:			10,33000	10,33000
Materials									
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,0019	x	212,63000	=	0,40400	
	B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,1007	x	1,34000	=	0,13494	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,41000	=	1,47600	
					Subtotal:			2,01494	2,01494
			COST DIRECTE						12,34494
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,61725
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,96219**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**5,80** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,51000	=	2,25100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000	=	1,88100	
					Subtotal:			4,13200	4,13200
Materials									
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	1,16000	=	1,39200	
					Subtotal:			1,39200	1,39200
						COST DIRECTE			5,52400
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,27620
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,80020**

H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**Rend.: 1,000**	**2,38** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,51000	=	1,12550	
					Subtotal:			1,12550	1,12550
Materials									
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,22000	=	0,61000	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000	=	0,53550	
					Subtotal:			1,14550	1,14550
						COST DIRECTE			2,27100
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,11355
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,38455**

H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**23,88** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,51000	=	3,37650	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	18,81000	=	2,82150	

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

						Subtotal:		6,19800	6,19800
Materials									
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,41000	=	4,92000	
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	0,93000	=	11,62500	
						Subtotal:		16,54500	16,54500
						COST DIRECTE			22,74300
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	1,13715
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,88015**

H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**Rend.: 1,000**	**99,61** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x	94,87000	=	94,87000	
						Subtotal:		94,87000	94,87000
						COST DIRECTE			94,87000
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	4,74350
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**99,61350**

H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	**Rend.: 1,000**	**22,59** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	21,51000	=	21,51000	
						Subtotal:		21,51000	21,51000
						COST DIRECTE			21,51000
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	1,07550
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,58550**

H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.: 1,000**	**19,75** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
						Subtotal:		18,81000	18,81000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		18,81000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,94050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,75050**

H16F3000 h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **26,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H1000	h Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	24,76000	=	24,76000	
		Subtotal:					24,76000	24,76000
		COST DIRECTE						24,76000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,23800
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,99800**

HBB20005 u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **12,81** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BBB2A001	u Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,20000	=	12,20000	
		Subtotal:					12,20000	12,20000
		COST DIRECTE						12,20000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,61000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,81000**

HBBAA005 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **35,50** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
		Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials								
	BBBAD015	u Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,06000	=	9,06000	
	BBBAA005	u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,94000	=	5,94000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	15,00000	15,00000
			COST DIRECTE		33,81000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,69050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,50050**

HBBAB115 u Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **34,42** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
		Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials								
	BBBAD025	u Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,03000	=	8,03000	
	BBBAB115	u Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,94000	=	5,94000	
		Subtotal:					13,97000	13,97000
		COST DIRECTE						32,78000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,63900
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**34,41900**

HBBAE001 u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit **Rend.: 1,000** **5,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BBBAE001	u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,51000	=	5,51000	
		Subtotal:					5,51000	5,51000
		COST DIRECTE						5,51000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,27550
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,78550**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Cerón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**43,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	18,81000	=	18,81000	
			Subtotal:					18,81000	18,81000
Materials									
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,30000	=	13,30000	
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,76000	=	9,76000	
			Subtotal:					23,06000	23,06000
			COST DIRECTE						41,87000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			2,09350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**43,96350**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**3,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	18,81000	=	1,22265	
			Subtotal:					1,22265	1,22265
Materials									
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,57000	=	0,06840	
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	2,02000	=	2,02000	
			Subtotal:					2,08840	2,08840
			COST DIRECTE						3,31105
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,16555
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,47660**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**24,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	18,81000	=	0,94050	
			Subtotal:					0,94050	0,94050
Materials									
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,02000	=	22,02000	
			Subtotal:					22,02000	22,02000
			COST DIRECTE						22,96050
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,14803
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,10853**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**47,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	22,51000	=	4,50200	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	19,99000	=	3,99800	
			Subtotal:					8,50000	8,50000
Materials									
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	36,86000	=	36,86000	
			Subtotal:					37,17000	37,17000
			COST DIRECTE						45,67000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			2,28350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**47,95350**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	**53,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament	1,000	x	50,95000	=	50,95000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
					Subtotal:		50,95000	50,95000
				COST DIRECTE				50,95000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,54750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**53,49750**
	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.:**	**1,000**			**211,15** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	18,81000 =	5,64300	
					Subtotal:		5,64300	5,64300
Maquinària								
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	44,58000 =	13,37400	
	C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x	182,08000 =	182,08000	
					Subtotal:		195,45400	195,45400
				COST DIRECTE				201,09700
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		10,05485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**211,15185**
	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**148,58** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	1,000	x	141,50000 =	141,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		141,50000	141,50000
				COST DIRECTE				141,50000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		7,07500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**148,57500**
	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**61,76** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	18,81000 =	4,70250	
					Subtotal:		4,70250	4,70250
Materials								
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	54,12000 =	54,12000	
					Subtotal:		54,12000	54,12000
				COST DIRECTE				58,82250
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,94113
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**61,76363**
	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**57,48** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	18,81000 =	1,88100	
					Subtotal:		1,88100	1,88100
Materials								
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	52,86000 =	52,86000	
					Subtotal:		52,86000	52,86000
				COST DIRECTE				54,74100
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		2,73705
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57,47805**
	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1,000**			**129,08** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	122,93000 =	122,93000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	122,93000	122,93000
			COST DIRECTE		122,93000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,14650
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**129,07650**

HQUAM000 u Reconeixement mèdic **Rend.: 1,000** **37,17** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQUAM000	u Reconeixement mèdic	1,000	x	35,40000	=	35,40000	
		Subtotal:					35,40000	35,40000
		COST DIRECTE						35,40000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,77000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,17000**

P-1 **P1471-65NK** u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic **Rend.: 1,000** **25,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0015	h Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
		Subtotal:					2,86100	2,86100
Materials								
	B0AP-07J1	u Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
	B1471-19P9	u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,88000	=	19,88000	
		Subtotal:					21,08000	21,08000
Altres								
	A%AUX001	% Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	2,86133	=	0,04292	
		Subtotal:					0,04292	0,04292
		DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,04292
		COST DIRECTE						24,02684
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,20134
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,22818**

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

P-2 **P1472-65NN** u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 **Rend.: 1,000** **118,69** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1472-19P8	u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	113,04000	=	113,04000	
		Subtotal:					113,04000	113,04000
		COST DIRECTE						113,04000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			5,65200
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**118,69200**

P-3 **P1474-65MT** u Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 **Rend.: 1,000** **71,40** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1474-0XKV	u Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	68,00000	=	68,00000	
		Subtotal:					68,00000	68,00000
		COST DIRECTE						68,00000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			3,40000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,40000**

P-4 **P1474-65MY** u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **19,27** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1474-0XL0	u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	18,35000	=	18,35000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	18,35000	18,35000
			COST DIRECTE		18,35000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,91750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,26750**

P-5 **P1477-65LG** u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 **Rend.: 1,000** **6,52** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,21000	=	6,21000	
		Subtotal:					6,21000	6,21000
		COST DIRECTE						6,21000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,31050
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,52050**

P-6 **P1478-65NB** u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable **Rend.: 1,000** **18,98** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	18,08000	=	18,08000	
		Subtotal:					18,08000	18,08000
		COST DIRECTE						18,08000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,90400
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,98400**

P-7 **P147H-65NO** u Faixa de protecció dorslumbar **Rend.: 1,000** **24,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	23,17000	=	23,17000	
		Subtotal:					23,17000	23,17000
		COST DIRECTE						23,17000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,15850
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,32850**

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-8 **P147K-EQDN** u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **40,68** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	38,74000	=	38,74000	
		Subtotal:					38,74000	38,74000
		COST DIRECTE						38,74000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			1,93700
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**40,67700**

P-9 **P147L-EQD8** u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **2,84** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,70000	=	2,70000	
		Subtotal:					2,70000	2,70000
		COST DIRECTE						2,70000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,13500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,83500**

P-10 **P147L-EQDB** u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **10,14** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	9,66000	=	9,66000	
		Subtotal:					9,66000	9,66000
		COST DIRECTE						9,66000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,48300
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,14300**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	8,43 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	8,03000	=	8,03000	
		Subtotal:					8,03000	8,03000
		COST DIRECTE						8,03000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,40150
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,43150**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000	1,53 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,46000	=	1,46000	
		Subtotal:					1,46000	1,46000
		COST DIRECTE						1,46000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,07300
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,53300**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-13	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	Rend.: 1,000	10,59 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	10,09000	=	10,09000	
		Subtotal:					10,09000	10,09000
		COST DIRECTE						10,09000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,50450
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,59450**

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	Rend.: 1,000	165,20 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147W-19P	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	157,33000	=	157,33000	
		Subtotal:					157,33000	157,33000
		COST DIRECTE						157,33000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		7,86650
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,19650**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-15	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	0,24 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
		Subtotal:					0,23000	0,23000
		COST DIRECTE						0,23000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,01150
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,24150**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000	7,44 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	7,09000	=	7,09000	
		Subtotal:					7,09000	7,09000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderó Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			7,09000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,35450
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,44450**

P-17 **P1481-EQEU** u Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 — **Rend.: 1,000** — **18,04** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000	x	17,18000	=	17,18000	
				Subtotal:			17,18000	17,18000

COST DIRECTE			17,18000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,85900
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,03900**

P-18 **P1483-EQEF** u Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 — **Rend.: 1,000** — **6,53** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,22000	=	6,22000	
				Subtotal:			6,22000	6,22000

COST DIRECTE			6,22000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,31100
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,53100**

P-19 **P1488-EQEY** u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 — **Rend.: 1,000** — **6,77** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	6,45000	=	6,45000	
				Subtotal:			6,45000	6,45000

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			6,45000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,32250
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,77250**

P-20 **P148B-EQEM** u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 — **Rend.: 1,000** — **10,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	10,42000	=	10,42000	
				Subtotal:			10,42000	10,42000

COST DIRECTE			10,42000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,52100
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,94100**

P-21 **P1519-EQFC** m2 Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **11,34** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
				Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials								
B15Z0-0MD	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000	=	0,14000	
B151L-0M3	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,23000	=	5,07600	
				Subtotal:			5,44400	5,44400
Altres								
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	5,24900	=	0,05249	
				Subtotal:			0,05249	0,05249

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,05249
COST DIRECTE			10,79798
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,53990
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,33788**

P-22 **P151C-65M0** m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,91** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
			Subtotal:					5,24900	5,24900
Materials									
	B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	1,02000	=	1,22400	
			Subtotal:					1,22400	1,22400
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	5,24900	=	0,05249	
			Subtotal:					0,05249	0,05249

DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,05249
COST DIRECTE		6,57798
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,32890
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,90688**

P-23 **P151F-483P** m2 Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
			Subtotal:					13,12250	13,12250
Materials									
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,0019	x	367,16000	=	0,69760	
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,44000	=	1,58400	
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,1007	x	1,89000	=	0,19032	
			Subtotal:					2,47192	2,47192
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	13,12300	=	0,13123	
			Subtotal:					0,13123	0,13123

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,13123
COST DIRECTE			15,85688
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,79284
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,64972**

P-24 **P151N-H7X5** m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre **Rend.: 1,000** **2,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	28,61000	=	1,43050	
			Subtotal:					1,43050	1,43050
Materials									
	B151D-0MC	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,20000	=	0,60000	
	B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000	=	0,53550	
			Subtotal:					1,13550	1,13550
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,43100	=	0,01431	
			Subtotal:					0,01431	0,01431

DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01431
COST DIRECTE		2,59462
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,12973
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,72435**

P-25 **P151V-35FD** u Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
			Subtotal:					7,87350	7,87350
Materials									
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,44000	=	5,28000	
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	1,50000	=	18,75000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		24,03000	24,03000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000 % s	7,87400 =	0,07874		
					Subtotal:		0,07874	0,07874
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,07874
				COST DIRECTE				32,06098
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			1,60305
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**33,66402**

P-26 **P15B0-EQG0** u Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m **Rend.: 1,000** **23,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	22,71000	=	22,71000	
						Subtotal:		22,71000	22,71000
						COST DIRECTE			22,71000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,13550
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,84550**

P-27 **P15B5-EQF6** u Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió **Rend.: 1,000** **112,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x	107,54000	=	107,54000	
						Subtotal:		107,54000	107,54000
						COST DIRECTE			107,54000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		5,37700
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**112,91700**

P-28 **P169-67C9** h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **25,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
						Subtotal:		23,88000	23,88000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		23,88000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,19400
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,07400**

P-29 **P16B-6P0C** h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **31,82** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
						Subtotal:		30,30000	30,30000
						COST DIRECTE			30,30000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,51500
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,81500**

P-30 **PBB5-65KZ** u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit **Rend.: 1,000** **5,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,52000	=	5,52000	
						Subtotal:		5,52000	5,52000
						COST DIRECTE			5,52000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,27600
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,79600**

P-31 **PBB8-65KD** u Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **50,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
						Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials									
	BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	10,02000	=	10,02000	
	BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,65000	=	13,65000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		23,67000	23,67000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	23,88000 =	0,23880	
					Subtotal:		0,23880	0,23880
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				48,02760
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		2,40138
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**50,42898**

P-32 **PBBC-65LC** u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **13,13** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,50000 =	12,50000	
					Subtotal:		12,50000	12,50000
					COST DIRECTE			12,50000
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,62500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,12500**

P-33 **PBBD-65KK** u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **40,78** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,12000 =	6,12000	
	BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,24000 =	8,24000	
					Subtotal:		14,36000	14,36000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				38,83700
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,94185
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**40,77885**

P-34 **PBBD-65KL** u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **41,89** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,30000 =	9,30000	
	BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,12000 =	6,12000	
					Subtotal:		15,42000	15,42000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,23880
				COST DIRECTE				39,89700
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,99485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**41,89185**

P-35 **PBC2-65L7** u Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **4,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	23,88000 =	1,55220	
					Subtotal:		1,55220	1,55220
Materials								
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,99000 =	0,11880	
	BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a	1,000	x	2,11000 =	2,11000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			seguretat i salut					
					Subtotal:		2,22880	2,22880
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,55200 =	0,01552	
					Subtotal:		0,01552	0,01552
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01552
				COST DIRECTE				3,81204
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,19060
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,00264**

P-36 **PBCA-56H5** u Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **24,58** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials								
	BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,19000 =	22,19000	
					Subtotal:		22,19000	22,19000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,19400 =	0,01194	
					Subtotal:		0,01194	0,01194
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01194
				COST DIRECTE				23,40788
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,17039
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,57827**

P-37 **PM33-5T8R** u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **56,07** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000 =	5,08000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000 =	5,72200	
					Subtotal:		10,80200	10,80200
Materials								
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	41,92000 =	41,92000	
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,35000 =	0,35000	
					Subtotal:		42,27000	42,27000

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	10,80200 =	0,16203	
					Subtotal:		0,16203	0,16203
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,16203
				COST DIRECTE				53,39606
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		2,66980
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**56,06586**

P-38 **PQU0-566V** u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **64,73** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000 =	5,97000	
					Subtotal:		5,97000	5,97000
Materials								
	BQU0-0TH	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,38000 =	55,38000	
					Subtotal:		55,38000	55,38000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	5,97000 =	0,14925	
					Subtotal:		0,14925	0,14925
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,14925
				COST DIRECTE				61,64850
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		3,08243
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**64,73093**

P-39 **PQU3-0235** u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball **Rend.: 1,000** **112,52** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	107,16000 =	107,16000	
					Subtotal:		107,16000	107,16000
				COST DIRECTE				107,16000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		5,35800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**112,51800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-40	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**Rend.: 1,000**	153,62 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000	x	146,30000	=	146,30000	
					Subtotal:			146,30000	146,30000
							COST DIRECTE		146,30000
						5,00 %	GASTOS INDIRECTOS		7,31500
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**153,61500**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-41	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	74,81 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	71,25000	=	71,25000	
					Subtotal:			71,25000	71,25000
							COST DIRECTE		71,25000
						5,00 %	GASTOS INDIRECTOS		3,56250
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**74,81250**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-42	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**	217,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
					Subtotal:			7,16400	7,16400
Maquinària									
	C152-003D	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	57,86000	=	17,35800	
					Subtotal:			17,35800	17,35800
Materials									
	BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	182,26000	=	182,26000	
					Subtotal:			182,26000	182,26000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	7,16400	=	0,17910	
					Subtotal:			0,17910	0,17910
							DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,17910
							COST DIRECTE		207,14020
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	10,35701
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**217,49721**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-43	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	47,98 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			2,38800	2,38800
Materials									
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000	=	43,19000	
					Subtotal:			43,19000	43,19000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	2,38800	=	0,05970	
					Subtotal:			0,05970	0,05970
							DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,05970
							COST DIRECTE		45,69740
							GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	2,28487
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**47,98227**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	Rend.: 1,000			37,86	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	1,000	x	36,06000 =	36,06000	
					Subtotal:		36,06000	36,06000
				COST DIRECTE				36,06000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1,80300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**37,86300**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ANNEX 3: NORMATIVA ESPECIFICA DE SEGURETAT DE FGC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Recull de normativa específica de seguretat, d'obligat compliment per a les obres i els treballs de manteniment que s'efectuïn en les instal·lacions d'FGC

Gener 2003

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Índex

Recull de normativa específica de seguretat, d'obligat compliment per a les obres i els treballs de manteniment que s'efectuïn en les instal·lacions d'FGC.

1. **Risc d'arrotllament per treballs en via i risc de contacte elèctric per treballs en la proximitat de la catenària o línies d'estesa elèctrica:**

   Capítol 2 del Reglament de Circulació d'FGC: Senyalització

   Capítol 6 del Reglament de Circulació d'FGC: Treballs a les instal·lacions

   Instrucció de circulació número 12: Treballs a les instal·lacions

2. **Risc d'arrotllament per treballs en via:**

   ETS 13: Seguretat per a treballs en la proximitat de la via. Aplicables als contractistes d'FGC.

   ETV 005: Normes per a treballs en la proximitat de la via aplicables als contractistes d'FGC.

   P.GT.P.001: Procediment d'Homologació de protectors de via.

   Plànols. Senyalització de treballs de brigada a la via.

   ETS 023: Normes de trasllat i treball de la maquinària pesada d'Instal·lacions Fixes.

   ETS 027: Condicions Tècniques i de Seguretat que han d'acomplir el material auxiliar de via (aliè a FGC) per donar servei a la Xarxa Principal d'FGC.

   ETS 060: Característiques dels fanals de llum llampeguejant

   O.OA.P.003: Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades.

   O.NP.P.002: Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control.

3. **Risc de contacte elèctric per a treballs en la proximitat de la catenària i línies de mitja tensió:**

   ETS 026: Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió. Equips de protecció.

   E.PT.P.002: Procediment d'homologació de pilots de catenària

4. **Higiene laboral en treballs en via en els túnels:**

   ETS 059: Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i adequació en túnels.

5. **Riscos associats al treball de soldadura aluminotèrmica**

   ETS 005: Seguretat en el treball de soldadura aluminotèrmica.

   PAVI-03: Procediment per a la soldadura aluminotèrmica en via.

   ETV 004: Homologació del personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via. Condicions de verificació.

   ETS 017: Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

1. **Risc d'arrotllament per treballs en via i risc de contacte elèctric per treballs en la proximitat de la catenària o línies d'estesa elèctrica:**

   - Capítol 2 del Reglament de Circulació d'FGC: Senyalització
   - Capítol 6 del Reglament de Circulació d'FGC: Treballs a les instal·lacions
   - Instrucció de circulació número 12: Treballs a les instal·lacions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

Reglament de circulació

Títol 2. Senyalització

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

2. Senyalització

59. Anunci de parada

59.1. El senyal d'anunci de parada informa que el senyal següent està en indicació de parada o règim de maniobres. Ordena posar-se en condicions d'aturar el tren al davant del senyal següent.

59.2. El senyal d'anunci de parada informa de l'alliberament del tram següent de via, de la compatibilitat amb els moviments ja establerts i de la correcta disposició dels aparells implicats. També es pot presentar per iniciar la marxa.

Indicació	Aspecte			Ordre
	Automàtica: Dia i nit: Un focus lluminós de color groc	Fixa: Dia i nit:		
Anunci de parada	Fig. 59.a	Fig. 59.b Fig. 59.c	Fig. 59.d Fig. 59.e	*Posar-se en condicions d'aturar el tren al davant del senyal de blocatge següent o iniciar la marxa en condicions d'aturar davant del senyal següent.*

59.3. L'aspecte del senyal d'anunci de parada de les Fig. 59.b i Fig. 59.c indica el punt límit (segons la velocitat màxima del tram) a partir del qual s'ha d'iniciar la frenada del tren per aturar davant del següent senyal de blocatge. S'utilitza en aquells sistemes de blocatge automàtic on hi hagi senyals que les seves indicacions no estiguin interrelacionades.

59.4. L'aspecte del senyal d'anunci de parada de les Fig. 59.d i Fig. 59.e s'utilitza per senyalitzar l'existència del senyal de parada d'indicació fixa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

61. Precaució

61.1. El senyal de precaució en el seu aspecte automàtic només es presenta en els enclavaments diferenciats per la placa d'identificació de fons groc. Presentat en un senyal on hi hagi agulles a continuació, ordena reduir o adaptar la marxa per efectuar el pas a 30 km/h, com a màxim, per les agulles que hi ha a continuació.

61.2. El senyal de precaució en el seu aspecte manual s'utilitza per autoritzar la marxa d'un tren detingut, o restringir la marxa d'un tren en moviment. Aquest senyal no substituirà, en cap cas, el procés establert per autoritzar l'ultrapassament de senyals en indicació de parada.

Indicació	Aspecte			Ordre
	Automàtica (només en determinats tipus d'enclavaments):	Manual:		
	Dia i nit: Un focus lluminós de color groc	Dia:	Nit:	
Precaució	Fig. 61.a	Fig. 61.b	Fig. 61.c	Adaptar la marxa o reiniciar-la en les condicions prescrites.

63. Parada

63.1. El senyal de parada ordena aturar al seu davant, sense que cap part del tren l'ultrapassi. Si es tracta d'un senyal automàtic equipat amb balisa de protecció serà aquesta balisa el punt que no es podrà ultrapassar.

Indicació	Aspecte					Ordre
	Automàtica:	Fixa	Manual:			
	Dia i nit:	Dia i nit:	Dia:	Nit:	Dia i nit:	
	Un focus lluminós de color vermell					
Parada	Fig. 63.a	Fig. 63.b Fig. 63.c	Fig. 63.d	Fig. 63.e	Fig. 63.f	Aturada.

63.2. El senyal de parada fixa s'utilitzarà per senyalitzar les circumstàncies següents:

a) Zones de treballs en règim d'interceptació. En aquest cas, per ultrapassar-lo caldrà que l'agent responsable dels treballs ho autoritzi presentant el senyal de precaució manual.

b) El punt on s'acaba la via o aquells a partir del qual no es pot circular, en aquells casos que això no resulti prou evident.

c) En condicions particulars de circulació, especificades en els documents de cada línia o ramal, per protegir cantons desprovistos de senyals automàtics. En aquest cas els senyals es trobaran identificats i l'autorització per ultrapassar-los es farà mitjançant una notificació.

63.3. La utilització de l'aspecte manual d'aquest senyal resta *reservada per casos* d'emergència en els que no ha estat possible comunicar-se amb l'agent de conducció. Atès que la presentació d'aquest senyal és imprevista, els agents de conducció procuraran detenir el tren abans d'ultrapassar-la, tanmateix l'aturada es podrà verificar havent-la ultrapassat. Un cop aturat el tren l'agent de conducció ho comunicarà al centre de comandament i esperarà les instruccions d'aquest per reprendre la marxa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

75. Limitacions de velocitat

75.1. Una limitació de velocitat consta de tres senyals: anunci, executiu i de final.

75.2. El senyal d'anunci ordena preparar-se per a no excedir la velocitat inscrita en km/h, a partir del senyal executiu.

75.3. El color de fons del senyal d'anunci indica el tipus de limitació de què es tracta:

a) Color blanc: indica que es tracta d'una limitació permanent, és a dir, imposada per les pròpies característiques de la línia.

b) Color groc: indica que es tracta d'una limitació temporal, és a dir, imposada de manera transitòria per situacions anòmales o per realització d'obres.

Anunci de velocitat limitada			
Dia i nit			
Permanent		Temporal	
Fig. 75.a	Fig. 75.b	Fig. 75.c	Fig. 75.d

75.4. El senyal executiu ordena no excedir la velocitat en km/h que s'hi indica fins a ultrapassar el senyal de final de velocitat limitada.

Velocitat limitada	
Dia i nit:	
Permanent i temporal:	
Fig. 75.e	Fig. 75.f

75.5. El senyal de final de limitació ordena reprendre la marxa normal quan l'últim vehicle del tren l'hagi ultrapassat.

Final de velocitat limitada			
Dia i nit			
Permanent i temporal			
Fig. 75.g	Fig. 75.h	Fig. 75.i	Fig. 75.j

75.6. En determinades circumstàncies molt específiques es podrà autoritzar la reanudació de la marxa normal quan el primer vehicle del tren arribi al davant del senyal de final de limitació. En aquests casos el senyal s'utilitzarà l'aspecte de les Fig. 75.i i Fig. 75.j.

75.7. A totes les estacions que es trobin dins un trajecte limitat es col·locarà un senyal executiu, visible des del punt d'estacionament, per tal de recordar la velocitat màxima permesa als agents de conducció.

75.8. Quan les limitacions només afectin determinats tipus de vehicles o determinats trams de via, els senyals podran dur un altre senyal complementari que indiqui aquesta circumstància.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

77. Zona de treballs

77.1. S'utilitza per senyalitzar les zones on es desenvolupin treballs. Ordena accionar el xiulet del tren.

77.2. Quan sigui necessari el senyal de zona de treballs es podrà complementar amb una limitació de velocitat. Aquesta limitació de velocitat s'establirà en funció de les característiques del treball i del tram.

77.3. Quan la zona de treballs es trobi en un indret en el que hi hagi risc que els trens i maquinària que operin al seu interior pugessin envair altres vies en servei, es delimitarà la zona de treballs amb uns senyals de parada fixa.

Zona de treballs			
Dia i nit			
Sense limitació de velocitat		Amb limitació de velocitat	
Fig. 77.a	Fig. 77.b	Fig. 77.c	Fig. 77.d

77.4. Les zones de treballs es delimitaran amb un senyal de final.

Final de zona de treballs	
Dia i nit:	
Amb i sense limitació:	
Fig. 77.e	Fig. 77.f

104. Utilització i aplicacions del senyal de parada fix

104.1. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa per senyalitzar zones de treballs en via doble afectant ambdues vies:

Fig. 104.a

104.2. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa per senyalitzar zones de treballs en via doble afectant una sola via:

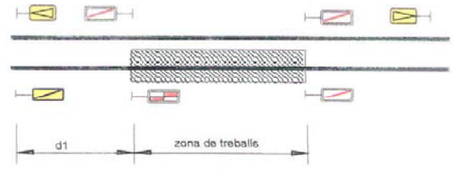


Fig. 104.b

d1: distància determinada en funció de la velocitat màxima prevista per al tram i de les característiques de fre del material mòbil.

104.3. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa en l'interior de zones de treballs, per evitar l'accés a vies en servei:

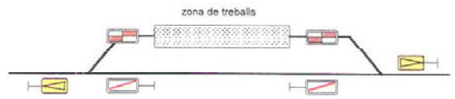


Fig. 104.c

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

106. Col·locació del senyal de zona de treballs en via única i doble

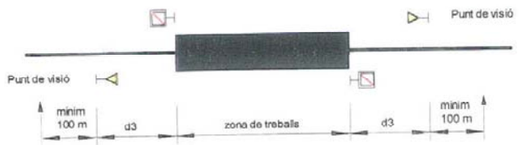


Fig. 106.a

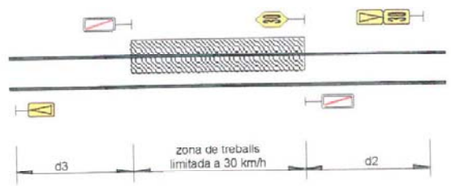


Fig. 106.b

d2 i d3: distància màxima 400 m. Aquesta es pot reduir en funció de les característiques del traçat, del material i de l'adaptació a la velocitat.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6. Treballs a les instal·lacions

178. Aplicació de la normativa

178.1. Les normes establertes en aquest títol hauran de ser aplicades per les persones, d'FGC o d'àmbit extern, que hagin de fer un treball a la via, a la catenària o als seus voltants.

178.2. A les zones de treball situades a la via o als seus voltants s'hauran de prendre mesures per garantir:

a) La seguretat dels trens que hi circulin.

b) La protecció del personal que sigui a l'obra.

178.3. El terme *via* comprèn una zona de 2 metres a banda i banda dels carrils més exteriors, mesurats des de la cara externa de cadascun.

179. Classificació dels treballs

179.1. Els treballs a les línies s'hauran de desenvolupar d'acord amb una programació prèvia. El centre de comandament haurà d'estar informat sobre els treballs a desenvolupar amb antelació suficient, i sense la seva autorització es podrà fer cap tipus de treball en la via o en la catenària.

179.2. Els treballs es classifiquen de la manera següent:

a) **Treballs programats**: tots aquells en què s'ha dut a terme un estudi de les seves repercussions en la circulació i de la manera més idònia de dur-los a terme.

b) **Treballs imprevistos**: tots aquells que cal fer com a conseqüència d'avaries o incidents. Pel seu caràcter d'urgència tindran prioritat sobre els treballs programats. L'estudi sobre la incidència en la circulació, amb l'objecte de minimitzar-la, es farà directament des del centre de comandament conjuntament amb els responsables de l'execució dels treballs.

180. Règims de treballs

180.1. **Règim d'interval**: Consisteix en la realització d'aquells tipus de treballs que es poden executar sense interceptar la via i permeten el pas dels trens per la zona de treball.

180.2. **Règim d'interceptació**: Consisteix en la realització d'aquells tipus de treballs que, per la seva naturalesa o envergadura, necessiten interceptar la via i no permeten el pas dels trens per la zona de treball.

181. Agents responsables dels treballs

181.1. Les brigades o equips, tant d'FGC com d'empreses externes, que hagin d'efectuar treballs estaran sota la responsabilitat d'una persona que conegui les normes de circulació i de seguretat vigents.

181.2. El centre de comandament tindrà al seu càrrec el control efectiu sobre la localització de les brigades i equips, la posada en servei dels trens de treballs necessaris per servir les zones de treball i l'ajustament a la planificació feta al respecte.

182. Coordinació dels treballs

182.1. Amb l'objecte de no duplicar les tasques, quan en una mateixa zona de treballs coincideixen diverses brigades o equips, s'anomenarà un sol responsable com a interlocutor amb el centre de comandament.

182.2. Quan, per alguna circumstància especial, un responsable de brigada sigui rellevat per un altre, la substitució s'haurà de comunicar prèviament al centre de comandament.

182.3. Quan calgui fer treballs imprevistos, se n'informarà els agents de conducció dels trens, inclosos aquells que hagin de circular per la via contigua a la zona de treballs.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

6.2. Desenvolupament dels treballs

183. Normes d'actuació dels responsables de brigada

183.1. Els responsables de brigada hauran de prendre totes les mesures relacionades amb la normativa de circulació quan calgui fer qualsevol tipus de treball, o visita, a la zona de via.

183.2. Els responsables de brigada asseguraran la senyalització correcta de les zones de treballs i, un cop finalitzades les operacions, la retiraran i comunicaran al centre de comandament la finalització dels treballs i l'alliberament de la via per a la circulació.

183.3. No podran fer o supervisar cap operació que pugui afectar la marxa dels trens sense l'autorització del centre de comandament.

183.4. Si, en casos d'urgència, haguessin d'adoptar mesures que puguin afectar la circulació, ho comunicaran al centre de comandament al més aviat possible, pel mitjà que tinguin més a l'abast.

183.5. Per executar els treballs imprevistos, el responsable de brigada actuarà de la manera següent:

a) Un cop en el lloc del treball, comunicarà al centre de comandament o a l'agent de circulació la localització exacta de la zona de treball, les tasques a realitzar i la seva durada aproximada.

b) Sol·licitarà la confirmació del centre de comandament per començar el treball, quan així s'hagi convingut.

c) Assegurarà la senyalització de la zona.

184. Prescripcions en finalitzar els treballs

184.1. Abans de l'hora prevista per al final del treball, el responsable de brigada assegurarà que es porten a terme les operacions següents:

1r. Retirada de tots els estris i de la maquinària de la zona de via.

2n. Comunicació al centre de comandament de les condicions de circulació establertes en el tram on s'ha treballat.

3r. Retirada de la senyalització i de les mesures de protecció que s'haguessin establert.

184.2. Quan calgui emmagatzemar materials al llarg de la via es farà de manera que, ni accidentalment, es pugui envair el gàlib dels trens ni obstaculitzar la visibilitat dels senyals. No es podran emmagatzemar estris o materials en els nínxols de protecció.

185. Disposicions per a la senyalització dels treballs

185.1. Els treballs se senyalitzaran sempre que es desenvolupin dintre de la zona de via o hi hagi risc d'envair-la.

185.2. Els treballs que es desenvolupin fora de la zona de via no se senyalitzaran, sempre i quan estigui garantit que aquesta no s'envairà. En aquests casos es delimitarà físicament la zona de via per tal de garantir que no s'envaeix ni ocasionalment ni per accident, ja sigui per les persones o la maquinària.

185.3. Els treballs consistents en visites i preses de dades, els quals permetin vetllar a les persones per la seva pròpia seguretat i apartar-se'n amb antelació suficient a l'arribada del tren, no caldrà que se senyalitzin, no obstant això sempre hauran de ser autoritzats pel centre de comandament, com qualsevol altre.

185.4. Quan coincideixin dues o més brigades o equips en una mateixa zona, caldrà senyalitzar-la tota com si d'un sol treball es tractés, utilitzant una única senyalització.

185.5. Per tal de protegir els agents que hagin col·locar els senyals, el centre de comandament prescriurà marxa a la vista als trens que hagin de circular pel tram afectat mentre es posa la senyalització.

186. Agents de protecció de les brigades

186.1. Quan els treballs s'hagin de fer en la zona de via i en trajectes amb trens circulant, a més de la senyalització corresponent, la protecció del personal s'encomanarà a una o més persones que facin les tasques de protecció. Això serà d'aplicació tant a les brigades d'FGC com les externes.

186.2. Els agents de protecció es faran càrrec de la vigilància de les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball a fi de garantir la seguretat dels operaris que hi hagi.

186.3. En apropar-se una circulació, l'agent protector farà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb prou antelació perquè el personal de la brigada tingui temps de sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

187. Normes de seguretat per al personal

187.1. El personal de les brigades, equips o grups de persones que hagin d'estar o anar per la zona de via haurà d'estar particularment instruït sobre el seu comportament a la zona de treballs. També haurà de saber la situació dels nínxols o de les zones de seguretat més properes.

187.2. Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista a distància, fins i tot en condicions de visibilitat reduïda.

187.3. En apropar-se una circulació, el personal que efectua treballs a la via evitarà sobretot:

a) En via doble, apartar-se cap a l'altra via o situar-se a l'entrevia.

b) Travessar precipitadament la via de treball per apartar-se.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Cald
i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A
erón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

187.4. La via de treball haurà d'estar ben delimitada, mitjançant cinta o tanca, per evitar que el personal i la maquinària ocupi per error la via en servei.

187.5. Queda expressament prohibida la càrrega o descàrrega d'un tren de treballs i les operacions amb maquinària que tingui elements mòbils, quan un tren es trobi apropant-se o circulant per la via contigua i hi hagi risc d'envair la zona de via.

6.3. Treballs en línies electrificades

188. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió

188.1. Per interrompre la tensió en un tram, el responsable de brigada es posarà en contacte amb el centre de comandament per sol·licitar la interrupció, encara que ja figuri com a treball programat.

188.2. El responsable de brigada que sol·liciti la interrupció de la tensió comunicarà les dades següents:

a) punt quilomètric, estació o secció de catenària

b) via

c) motiu de la interrupció

d) nom de l'agent que la demana.

188.3. El centre de comandament farà les comprovacions oportunes amb els responsables de dur a terme la interrupció per tal de garantir la seguretat en el procés.

188.4. A partir del moment en què s'efectua la interrupció de tensió, queda totalment prohibit restablir-la en el tram. Únicament es podrà restablir la tensió a petició del responsable de brigada que l'hagi sol·licitat.

189. Circulació per trajectes sense tensió

Es podrà autoritzar circular per una via sense tensió, quan sigui necessari, només a vehicles amb mitjans de tracció no elèctrica. El centre de comandament, o l'agent de circulació, s'asseguraran de l'alliberament de la via per la qual s'ha de circular sense tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.4. Circulació de trens de treballs

190. Disposicions específiques

190.1. Per a la circulació de trens de treballs són vàlides les normes establertes en aquest reglament, a més de les que es defineixen en aquest títol.

190.2. La circulació d'un tren de treballs per qualsevol trajecte de les línies, mentre no accedeixi a la zona de treballs, es verificarà com si es tractés de qualsevol altre tipus de tren. Si no té garantit el seu shuntatge caldrà l'establiment d'un sistema de blocatge manual.

190.3. Els vehicles lleugers o mixtes carretera-ferrocarril, amb motor o sense, que poden col·locar i apartar-se de la via per mitjans mecànics o manuals, necessitaran l'establiment del règim d'interceptació per tal de ser encarrilats. Aquests vehicles no ultrapassaran els límits de la zona de treballs assignada. Fora de les zones de treballs aquests vehicles es consideraran trens de treballs i com a tals restaran subjectes a les normes de circulació previstes en aquest reglament.

191. Establiment del règim d'interceptació

191.1. El règim d'interceptació s'establirà entre dues estacions o punts de blocatge per impedir l'accés de trens al tram interceptat. Per això es tancaran els senyals de blocatge que hi pugui haver per a l'accés al tram interceptat.

191.2. L'establiment del règim d'interceptació per a un tram determinat de via en què s'hagin d'efectuar treballs només podrà autoritzar-lo el centre de comandament.

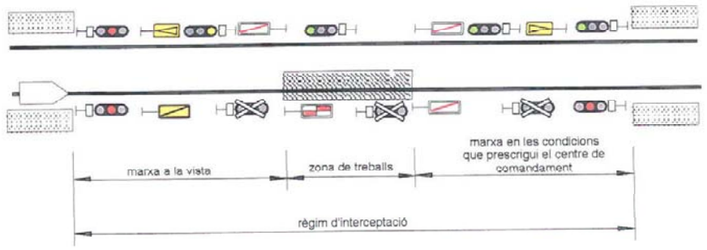


Fig. 191.a

192. Expedició cap a trajectes en règim d'interceptació

192.1. El centre de comandament o els agents de circulació a les estacions, abans d'expedir un tren de treballs cap a un trajecte en règim d'interceptació, hauran de posar-se en contacte amb el responsable de brigada que estigui operant a l'esmentada zona per tal de concertar les condicions particulars d'expedició i marxa dels tren.

192.2. Sempre que un tren hagi d'accedir a un tram en règim d'interceptació serà necessari comunicar-lo verbalment a l'agent de conducció amb prou antelació. Si el senyal de sortida de l'estació anterior, immediata al tram en règim d'interceptació, no funcionés, caldrà autoritzar el seu ultrapassament. Si es tracta d'un trajecte amb blocatge manual el tren s'expedirà de la manera prevista en aquest reglament per aquests tipus de blocatge.

192.3. Sempre que calgui es *notificaran* als agents de conducció dels trens de treballs les condicions de marxa necessàries per garantir la seguretat de la seva circulació i de les persones que es trobessin treballant a la via.

193. Circulació per via interceptada

193.1. Un cop a la via interceptada, abans d'arribar a la zona de treballs, caldrà circular amb marxa a la vista d'acord amb les prescripcions rebudes i les que presenti la senyalització.

193.2. Dins d'un trajecte en règim d'interceptació els senyals de blocatge que hi pugui haver seran considerats inexistents i no serà necessari autoritzar el seu ultrapassament.

193.3. Per a la sortida d'un tram en règim d'interceptació, els agents de conducció es posaran en contacte amb els agents de circulació i no l'abandonaran fins estar autoritzats expressament a fer-ho per mitjà de les indicacions dels senyals de blocatge, és suficient que aquesta comunicació sigui verbal.

194. Circulació per la zona de treballs

194.1. El agents de conducció dels trens que s'apropin a una zona de treballs, en arribar al davant del senyal de parada fix, efectuaran parada i, tot seguit, reprendran la marxa en *règim de maniobres*, extremant les precaucions i observant particularment la via i els agents que hi treballen. En cas d'observar qualsevol perill, pararà immediatament.

194.2. Dins dels límits de la zona, els agents de conducció realitzaran totes les maniobres i els moviments que els indiqui el responsable de brigada i no podran abandonar el lloc fins que no els ho prescrigui l'esmentat agent.

194.3. Quan diversos trens hagin d'operar en una mateixa zona de treballs, caldrà que els respectius agents de conducció estiguin relacionats amb mitjans de comunicació prou fiables. S'asseguraran de no ocasionar cap situació de risc, mantenint un contacte permanent. Si s'interrompen les comunicacions, el cap de brigada o, si s'escau el centre de comandament, actuarà com a intermediari.

194.4. Els trens que operin simultàniament dins la mateixa zona de treballs, hauran de dur sempre encesos els senyals de cap i de cua, tant de dia com de nit, encara que estiguin aturats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Instrucció de circulació número 12

TREBALLS A LES INSTAL.LACIONS

Revisió
28 de juny de 2002
icr12.doc

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Índex

1. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES **3**
1.1. Definició dels agents que intervenen 3
1.2. Conceptes 3

2. NORMES DE PROTECCIÓ **4**
2.1. Protecció del personal 4
2.2. Senyalització amb trens de treballs 5
2.3. Protecció davant derives del material 5
2.4. Treballs en línies electrificades 5
2.5. Estris de senyalització 6

3. DELIMITACIÓ DE FUNCIONS **7**
3.1. Responsable de brigada 7
3.2. Agent protector 8

4. COL·LOCACIÓ DELS SENYALS **9**
4.1. Normes generals 9
4.2. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens autopropulsats 9
4.3. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens convencionals 10
4.4. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Barcelona - Vallès 10
4.5. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Llobregat - Anoia 11

5. ESQUEMES DE COL·LOCACIÓ DELS SENYALS **12**
5.1. Treballs en règim d'interval 12
5.2. Treballs en règim d'interceptació 13
5.3. Senyalització per a la circulació de trens a contravia 14
5.4. Protecció de vies en servei 15

6. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA **16**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. Disposicions específiques

1.1. Definició dels agents que intervenen

1.1.1. **Responsable de brigada**: a efectes de circulació, és l'agent que forma part de la brigada, que té al seu càrrec el correcte compliment de les normes de seguretat i de totes les que afectin o puguin afectar la circulació dels trens.

1.1.2. **Agent protector**: és l'agent, a les ordres del responsable de brigada, que té al seu càrrec la vigilància sobre l'acostament dels trens a la zona de treballs, així com de la correcta senyalització i delimitació de la mateixa.

1.2. Conceptes

1.2.1. Se entén per **treball** tota intervenció feta en la infrastructura, en la via, en la catenària, enclavaments, línies i aparells de comunicacions, en general en les instal·lacions, amb motiu de la seva instal·lació, manteniment, reparació, substitució o supressió.

1.2.2. Els treballs que són objecte del present document són aquells que es fan a una distància ≤ a 2 m a banda i banda del carril més exterior de la via i aquells que es facin a una distància més gran però que per al seu desenvolupament necessiten ultrapassar-la i envair la zona de via (o aquells que hi hagi dubtes).

1.2.3. Els treballs fora de la zona de via com, per exemple, els que es fan a les dependències de les estacions, subcentrals, oficines, etc. no són objecte del present document, les normes per al seu desenvolupament es trobaran definides en documents particulars.

1.2.4. Seran considerats treballs consistents en visites i, per tant acollir-se a allò especificat en el paràgraf 185.3 del *Reglament de circulació*, les inspeccions, comprovacions i petites intervencions fetes amb estris de mà que no limiten la mobilitat de les persones per tal de poder desplaçar-se a la zona de seguretat amb antelació suficient a l'arribada del tren.

1.2.5. Treball en **règim d'interval** és aquell treball que permet, després de l'apartat de persones i maquinària, el pas dels trens.

1.2.6. Treball en **règim d'interceptació** és aquell treball de naturalesa tal que no permet el pas dels trens per la zona de treballs o que requereix l'aturada dels trens.

1.2.7. Qualsevol tipus de treball programat (revisions, manteniment) o imprevist (resolució d'avaries) pot requerir el règim d'interval o d'interceptació en funció de les seves característiques, d'acord amb els paràgrafs anteriors.

1.2.8. La programació de la que es fa esment al reglament és per tal de diferenciar els treballs previstos (programats), com les revisions periòdiques, etc., d'aquells que cal fer com a conseqüència d'avaries (imprevistos).

2. Normes de protecció

2.1. Protecció del personal

2.1.1. La protecció del personal que realitza treballs en la zona de la via, serà aquella que disposa el *Reglament de circulació* en el seu Títol 6, i aquesta mateixa *Instrucció*

2.1.2. Els treballs consistents en visites (185.3. del *Reglament de circulació* i 1.2.4. del present document), que no requereixen la col·locació dels senyals fixos de zona de treball, s'hauran de fer visibles per als trens amb dos fanals, com a mínim, de llum llampeguejant dels tipus homologats per FGC segons la norma ETS-060. Aquesta norma serà d'aplicació en túnels i trajectes soterrats i sempre que les condicions atmosfèriques no permetin distingir a les persones a 300 m.

2.1.3. A banda de les normes especificades en els apartats anteriors, els treballs consistents en visites, hauran d'acomplir la resta de les normes previstes en el *Reglament de circulació* i en el present document per al desenvolupament de qualsevol altre treball a la zona de via: comunicació amb el centre de comandament, responsabilitat sobre la brigada, protecció de les persones, etc.

2.1.4. Qualsevol tasca a desenvolupar en la zona de via, o en les seves immediacions, haurà de fer-se com a mínim per dues persones de les quals una sempre haurà de dedicar-se únicament a la vigilància sobre els trens. En cap cas una sola persona desenvoluparà cap mena de tasca dins la zona de via o als voltants. Aquesta mesura no afectarà quan es tracti de treballs a desenvolupar en la zona de seguretat els quals es podran realitzar per una sola persona.

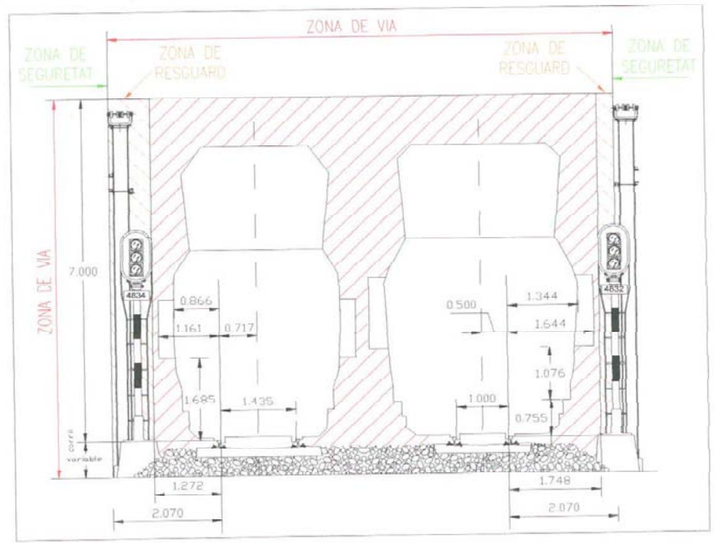


fig. 2.1a

2.1.5. Els treballs a desenvolupar en trajectes soterrats, ponts, túnels, andanes i en general en zones de gàlib reduït on no existeix zona de seguretat, es senyalitzaran com treballs en règim d'interceptació si es que no hi ha nínxols de protecció, o zones de resguard, o aquestes es troben a una distància que no permet l'apartat de les persones amb antelació suficient a l'arribada del tren. Aquesta norma serà d'aplicació per a tots els tipus de treballs fins i tot per als especificats en l'apartat 185.3 del *Reglament de circulació* i en l'apartat 1.2.4 d'aquest mateix document.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

2.1.6. Els espais delimitats per la situació dels elements fixos de la plataforma ferroviària que es troben dins la zona de via, però sense afectar el gàlib dinàmic dels trens, com per exemple: pals de catenària, armaris o senyals amb plataformes, seran considerats com a zones de resguard a l'igual que els nínxols de protecció existents als túnels i zones soterrades.

2.1.7. Els agents de conducció extremaran la seva atenció i prendran les màximes precaucions en veure personal treballant dintre de la zona de via, tant si el personal està senyalitzat amb senyals fixos de zona de treball, com si hi ha col·locats fanals de llum llampeguejant, de igual manera actuarà si no hi ha cap d'aquests elements.

2.1.8. Les deficiències que puguin observar els agents de FGC en la senyalització, així com qualsevol situació de risc dins de les zones de treballs, les posaran, el més aviat possible, en coneixement del centre de comandament.

2.2. Senyalització amb trens de treballs

2.2.1. Els treballs desenvolupats per trens de treballs (maquinària de via i de línies d'estesa aèria) que tinguin garantida la seva detecció automàtica no caldrà que siguin senyalitzats.

2.2.2. Els treballs especificats en l'apartat anterior s'hauran de senyalitzar només quan els trens de treballs operin de manera complementària amb altres tasques que impliquin la presència de persones a la via o calgui la circulació d'altres trens cap a la zona de treball.

2.3. Protecció davant derives del material

2.3.1. Quan dins d'una zona de treballs operin vehicles o maquinaria que no disposin de sistemes de fre (diplorys, castellets, etc.), o quan, per avaria, els sistemes de fre no puguin garantir la immobilització del material, serà obligatori col·locar falques de protecció, homologades per FGC per aquesta funció concreta, per tal d'evitar possibles derives dels vehicles.

2.3.2. Sempre que s'hagin d'estacionar els vehicles o trens de treballs caldrà impedir l'accés als mateixos i garantir que en cas de deriva no arribaran a cap via de circulació. Per això, s'assegurarà la seva immobilització segons el que s'especifica en l'article 145 del *Reglament de circulació*.

2.4. Treballs en línies electrificades

2.4.1. Per a fer treballs en línies electrificades serà obligatori interrompre la tensió sempre que les operacions no guardin una distància d'un radi al menys de 1 m fins a qualsevol element amb una tensió màxima de 1500 v. Per a línies amb tensions superiors la distància a guardar serà al menys de 3 m. Quan els treballs s'hagin de fer per sobre de les línies electrificades, la tensió s'haurà d'interrompre en tots els casos.

2.4.2. Els elements mòbils dels trens de treballs o maquinària hauran de disposar de elements mecànics que limitin l'acostament a les línies electrificades fins a les distàncies fixades en l'apartat 2.4.1. Aquests elements que limiten l'alçada dels aparells mòbils dels trens i maquinària hauran de ser d'acord amb les normes d'homologació establertes per FGC.

2.4.3. En general la interrupció de la tensió es dura a terme des del telecomandament de subcentrals, tanmateix en determinats trajectes es pot interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny. En aquests casos s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres elements de seguretat de què es disposi.

2.4.4. La interrupció de la tensió serà efectuada per agents homologats per FGC expressament per aquesta funció.

2.4.5. Un cop efectuada la interrupció de la tensió es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense corrent. Aquesta comprovació es farà amb els detectors de tensió que hi ha a l'extrem de les perxes de derivació i, tot seguit, es col·locaran les perxes a cada extrem de la zona de treball. En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

2.5. Estris de senyalització

2.5.1. Les brigades i equips hauran de portar els senyals i estris en la quantitat necessària d'acord amb el tipus i característiques del treball que hagin de fer.

	Règim de treball	
interval sense limitació de velocitat	**interval amb limitació de velocitat**	**interceptació**
Senyals		
Zona de treballs	Zona de treballs amb Anunci de limitació	Anunci de parada fixa
Final zona de treballs	Velocitat limitada	Parada fixa
	Final zona de treballs	Final zona de treballs
Estris		
Fanals de llum llampeguejant	Fanals de llum llampeguejant	Fanals de llum llampeguejant
Banderins vermells/groc	Banderins vermells/groc	Banderins vermells/groc
Fanals amb llum vermella/groga	Fanals amb llum vermella/groga	Fanals amb llum vermella/groga
Brunzidor d'aire comprimit	Brunzidor d'aire comprimit	Brunzidor d'aire comprimit
Cinta o tanca per delimitar la zona	Cinta o tanca per delimitar la zona	Cinta o tanca per delimitar la zona

2.5.2. A banda que ocasionalment encara es puguin fer servir els senyals de format antic (més grans i quadrats), tant en trajectes a l'exterior com en trajectes en túnels o soterrats s'utilitzaran els senyals de nou format que s'especifiquen en el *Reglament de circulació*.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. Delimitació de funcions

3.1. Responsable de brigada

3.1.1. A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques del responsable de brigada les que tot seguit es relacionen:

a) Comandament directe sobre tots els components de la brigada o equip de treball.

b) Relació directa amb el centre de comandament.

c) Comprovació de la dotació d'estris i elements de senyalització

d) Distribució dels agents de protecció.

e) Senyalització de la zona de treball.

f) Quan la circulació es reguli amb Blocatge Manual Local (BML) rebrà informació sobre la situació dels trens per comunicacions dels agents de circulació de les estacions col·laterals al lloc dels treballs.

3.1.2. Per tal d'aplicar les normes de circulació i seguretat, el responsable de brigada haurà de conèixer les característiques de traçat de les línies de l'entorn de la zona de treballs: rampes, pendents, corbes, ponts, túnels, trajectes soterrats, ubicació de nínxols de protecció, velocitats màximes previstes, així com qualsevol circumstància que pugui interessar la circulació.

3.1.3. El responsable de brigada determinarà el nombre i emplaçament dels protectors necessaris en la zona de treballs. Per això haurà de tenir en compte els factors següents:

a) Visibilitat sobre l'aproximació del tren.

b) Tipus de treball a fer i maquinària emprada.

c) Quantitat de personal que hi haurà a la zona de treball.

d) Brutícia generada i sorolls ambientals.

e) Qualsevol altre factor que pugui resultar necessari per garantir la seguretat dels components de la brigada o equip.

3.1.4. Abans de l'inici del treball el responsable de brigada ubicarà els agents de protecció que resultin necessaris tenint en compte, en primer lloc, la pròpia seguretat d'aquests agents.

3.1.5. Si com a conseqüència del desenvolupament dels treballs s'afecta qualsevol instal·lació imprescindible per al correcte desenvolupament de la regulació del trànsit dels trens, el responsable de brigada procedirà a la seva reparació si està facultat per a fer-ho o, en cas contrari, ho posarà immediatament en coneixement del centre de comandament per tal que es pugui procedir a la seva reparació de la manera més ràpida possible.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Barcelona - Vallès i Llobregat - Anoia

3.2. Agent protector

3.2.1. A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques de l'agent protector les que tot seguit es relacionen:

a) Vigilància permanent sobre els trens que puguin acostar-se a la zona de treballs.

b) Donar avís amb prou antelació per tal que la resta de components de la brigada o equip de treball pugui sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.

c) Sempre que resulti necessari, presentar el senyal de parada als trens per tal que aquests s'aturin abans d'arribar a la zona de treballs.

3.2.2. El protector té la missió de garantir la seguretat de les persones que componguin la brigada o equip de treball i no ha d'efectuar cap altre tipus de feina que no estigui relacionada amb això.

3.2.3. Es funció de l'esmentat agent protector la vigilància sobre les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball, a l'objecte que els operaris no es puguin veure sorpresos a la zona de via. D'aquesta manera la resta de components de la brigada pot dedicar tota l'atenció a la tasca que realitza amb plena seguretat.

3.2.4. El protector tindrà cura que cap tren accedeixi a la zona de treballs sense que el personal de la brigada estigui avisat i degudament apartat de la zona de via.

3.2.5. Periòdicament el protector revisarà que tots els senyals de la zona de treballs són al seu lloc i en la seva orientació correcta.

3.2.6. El protector, per tal d'avisar la resta de components de la brigada, disposarà dels mitjans efectius que garanteixin, fins i tot en les condicions de sorolls mes adverses, que tots els components de la brigada es poden adonar dels seus avisos.

3.2.7. Abans de l'inici del treball el protector haurà de comprovar el correcte funcionament dels estris i aparells d'avís de què disposi, comunicant qualsevol anomalia al responsable del treball.

3.2.8. En apropar-se una circulació el protector efectuarà senyals òptics i/o acústics d'avís. Ho haurà de fer amb l'antelació necessària perquè el personal de la brigada tingui temps suficient per a evacuar la zona de via i passar a la zona de seguretat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. Col·locació dels senyals

4.1. Normes generals

4.1.1. La col·locació dels senyals de protecció es farà a una distància de 400 m, excepte en aquells casos que aquesta distància resulti excessiva, que s'aplicaran les distàncies de col·locació reflectides en les taules adjuntes.

4.1.2. Quan calgui la col·locació dels senyals corresponents a una velocitat que no figuri en les taules adjuntes, s'aplicarà la distància de la velocitat immediata superior.

4.1.3. Quan en un determinat trajecte es puguin aplicar valors establerts en ambdues taules, sempre s'aplicarà la distància major d'ambdues.

4.1.4. Els senyals es col·locaran en llocs quina visibilitat sigui de 100 m com a mínim. Quan aquesta distància no estigui garantida, es col·locarà un altre senyal previ en un lloc que aquesta hi sigui.

4.1.5. En aquells casos que entre els senyals hi la zona de treballs i hagi una estació o baixador, es col·locarà un altre senyal de zona de treballs o d'Anunci de parada, segons correspongui, a l'extrem de l'andana en un lloc que resulti visible des del punt d'estacionament.

4.2. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens autopropulsats

Trens autopropulsats									
	Velocitat inicial								
	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Velocitat final	Distància (d1) en metres (fins a 10 ‰)								
0	390	320	250	190	140	100	70	40	15
10	380	310	240	180	130	90	60	30	
20	370	300	230	170	120	80	50		
30	360	290	220	160	110	70			
40	340	270	200	140	90				
50	310	240	170	110					
60	260	190	120						
70	200	125							
80	130								

Declivitats	Increment per pendent	Reducció per rampa:
10 – 20 ‰	30 m	20 m
20 – 30 ‰	65 m	40 m
30 – 40 ‰	105 m	60 m
40 – 49 ‰	160 m	75 m

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Barcelona - Vallès i Llobregat - Anoia

4.3. Taula general de distàncies de col·locació de senyals per a trens convencionals

Trens convencionals							
	Velocitat inicial						
	70	60	50	40	30	20	10
Velocitat final	Distància (d1) en metres (fins a 10 ‰)						
0	350	290	230	170	120	70	30
10	340	280	220	160	110	60	
20	330	270	210	150	100		
30	310	250	190	130			
40	280	220	160				
50	240	180					
60	190						

Declivitats	Increment per pendent	Reducció per rampa:
10 – 20 ‰	35 m	25 m
20 – 30 ‰	80 m	45 m
30 – 40 ‰	135 m	65 m
40 – 49 ‰	210 m	80 m

4.4. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Barcelona - Vallès

Trams	Distància (d1)	
	Sentit ascendent	Sentit descendent
Pl. Catalunya (Entre pk 0'000 - 0'250)	extrem andanes	150
Pl. Catalunya (pk 0'250) - Reina Elisenda	200	300
Gràcia - Avda. Tibidabo	200	350
Sarrià - Peu del Funicular	200	300
Peu del Funicular - Terrassa	400	400
St. Cugat - Bellaterra	400	400
Bellaterra - U. Autònoma	350	150
U. Autònoma - Sabadell Estació	400	400
Sabadell Estació - Sabadell Rambla	205	205

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.5. Taula específica de col·locació de senyals per a la línia Llobregat - Anoia

Trams	Distància (d1)	
	Sentit ascendent	Sentit descendent
Pl. Espanya - Magòria	220	220
Magòria - Manresa Alta	400	400
Barcelona El Port - Apt. Zona Franca	105	105
Apt. Zona Franca - Sant Boi	325	325
Manresa Alta - Manresa B.	extrem andanes	extrem andanes
Manresa Alta - Sallent	370	370
Bifurcació Súria (pk 0'588) - pk 3'700	370	370
Pk 3'700 MA/SU - Súria	250	250
Martorell Central - Martorell Enllaç	70	105
Martorell Enllaç - Igualada	400	400

(d1) Distància de col·locació del senyal de **Zona de treballs**, amb o sense limitació, o d'**Anunci de parada** en funció del règim i del tipus de treball.

5. Esquemes de col·locació dels senyals

5.1. Treballs en règim d'interval

5.1.1. En via única sense limitació de velocitat

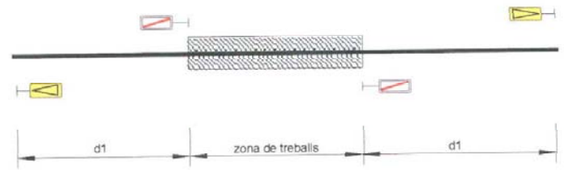


Fig. 5.1a

5.1.2. En via única amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).

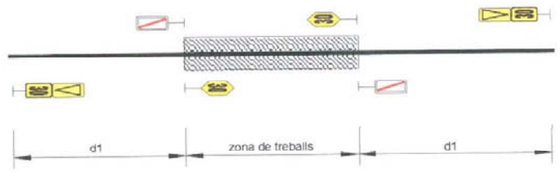


Fig. 125.1b

5.1.3. En via doble sense limitació de velocitat.

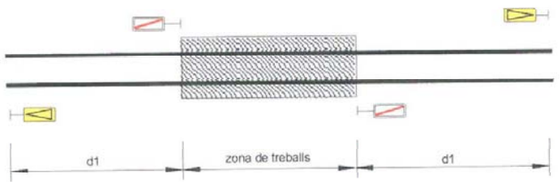


Fig. 5.1c

5.1.4. En via doble amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).

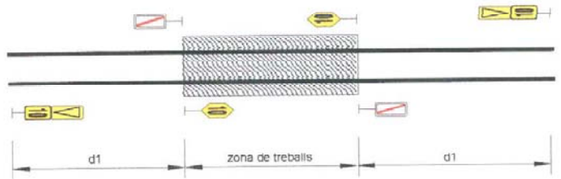


Fig. 5.1d

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.1.5. En via doble amb limitació de velocitat només per a una via (limitació de velocitat a títol d'exemple). Disposició de senyals a utilitzar quan les operacions es desenvolupen en una via i no estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

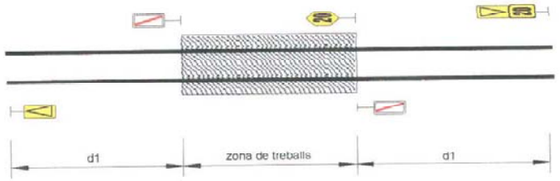


Fig. 5.1e

5.1.6. En tots els casos en via doble en què les operacions es desenvolupin en una via i estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua, els senyals només es col·locaran en la via afectada. (Exemple de col·locació de senyals sense limitació de velocitat).

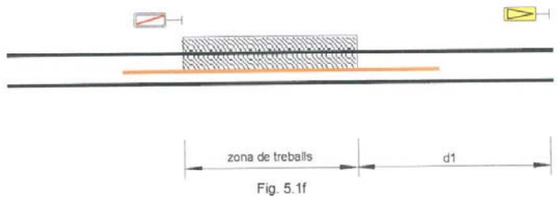


Fig. 5.1f

5.2. Treballs en règim d'interceptació

5.2.1. En via única

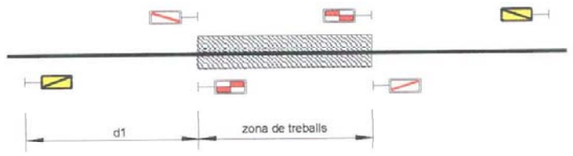


Fig. 5.2a

5.2.2. En via doble, afectant ambdues vies.

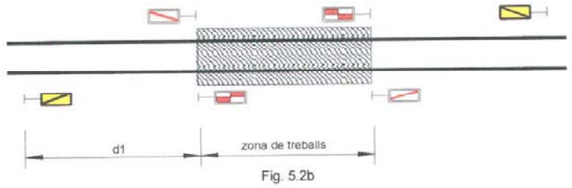


Fig. 5.2b

5.2.3. En via doble, afectant una sola via i quan no estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

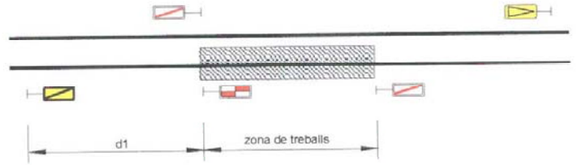


Fig. 5.2c

5.2.4. En via doble, afectant una sola via i quan estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.

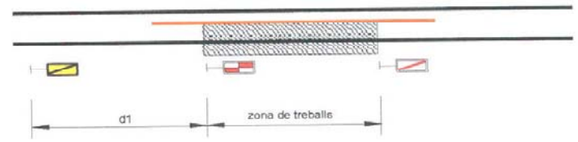


Fig. 5.2d

(d1): 400 m o distància determinada en funció de la velocitat màxima prevista per al tram i de les característiques de fre del material mòbil que es fixa en les taules annexes.

5.3. Senyalització per a la circulació de trens a contravia

5.3.1. En trajectes de via doble en els que calgui la circulació de trens a contravia, abans de la seva expedició efectiva del lloc de parada anterior a la zona de treballs, el centre de comandament assegurarà la comunicació de l'existència de zones de treball als agents de conducció.

5.3.2. De la mateixa manera, quan es prevegi la circulació de trens a contravia, el centre de comandament informarà al responsable de brigada de l'aproximació a la zona de treballs de trens a contravia.

5.3.3. Els agents de conducció dels trens que circulin a contravia s'atindran a les normes al respecte establertes en l'article 55, apartat 55.6 del *Reglament de circulació*.

5.3.4. Quan es prevegi un gran número de circulacions a contravia o quan el treball es desenvolupi en un trajecte on calgui refermar, per visibilitat defectuosa o d'altres condicionants, els senyals es col·locaran en ambdues vies i per ambdós sentits de circulació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.3.5. Exemple de senyalització d'una zona de treballs en ambdós sentits de la marxa, tant per a trens en sentit normal, com per a trens a contravia.

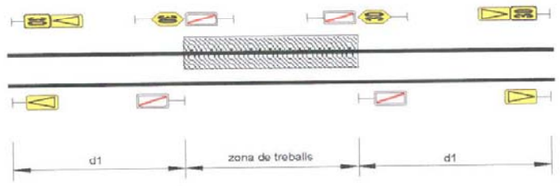


Fig. 5.3a

5.4. Protecció de vies en servei

5.4.1. Per tal d'evitar l'accés accidental de trens de treballs, maquinaria, etc. des de l'interior de la zona de treballs cap a vies en servei, es col·locaran senyals de parada d'indicació.

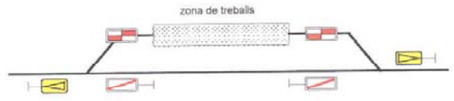


Fig. 5.4a

5.4.2. Per tal d'evitar que, per error, els trens en servei comercial puguin accedir a una zona de treballs existent en unes vies fora de servei, es col·locaran els senyals de parada fixa tal i com si es tractés d'una zona de treballs en règim d'interceptació.

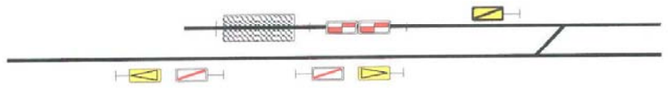


Fig. 5.4b

6. Documentació complementària

6.1. Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i els seus centres de control. (O.NP.P.02 . Versió 03).

6.2. Procediment d'homologació de protectors de via.

6.3. Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades (O.OA.P.003).

6.4 Especificació tècnica de seguretat ETS-060. Característiques dels fanals de llum llampeguejant.

6.5. Especificació tècnica de seguretat ETS-013. Treballs a la proximitat de la via aplicables als contractistes d'FGC (ETV-005).

6.6. Norma tècnica de seguretat ETS-026. Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

51#Ulvf#gÑduurwrcolp hqw#shu#wuhedcv#hq#yld=

HWV#46=#Vhjxuhwdw#shu#dl#wuhedcv#hq#dl#sur{lp ldw#gh#dl#yld1#Dsdfdednv#
dcv#frqwudfwlvwhv#gÑJF1#

HWY#B38=#Qrup hv#shu#dl#wuhedcv#hq#dl#sur{lp ldw#gh#dl#yld1#lsdfdednv#
dcv#frqwudfwlvwhv#gÑJF1#

S1JW1S1334=#Surfhglp hqw#gÑKrp rcrjdfl%#gh#surwhfruv#gh#yld1#

Scqrcv1#Vhq|ddwjdfl%#gh#wuhedcv#gh#eujdgd#dl#dl#yld1#

HWV#B56=#Qrup hv#gh#wdvcdw##wuhdc#gh#dl#p dtxlq<ubl#shvdgd#
gÑqvwdcxdflrqv#I{hv1#

HWV#B5:=#Frqglflrqv#W·fqltxhv##gh#Vhjxuhwdw#txh#kdq#gÑdfrp sdu#nd#
p dwhuldd#x{ddu#gh#yld#dd·#dl#JF,#shu#grqdu#vhuyhl#dl#dl#[du{d#
Sublfsdc#gÑJF1#

HWV#B93=#Fudfwhu,vwltxhv#ghcv#dqdcv#gh#cxp #cdp shjxhmdqw#

RIRD1S1336=#Surfhglp hqw#shu#dl#dÑKrp rcrjdfl%#gh#p dtxlqlvwhv#
gÑhp suhvhv#frqwudfwdghv1#

RIQS1S1335=#Surfhglp hqw#shu#dl#dl#surjudp dfl%#ghcv#wuhedcv#dl#hv#
oqlhv#gh#dl#{du{d#sublfsdc##dcv#vhxv#fhqwuhv#gh#frqwurd#

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 013	Revisió: 1	Data: 1.03.96	Full núm. 1 de 2

SEGURETAT PER A TREBALLS A LA PROXIMITAT DE LA VIA. APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT PER A TREBALLS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA. APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

- 4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
- 4.2. APROVACIÓ
- 4.3. REVISIÓ
- 4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que s'han d'aplicar als treballs que és realitzin amb proximitat a la via, per a obres realitzades per contractistes, dels FGC.

2. ABAST.

Totes les obres que realitzin a la proximitat de la via els contractistes dels FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC.

4. SEGURETAT ALS TREBALLS REALITZATS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA REALITZADES PER CONTRACTISTES DE FGC

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC".**

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació del document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC".**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar el document **"ETV 005 Normes per a treballs en la proximitat de la via - Aplicables als contractistes de FGC"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a la Subdivisió de Projectes.

DATA D'APROVACIÓ: 31.05.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 31.05.96.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

NORMES PER A TREBALLS EN LA PROXIMITAT DE LA VIA

APLICABLES ALS CONTRACTISTES DE FGC

Prescripcions per a la realització d'obres que afectin a la via, dins la zona propietat del ferrocarril, en les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, aplicables als contractistes de FGC.

1. Condicions generals

1.1. S'aplicaran les prescripcions generals contingudes en la Llei 16/1.1987 del 30.07.87, de Ordenación de los Transportes Terrestres i les seves normes reguladores, i les altres disposicions concordants vigents o que es promulguin amb posterioritat.

1.2. La situació i característiques de les obres són les recollides en els plànols i memòria facilitats per FGC.

Si per necessitat del ferrocarril fos necessari modificar, en tot o en part, l'obra de què es tracta, el contractista de les obres queda obligat a fer-ho, per compte de qui es determini per l'organisme competent.

1.3. El contractista comunicarà per a la seva acceptació a FGC, la data en la que començaran els treballs, la qual ha d'ésser anterior a un mes després de la data de replanteig.

El termini d'execució de les obres a realitzar dins de la zona de servitud del ferrocarril no podrà excedir del termini previst, la data del qual quedarà constància en l'acta de replanteig.

Cas de superar-se, s'aplicaran les penalitzacions corresponents.

1.4. El contractista o qui actuï en el seu nom quedarà obligat a obeir quantes indicacions rebi del personal de FGC pel que respecta a les instal·lacions del ferrocarril.

1.5. Si fos necessària la col·locació d'explosius en l'execució d'aquests treballs, es sol·licitarà per escrit a FGC, l'autorització necessària, i FGC en el seu dia fixarà oportunament, i en els intervals que no hi hagi circulació per la via, l'horari a que s'hauran d'ajustar les explosions, havent de prendre les màximes precaucions en

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Aquesta autorització de FGC no exclou la realització de les tramitacions prescrites per la llei, respecta al trasllat i demés comunicacions necessàries per als treballs amb explosius.

S'aplicaran els epígrafs 2 i 3 d'aquestes Prescripcions.

1.6. Si FGC ho creu necessari, el contractista assignat facilitarà el personal precís per als treballs d'abatiment, o possibles variants del traçat que s'acordi establir en la via, sota la direcció de l'agent que designi FGC.

1.7. En la realització de la construcció i moviment de terres no es podran acumular aquestes sobre els terrenys del ferrocarril, si això implica alterar en els mateixos el curs normal de les aigües, o dificultar l'evacuació natural de les procedents dels esmentats terrenys.

1.8. La maquinaria, bastides, encofrats o motlles i altres elements auxiliars de la construcció no es podran situar a una distància inferior a dos metres del carril més proper.

1.9. Els aplecs de materials per a les obres no es podran establir a una distància inferior a cinc metres del carril exterior. Si els materials són inflamables, la distància no podrà ésser inferior a vint metres. Els esmentats aplecs no hauran d'impedir el trànsit per l'explanació de la via ni el lliure curs de les aigües per les cunetes existents a la mateixa.

1.10. No es permetrà començar els treballs que exigeixin prendre precaucions fins que no estiguin aplegats a peu d'obra els materials necessaris per portar-los a terme sense interrompre la marxa deguda.

1.11. Si com a conseqüència de l'establiment o de l'ús de l'obra que s'autoritza es produïssin o fossin detectades possibles avaries o desperfectes que afectessin les propietats del ferrocarril, hauran d'ésser ràpidament reparades pel contractista, o per FGC, a càrrec d'aquell, si a judici dels FGC fos necessari per la urgència del cas. El contractista s'obliga a efectuar les esmentades reparacions, en el primer cas, i en el segon, a abonar les despeses suplides a la presentació per FGC de la corresponent factura.

1.12. Abans de començar les obres, el contractista presentarà el pla de treballs corresponent amb indicació de les dates, que haurà d'ésser aprovat per FGC.

1.13. Si alguna operació derivada d'aquestes obres arribés a oferir a judici del contractista, algun perill per a les circulacions del ferrocarril, haurà de prevenir oportunament a l'Àrea d'Instal·lacions Fixes dels FGC del moment en que s'hagin de realitzar, a fi que per l'esmentat personal esprengui les mesures de precaució adequades, a complir per qui executi les obres, essent a compte d'aquest les despeses que origini la vigilància que, mentre durin els treballs, es disposi per FGC.

L'adopció d'aquestes mesures de precaució podrà imposar-se també d'ofici per FGC.

1.14. FGC quedarà lliure de responsabilitats pels perjudicis que ocasionin al personal que depengui del constructor, els materials i les mateixes obres, durant el transcurs d'aquestes, per causes imputables a l'explotació del ferrocarril. Així mateix el constructor serà responsable dels danys i perjudicis que s'irroguin al ferrocarril i als usuaris durant el transcurs de les obres.

1.15. El contractista serà responsable, mentre subsisteixi la instal·lació sol·licitada, dels danys i perjudicis que s'irroguin al ferrocarril, als usuaris i a tercers per l'ús i gaudiment de les instal·lacions.

1.16. A la finalització de les obres, FGC es reserva el dret de disposar les proves de càrrega que estimi oportunes, essent per compte del contractista l'abonament de les despeses, tant del personal com dels elements que hi intervinguin.

2. Senyalització necessària per a treballar en les proximitats de la via o sobre la mateixa, en les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

2.1. Tota intercepció de la via o treball en la zona de la via (a menys de dos metres de la mateixa) per a la realització d'obres, haurà de tenir l'aprovació prèvia de l'Àrea d'Instal·lacions Fixes de FGC, a qui s'haurà de comunicar amb un temps mínim de dotze hores. Serà d'obligat compliment el contingut de l'article 3.2 d'aquestes Prescripcions.

Tota intercepció o treball en la via podrà comptar amb un pilot de vigilància de FGC, les despeses del qual es deduiran d'ofici en totes les certificacions important fins un 1% de l'import contractat.

2.2. Tot treball en la via o en les seves proximitats, dins dels terrenys del ferrocarril haurà de protegir-se d'acord amb els aspectes definits al capítol *2 Senyalització i 6 Treballs a les instal·lacions, del Reglament de Circulació*, d'aplicació als Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per resolució del Departament de Política Territorial i

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

2.4. No serveix un altre tipus de senyalització, i expressament queden prohibides al contractista les pancartes, banderoles, etc.

2.5. Queda prohibit circular per la via amb vehicles no ferroviaris si no es donen les condicions de l'apartat 2.1, a no ser creuant pels passos a nivell reglamentaris o provisionals comunicats i aprovats per FGC i per l'autoritat competent. Si són provisionals, l'aprovació no eximeix al contractista del manteniment del pas i de la senyalització adequada segons especifiqui FGC.

2.6. Respecte als vehicles (batonadores, garbelladores, grues, màquines particulars, vagonetes, automòbils, etc.) deuran ser objecte d'un reconeixement previ per part de FGC. El contractista aportarà relació de maquinaria a utilitzar amb indicació de les seves característiques de gàlib i de frenat.

2.7. El personal que treballi a les obres a les quals ens referim, deurà portar roba de color groc o trinxes de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vistos a distància, fins i tot en condicions de visibilitat reduïda.

El personal que efectuï controls, prenen mesures o giren visites a les obres o instal·lacions, també aniran proveïts de les esmentades robes o trinxes.

2.8. L'incompliment de qualsevol dels punts anteriors faculta a FGC per a la immediata aturada de les obres, sense dret a cap tipus de reclamació per part del contractista de les mateixes.

2.9. El reiterat incompliment de qualsevol dels punts anteriors faculta a FGC a prohibir els treballs.

3. Organització i indemnitzacions en cas d'interceptació de la via o afectacions a les circulacions, a les línies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

3.1. En cas que la realització d'una obra exigeixi aturar la circulació de trens o implantar precaucions temporals, el contractista de l'obra estarà obligat a abonar les despeses causades si no figura expressament el contrari en d'altres documents contractuals.

3.2. Quan s'hagi de tallar el pas de trens, el contractista de les obres haurà de sol·licitar l'aprovació de FGC, presentant:

- Pla d'obres detallat, amb totes les operacions a realitzar des del pas de l'últim tren fins a donar la via lliure.

- Relació de subcontractistes concurrents i del personal actiu.

Un cop complerts els requisits, FGC podrà autoritzar o denegar que es talli la via i el pla d'obra previst, per la qual cosa valorarà molt especialment el fet que no afecti a la circulació dels trens.

Cas que afectés, el contractista estarà obligat (si no es figura el contrari en d'altres documents contractuals) a abonar les despeses de:

- Creació d'un servei d'autocars alternatiu, amb cotxes suficients, que permeti transportar als viatgers amb el mateix horari que el tren o un altre el més similar possible.

- Edició i confecció dels avisos corresponents, cas que fos un tall superior a 24 hores. En l'esmentat cas es comunicaria als usuaris mitjançant anuncis en tres diaris habituals de la zona.

3.3. Si el temps de tall de la via superés el temps previst en el pla d'obra, el contractista haurà de seguir abonant les despeses motivades fins el restabliment del servei, qualsevol que sigui la causa que ho hagi motivat, incloent-hi el temps meteorològic advers, avaries de maquinària, etc. S'exclouen únicament les causes imputables unànimement a FGC.

3.4. Si fos necessari el concurs de personal de FGC, el ferrocarril facturarà al contractista el cost dels mitjans humans i materials utilitzats, i el contractista estarà obligat a abonar-los.

3.5. Si FGC, sense intercepcions en la via, jutja adequat implantar precaucions degudes a l'activitat d'una obra, i aquestes impliquen retards en els trens que exigeixin incrementar les dotacions humanes o de material en servei, anirà a càrrec del contractista l'abonament de les despeses corresponents.

4. Consideracions finals.

4.1. El contractista està obligat a reposar tots els serveis afectats que pertanyin al ferrocarril i que hagin d'ésser modificats o suprimits en el curs de l'obra. S'inclouen com serveis les línies elèctriques d'alta i baixa tensió, els circuits de retorn de corrent i de funcionament dels senyals, els enclavaments mecànics i elèctrics, etc.

4.2. El contractista és obligat a presentar a l'aprovació de l'Àrea d'Instal·lacions Fixes de FGC la relació de sots-contractistes que hagi d'utilitzar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.3. L'incompliment d'aquestes prescripcions, al marge del contingut en els seus epígrafs 2.6 i 2.7, implicarà d'immediat l'atur de les obres i l'abonament per part del contractista de les despeses que això pugui causar.

Barcelona, Juliol 2001.

Procediment d'homologació de protectors de Via

Elaborat per:	Gestió Tècnica de Projectes C. Artero	
Revisat per:	Cap de Prevenció i Seguretat E. Martín	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions P. Mateu	
	Cap de Gestió de Personal M. Miralles	
	Cap de Manteniment de Via D. Sierra	
Aprovat per:	Director de Personal Armand Aixut	
	Director de Manteniment i Tecnologia J.L. Arques	
	Director de Projectes P. Calvet	
	Director d'Explotació	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

01	Creació	23 de setembre de 2002

Director d'Explotació
Director de Manteniment i Tecnologia
Director de Projectes
Director d'Operacions
Director de Personal
Cap d'Energia
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap de l'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment
Cap de Projectes d'Instal·lacions
Cap de Línia Barcelona - Vallès
Cap de Línia Llobregat - Anoia
Cap de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
Cap de Prevenció i Seguretat
Cap de Gestió de Personal
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Edificis
Responsable d'Enclavaments
Responsable de Via
Responsable de Circulació línia Barcelona - Vallès
Responsable de Circulació línia Llobregat - Anoia
Responsable d'Estacions línia Barcelona - Vallès
Responsable d'Estacions línia Llobregat - Anoia

Procediment d'homologació
de protectors de Via

Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

Responsable de Projectes de Infrastructures
Responsable de Projectes de Construcció
Responsable de Projectes de Sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Projectes d'Obra Civil
Responsable d'Administració de Manteniment
Responsable Gestió Tècnica i Logística
Responsables CTC línia Barcelona - Vallès
Responsables CTC línia Llobregat - Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Índex General

		Pàgina
1.	Objecte	5
2.	Àmbit d'aplicació	5
3.	Documents de referència	5
4.	Requeriments per l'homologació de protectors de Via	5
5.	Descripció del procediment	5
5.1	Homologació de protectors de Via	5
5.2	Tasques del protector de Via	6
6.	Formació teòrica per l'homologació de protectors de Via	7
6.1	Continguts de la formació per l'homologació dels protectors de Via	7
6.2	Objectius de la formació teòrica	7
6.3	Metodologia	7
6.4	Caducitat de l'homologació	8
7.	Costos de l'homologació	8
8.	Complements per als protectors de via	8
9.	Annexes	9
9.1	Imprès per a la sol·licitud de formació de protector de via	9
9.2	Carnet de protector de via	10
9.3	Braçal distintiu i d'identificació del protector de via	11

Procediment d'homologació
de protectors de Via

Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

1. Objecte

L'objecte d'aquest procediment és definir la sistemàtica a seguir per a l'homologació de protectors de Via d'empreses externes per als treballs a realitzar dins les instal·lacions d'FGC.

2. Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació d'aquest procediment abasta tots els treballs situats a la via o als seus voltants de les dues línies de la xarxa principal d'FGC i, implica l'Àrea de Prevenció i Seguretat i l'Àrea de Personal en la gestió de les proves mèdiques i psicotècniques, l'Àrea de Projectes en quant a la formació teòrica i l'homologació dels agents, les Àrees de Manteniment, Projectes i Producció en quan al control de que aquests treballs són garantits, en quan a temes de seguretat, per els protectors de Via homologats en les condicions marcades per la normativa d'FGC.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació de FGC
- Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions"
- Procediment E.PT.P.002 "Homologació pilots de catenària"

4. Requeriments per l'homologació de protectors de Via

Per poder obtenir l'homologació de protectors de Via caldrà haver superat les proves mèdiques, psicotècniques i l'examen de la formació teòrica.

5. Descripció del procediment

5.1 Homologació de protectors de Via

Núm.	Activitat	Responsable
1.	**Petició de formació per a l'homologació de protectors de Via**	
1.1	Realitzar la petició d'homologació de protectors de Via a Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes (annex 1)	Responsable àrea peticionària o directament l'empresa afectada
1.2	Demanar dates per les proves mèdiques a l'Àrea de Prevenció i psicotècniques a l'Àrea de Personal.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
1.3	Comunicar les dates de les proves a l'empresa sol·licitant.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
1.4	Comunicar els resultats de les proves mèdiques i psicotècniques a Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes	Àrea de Personal

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

1.5	Comunicar els resultats a l'empresa afectada. En cas de haver superat ambdues proves, comunicar la data dels aspirants per al curs de formació teòrica.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.	**Homologació**	
2.1	Donar la formació teòrica per a l'homologació dels protectors de Via.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.2	Realitzar l'examen de la formació teòrica	Aspirant a protectors de Via
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a protector de Via.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.4	Comunicació per carta dels resultats a la empresa afectada.	Àrea de Projectes
2.5	Si el resultat es APTE, inclusió de la nova homologació en la relació de protectors de Via homologats.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes
2.6	Distribució de la nova relació de protectors de Via homologats als CTC de Sarrià i Sant Boi, al Director de Manteniment i Tecnologia, al Cap d'Energia, al Cap d'Instal·lacions Fixes, al Cap de l'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment i als Responsables de Projectes, per tal que siguin enviades als agents necessaris de cada Àrea.	Àrea de Gestió Tècnicoadministrativa de Projectes

5.2 Tasques del protector de Via

- A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques de l'agent protector les que tot seguit es relacionen:
  a) Vigilància permanent sobre els trens que puguin acostar-se a la zona de treballs.
  b) Donar avís amb prou antelació per tal que la resta de components de la brigada o equip de treball pugui sortir de la zona de via i passar a la zona de seguretat.
  c) Sempre que resulti necessari, presentar el senyal de parada als trens per tal que aquests s'aturin abans d'arribar a la zona de treballs.

- El protector té la missió de garantir la seguretat de les persones que componguin la brigada o equip de treball i no ha d'efectuar cap altre tipus de feina que no estigui relacionada amb això.

- Es funció de l'esmentat agent protector la vigilància sobre les circulacions que es puguin apropar a la zona de treball, a l'objecte que els operaris no es puguin veure sorpresos a la zona de via. D'aquesta manera la resta de components de la brigada pot dedicar tota l'atenció a la tasca que realitza amb plena seguretat.

- El protector tindrà cura que cap tren accedeixi a la zona de treballs sense que el personal de la brigada estigui avisat i degudament apartat de la zona de via.

Procediment d'homologació
de protectors de Via
Codi: P.GT.P.001
Revisió: 01

6. Formació teòrica per l'homologació de protectors de Via

6.1 Continguts de la formació per l'homologació dels protectors de Via

- Nocions bàsiques sobre les línies d'FGC per tal de que tinguin clar l'àmbit d'actuació d'allò que se'ls explicarà.
- Nocions bàsiques d'explotació ferroviària per tal d'introduir els elements que els rodejaran i introduir la figura del Centre de Comandament
- Nocions bàsiques sobre tipus de treballs en funció de la circulació dels trens:
  - Règim d'interval
  - Règim d'interceptació
- Nocions bàsiques sobre protecció dels trams de treball
  - Zona de seguretat
  - Zona de via
- Senyalització dels trams de treball, en una primera part presentant els tipus de senyals i posteriorment realitzant els esquemes de senyalització per a cada cas concret.
- Nocions bàsiques sobre el comportament del protector en el seu lloc de vigilància
  - Inici del treball amb les comunicacions a realitzar amb el CTC
  - Durant el treball amb els elements que ha de tenir per a realitzar la seva feina
  - Al finalitzar els treballs
  - Actuacions en cas de problemes

6.2 Objectius de la formació teòrica

- Protegir correctament les zones de treball a la via i controlar que la senyalització d'aquestes sigui l'adequada.
- Saber com i quan mantenir les comunicacions amb el Centre de Comandament corresponent.
- Detectar i evitar situacions de risc elèctric, protecció del personal i manipulació de materials.
- Conèixer els elements bàsics de les construccions ferroviàries típiques i els seus requisits tècnics essencials.
- Conèixer la normativa reglamentaria vigent (títols 2 i 6 del Reglament de Circulació i Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions".

6.3 Metodologia

- L'exposició de la part teòrica es complementa amb audiovisuals sobre senyalització i prevenció d'accidents. Els mitjans didàctics emprats són el següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

- Transparències.- Senyalitzacions, zones de via, elements que la composen ....
- Vídeo.- Recull de diversos vídeos sobre senyalització de brigades i seguretat a les vies.
- Pissarra.

A les persones que es forma per a protectors de Via s'els lliure el document "Formació de seguretat per als Treballs a les Instal·lacions" (Recull de la normativa vigent, títols 2 i 6 del Reglament de Circulació i Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions").

6.4 Caducitat de l'homologació

- L'homologació dels protectors de via es vigent durant 2 anys, després dels quals el protector haurà de superar un reciclatge.
- Cada 4 anys el protector ha de tornar a superar les proves mèdiques i psicotècniques.

7. Costos de l'homologació

Els costos que generin l'homologació de protectors de Via aniran a càrrec de l'empresa que demana l'homologació.

La distribució interna dels ingressos derivats de l'homologació dels protectors de Via es realitzarà en funció del temps dedicat per cada àrea a impartir la formació teòrica, així com al temps de dedicació que comporta la gestió dels protectors homologats.

Aquesta distribució la gestionarà l'Àrea Tècnicoadministrativa de Projectes.

El preu hora a facturar serà el definit per a cada àrea per l'àrea Econòmicofinancera.

8. Complements per als protectors de via

A més dels estris que han de tenir (brunzidor d'aire comprimit, fanals amb llum vermella/groga i les senyals necessàries per a senyalitzar el tram de treball), han de portar sempre el braçal groc amb reflectant (annex 9.3) que servirà per a que qualsevol maquinista o agent ferroviari el pugui distingir entre tota una brigada com la persona que ha de respectar si li fa algun tipus de senyal.

Per a poder identificar-se com a protector, aquest portarà sempre el carnet de protector de via d'FGC (annex 9.2), el qual mostrarà a qualsevol agent autoritzat que li demani.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

9.1 Imprès per a la sol·licitud de formació de protector de via

Àrea de Projectes
Castellnou, 73
08017 Barcelona

PETICIÓ DE FORMACIÓ PROTECTORS DE VIA FGC

Nom	1r cognom	2n cognom	DNI

Dades de l'empresa peticionària:

Nom de l'empresa:		Persona de contacte:
NIF/CIF:	Adreça:	
Telèfon:	Fax:	E-mail:
Obra o treball a realitzar en FGC:		

Aquest imprès haurà d'estar complimentat i tramés per carta, adjuntant una fotografia tamany carnet dels agents amb el seu nom al revers, a Carlos Artero Fernández, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Àrea de Projectes, C/ Castellnou 73, 08017 Barcelona, poden avançar les dades per fax (93 366 31 73) durant la primera setmana del mes que s'ha de realitzar la formació, quedant a discreció de l'Àrea la realització del curset corresponent en cas de no assolir un número mínim d'alumnes.

La petició de formació d'agents protectors de via per a treballs a FGC implica l'acceptació de les següents condicions:

El cost del curs serà de ..... € + IVA per alumne, a pagar abans de 30 dies de la data factura de FGC.

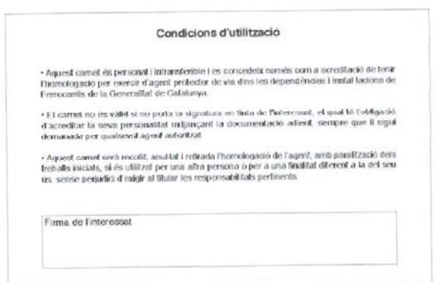
Les proves necessàries per a obtenir l'homologació seran: Prova mèdica, prova psicotècnica i curset teòric (2 matins de durada), quedant considerat no apte qualsevol agent que no superi algunes de les tres proves.

Les homologacions estaran subjectes al pagament del curs i tindran una validesa d'un any prorrogable a petició, per escrit, de l'empresa, quedant FGC facultat a realitzar els reciclatges que consideri necessaris mentre l'agent estigui homologat.

Data: **Nom i signatura del peticionari:**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.2 Carnet de protector de via



Condicions d'utilització

• Aquest carnet és personal i intransferible i es concedeix només com a acreditació de tenir l'homologació per exercir d'agent protector de via dins les dependències i l'ental·lacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

• El carnet no és vàlid si no porta la signatura en tinta de l'interessat, el qual té l'obligació d'acreditar la seva personalitat mitjançant la documentació adient, sempre que li sigui demanada per qualsevol agent autoritzat.

• Aquest carnet serà recollit, anul·lat i retirada l'homologació de l'agent, amb penalització dels treballs iniciats, si és utilitzat per una altra persona o per a una finalitat diferent a la del seu ús, sense perjudici d'exigir al titular les responsabilitats pertinents.

Firma de l'interessat

9.3 Braçal distintiu i d'identificació del protector de via

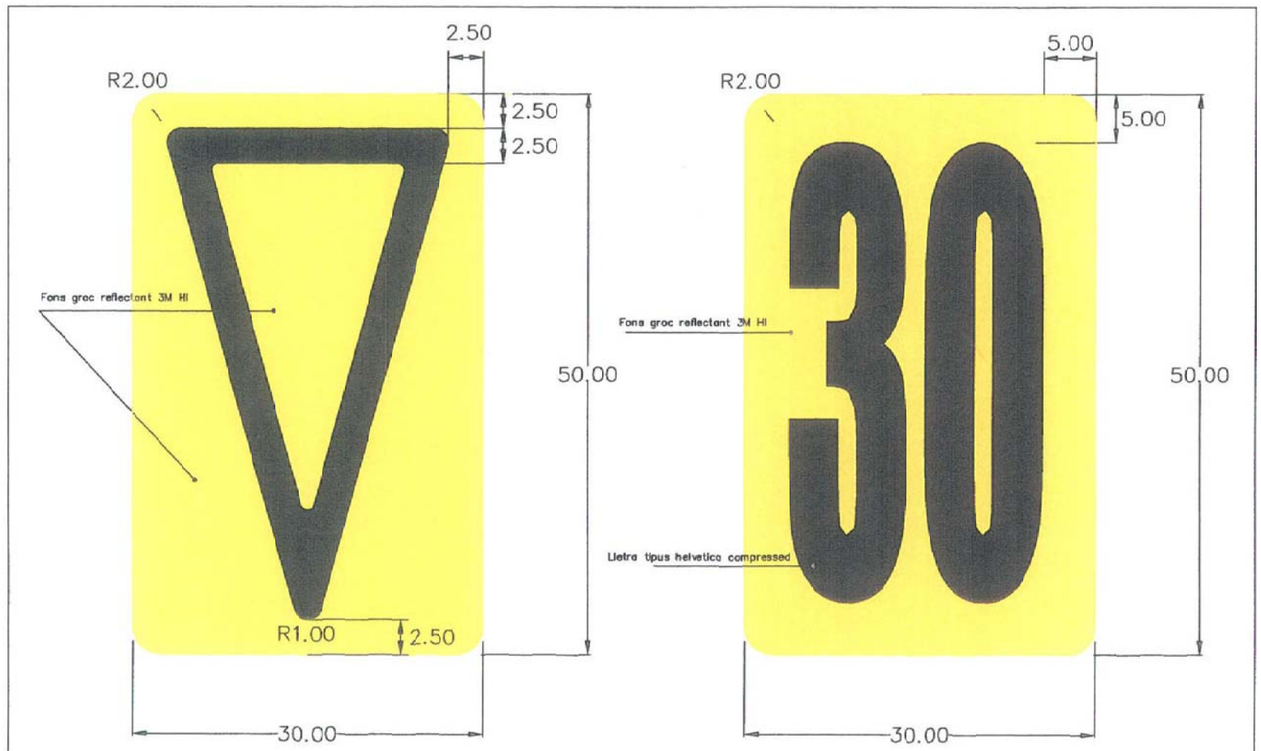
MODEL:

BRAZAL

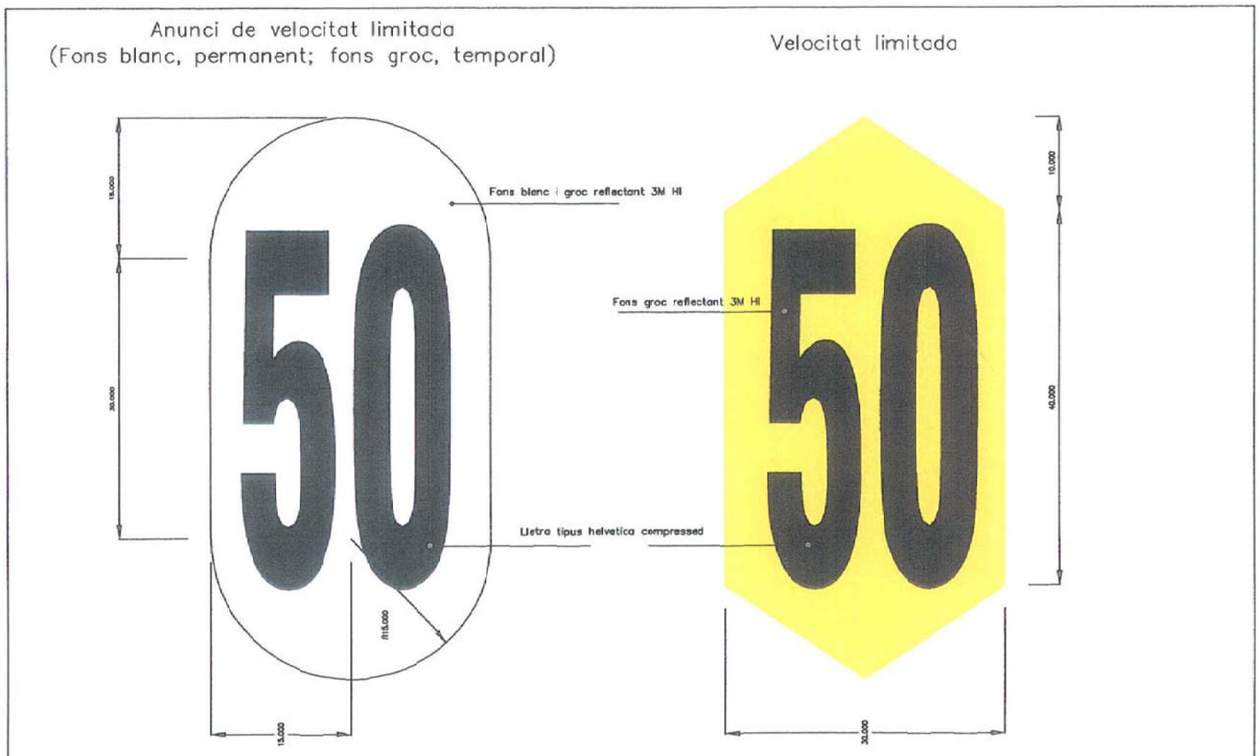
Braçal fabricat en color groc, provist de banda reflectant en teixit gris plata, especialment dissenyat per a poder ser vist a gran distancia.

Aquest braçal l'ha de portar obligatòriament sempre el protector de via, així tant un maquinista com qualsevol agent de FGC pot saber des de lluny on es troba aquest agent i el podrà identificar entre tota una brigada com la persona que ha de respectar si li fa algun tipus de senyal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

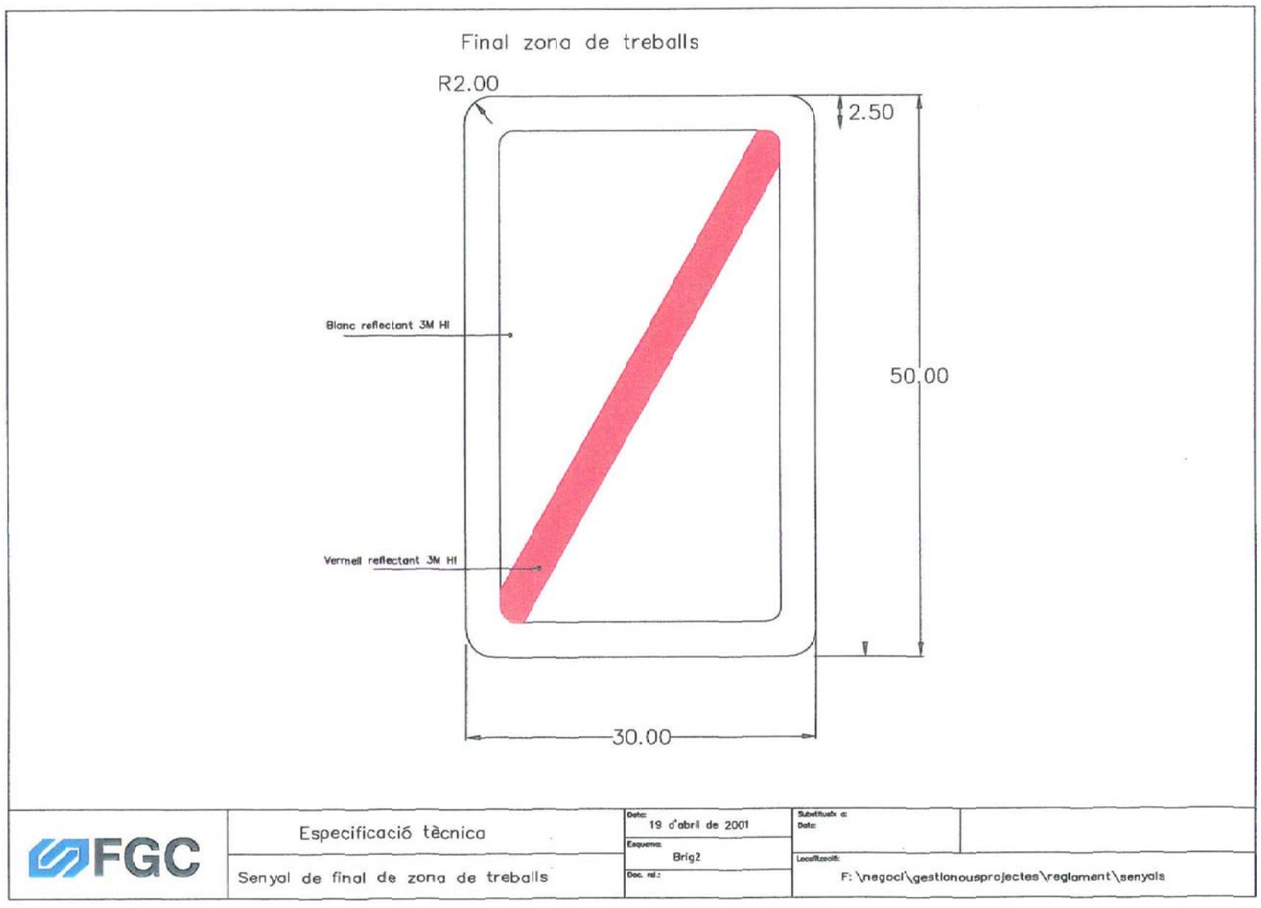


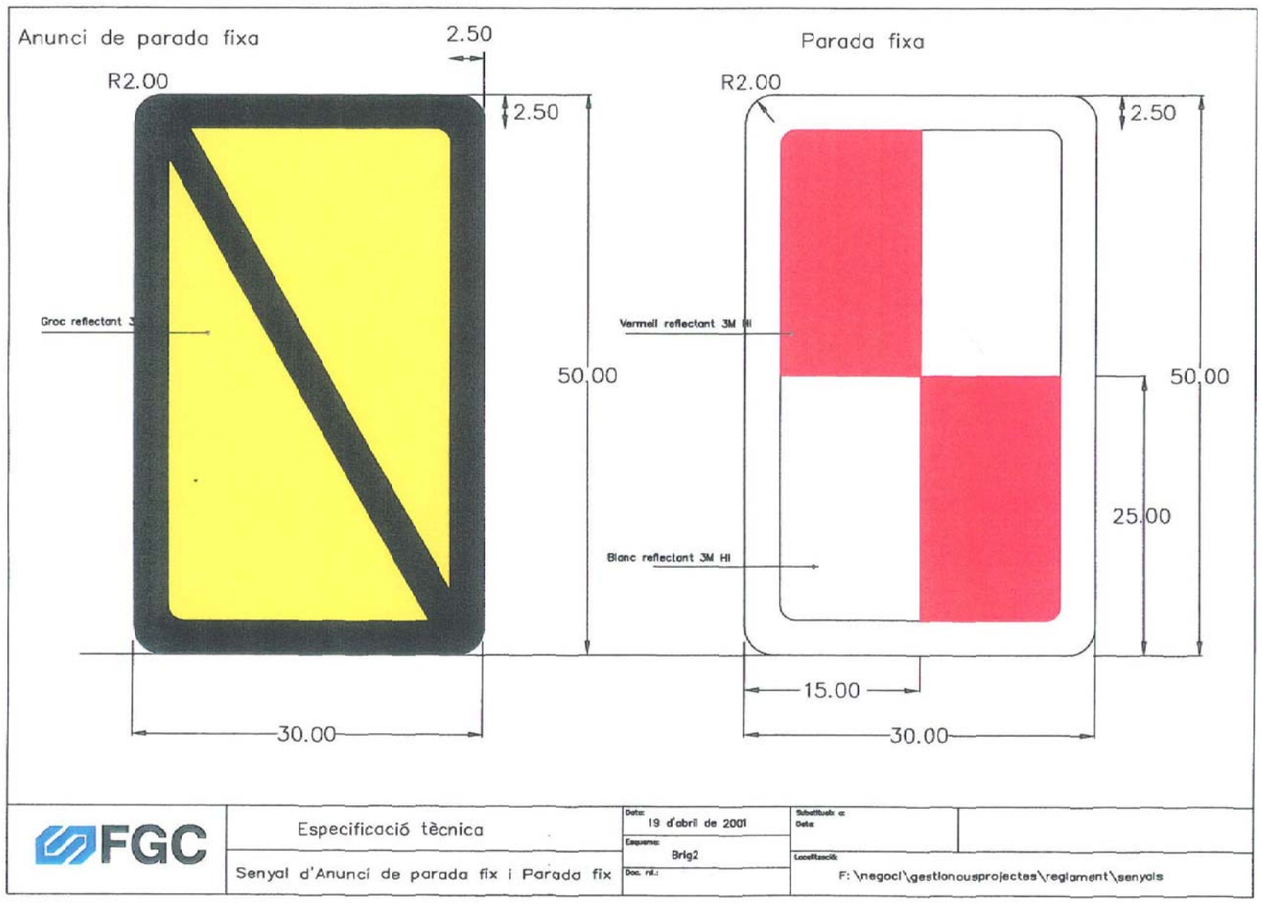
FGC	Especificació tècnica	Data: 28 de març de 2001	Substitueix a: / Data:
	Senyal de Zona de treballs	Esquema: Brig1	Localització: F:\negoci\gestionsprojectes\reglament\senyals
		Doc. rel.:	



FGC	Especificació tècnica	Data: 23 d'abril de 2001	Substitueix a: / Data:
	Senyal d'Anunci de velocitat limitada (permanent i temporal) i de velocitat limitada	Esquema: Lim1	Localització: F:\negoci\gestionsprojectes\reglament\senyals
		Doc. rel.:	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LA MAQUINÀRIA PESADA D'IF

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LA MAQUINÀRIA PESADA D'IF

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que ha d'adoptar el personal que intervingui als treballs de manteniment de via amb maquinària pesada de l'àrea d'Instal·lacions Fixes, i establir les normes tan de trasllat com de treball, als diferents tipus de màquines, que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin personal d'FGC o personal de contractista.

2. ABAST.

Tots els treballs de manteniment de via amb maquinaria pesada que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Diverses comunicats interns de FGC, CI 215/mr de 09.12.97, Nota informativa de 30.01.98.

4. SEGURETAT NORMES DE TRASLLAT I TREBALL DE LES MÀQUINES D'IF

Per tal de garantir la seguretat als treballs de via amb maquinària pesada de via s'han de complir les normes de seguretat que es determinen a continuació:

- **L'equip d'anivellació i perfilat** format per la màquina batonadora Beaver 79-800 (núm. 172-01) i la màquina perfiladora PDB-80 (núm. 175-01) haurà de realitzar el trasllat i treball conjuntament, quan les circumstàncies així l'aconsellin. De manera que un cop la batonadora hagi realitzat el seu treball aquest quedi, al menys, amb un primer perfilat (via arropada).

- **A tota la maquinària pesada de via** de l'àrea d'IF figuren unes plaques d'autorització de circulació. En aquestes plaques hi ha impreses a més de la numeració, línia a que pertanyen i data d'autorització de circulació, les dades corresponents a la velocitat màxima que pot assolir la màquina en règim de trasllat, shuntat i condicions de treball.

  Sobre aquest últim punt s'ha de dir que en el cas de la línia CiS, donades les seves característiques de traçat, té unes condicions de treball, no de trasllat, que fan que en els trams de Pl. Catalunya - Reina Elisenda, Gràcia - Tibidabo, Sarrià - Vallvidrera i Bellaterra - Universitat Autònoma, sigui necessari cobrir la màquina amb topalls o bé amb una altra màquina, pel costat Barcelona o Universitat Autònoma, mentre es realitzin els treballs.

- **Cobriment de deriva.** El cobriment de deriva es realitzarà amb una altre màquina que se situarà a una distància que permeti el contacte visual. Aquesta distància no serà superior a 300 metres, per tal de garantir que la velocitat d'embalament de la màquina a protegir en cas de fallida de frens, no superi la capacitat de frenatge de la màquina protectora.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- **Per tal de pal·liar la possibilitat d'accidents** en els treballs d'anivellació, de batonar i d'alineació i com a complement a les mesures establertes a tal efecte, per els casos en que fos necessari repartir balast posterior a la intervenció de la batonadora, s'haurà de tenir en compte que el tren de balast haurà d'estar, prèvia a la intervenció de la batonadora, estacionat a la part inferior del pendent, quan sigui el cas, acabat el treball de batonar es procedirà a repartir el balast, el qual s'efectuarà sempre en direcció contrària al pendent (sentit ascendent). Els responsables dels diferents treballs (tajos) prendran les mesures necessàries per tal que, segons les circumstàncies, s'estableixi l'ordre d'arribada i sortida de la maquinària necessària (tren de balast, batonadora, perfiladora) el lloc de treball.

- **Funcionament pantògraf de la batonadora**, aquest pantògraf està dotat de dues escales numèriques, una vertical per mesurar l'alçada del Fil de Contacte i l'altra és horitzontal per mesurar el desplaçament esquerre/dreta, del mateix Fil de Contacte.

Els paràmetres que ha de complir la catenària per al seu correcte funcionament són:

Alçada	: de 4,5 a 5 metres
Desplaçament horitzontal	: ± 20 cm.

Utilització del pantògraf. Sempre que es realitzi manteniment de la via, en un tram determinat, s'han de comprovar els paràmetres de la catenària amb el pantògraf, abans i després d'aquests treballs, per comprovar s'hi ha variació dels esmentats paràmetres. Si és així, poden passar dues coses:

a) Que la variació estigui dintre dels marges exposats. Si és impossible actuar sobre la via perquè no varien aquests paràmetres, es pot donar per finalitzat el treball, però s'ha de comunicar a l'àrea de Catenària i Subcentrals, per indicar-li com queda aquest tram.

b) Que la variació estigui fora dels marges exposats. En aquest cas i si tampoc es pot actuar sobre la via, s'ha d'avisar a l'àrea de Catenària i Subcentrals amb urgència, per evitar que circulin trens per aquest tram i en aquestes condicions, perquè no hi hagui enganxades o pèrdua de contacte.

- **Plataforma grua portacarrils 50.752**, aquesta màquina està dotada d'un element de seguretat que limita el recorregut de la grua, i impedeix que es pugui produir un contacte fortuït amb la catenària. Quant el treball a desenvolupar requereixi un recorregut de la grua més gran, es a dir, sigui necessari treure el passador que limita el recorregut de la grua, s'han de prendre una sèrie de mesures de seguretat, per tal de garantir que la catenària no es troba amb tensió.

La metodologia a seguir està descrita a l'ETS026.

- **Falques antideriva**, la utilització d'aquestes falques romandran senyalitzades mitjançant llums ambre intermitents, de manera solidària amb les mateixes. Al mateix temps la parella de falques restaran connectades antre elles, de forma que una vegada col·locades "shuntin" la via i ocupin el circuit corresponent.

Els responsables dels diferents treballs tindran cura, una vegada hagin estat col·locades les falques, de demanar confirmació de via ocupada al Lloc de Comandament i a l'inrevés, es demanarà confirmació de via lliure, un cop hagin estat retirades.

La col·locació del cable de shuntat s'ha de realitzar amb guants, nets i secs de greix, ja que pot existir la possibilitat d'un retorn de corrent pels carrils, degut a un possible trencament de carril i a la vegada un tren circulant. Quan es retiri el cable de shuntat es prendrà la mateixa precaució, utilitzar guants secs i nets.

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de l'àrea d'IF, l'aprovació i aplicació de les **"Normes de trasllat i treball de las maquinària pesada de via"**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de l'àrea d'Instal·lacions Fixes la modificació de les **"Normes de trasllat i treball de las maquinària pesada de via"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de l'àrea d'IF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a l'àrea d'IF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a l'àrea de Manteniment.

DATA D'APROVACIÓ:	27.06.96.
DATA D'ENTRADA EN VIGOR:	27.06.96.
DATES DE REVISIÓ:	23.09.97
DATES DE REVISIÓ:	08.02.99
DATA DE DEROGACIÓ:	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

CONDICIONS TÈCNIQUES I DE SEGURETAT QUE HAN D'ACOMPLIR EL MATERIAL AUXILIAR DE VIA (aliè a FGC) PER DONAR SERVEI A LA XARXA PRINCIPAL D'FGC

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT MEMORÀNDUM MATERIAL AUXILIAR DE VIA

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les especificacions tècniques que han d'acomplir tots els vehicles auxiliars que hagin de circular per la xarxa d'FGC.

2. ABAST.

Aquest procediment serà d'aplicació a totes les màquines de via, locomotores i d'altres vehicles i eines propietat d'empreses constructores alienes a FGC, quan siguin utilitzades a la xarxa principal d'FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

MATERIAL AUXILIAR DE VIA. (aliè a FGC)
Condicions Tècniques i de Seguretat que han d'acomplir per a prestar servei.

4. SEGURETAT MEMORÀNDUM MATERIAL AUXILIAR DE VIA (aliè a FGC)

S'han d'acomplir les normes de seguretat i constructives que es determinen al document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)**

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja s'acompleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

És responsabilitat de la MTR la modificació, l'aprovació i l'aplicació del document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)**

4.3. Revisió.
Es responsabilitat de l'Àrea de Material de Transport d'actualitzar el document **Material Auxiliar de via (aliè a FGC)** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de MTR.

4.4. Arxiu.

L'esmentada norma està controlada i arxivada a MTR. Per a qualsevol consulta dirigir-se a Enginyeria.

DATA D'APROVACIÓ: 07.01.98.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 29.01.98.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FERROCARRILS DE LA GENERALITAT
DE CATALUNYA

MATERIAL AUXILIAR DE VÍA
ajeno a FGC

Condiciones Técnicas y de Seguridad que debe cumplir para prestar servicio

MATERIAL de TRANSPORT
Enginyeria

juliol 1997

ÍNDICE

1. Condiciones Técnicas y de Seguridad para el material ajeno a FGC
   1.1. Objeto
   1.2. Alcance
2. Clasificación de los distintos tipos de máquinas
3. Definición de los distintos tipos de maquinas
   3.1. Material ferroviario
   3.2. Material mixto
   3.3. Material de obras públicas
   3.4. Máquinas herramientas
4. Datos generales de las Líneas de FGC
5. Condiciones técnicas que debe cumplir el material ferroviario
6. Condiciones técnicas que deben cumplir los vehículos mixtos
7. Condiciones técnicas que deben cumplir los vehículos de obras públicas
8. Condiciones técnicas que deben cumplir las máquinas herramientas
9. Procedimiento de operaciones para la autorización, pruebas, inspección, circulación y documentación requerida para las tramitaciones

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

1. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD PARA EL MATERIAL AJENO A FGC

1. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD PARA EL MATERIAL AJENO A FGC

1.1. OBJETO

La utilización en la red de FGC de maquinaria de vía, locomotoras y otros vehículos propiedad de empresas constructoras ajenas a FGC, está condicionada a disponer, antes de su puesta en vía, de una autorización expedida por la inspección de FGC.
Esta autorización se emite a la vista del informe favorable de las áreas de Material de Transport, Estudis i Programes y del área responsable de los trabajos en la vía, una vez verificadas las características técnicas, funcionales, de seguridad, reglamentarias y otras propias de la máquina o máquinas en cuestión.

El objeto de las presentes condiciones técnicas es establecer las especificaciones que deben cumplir todos los vehículos auxiliares que hayan de circular por la red de FGC.
En la elaboración de las citadas Condiciones Técnicas se han tenido en cuenta los artículos del Reglamento de Circulación de FGC y de las Especificaciones Técnicas de Seguridad que son de aplicación, las prescripciones reglamentarias de jerarquía superior como son las derivadas del Reglamento para la aplicación de la LOTT o el RD 1435/1992 de 27.11.92 sobre:
".Requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos " ; y, asimismo, las normativas de pruebas del material ajeno en FGC (12. 02. 90. Director de explotación) y la norma para la circulación de vehículos especiales (CI 358/91 de DIF. 22. 03. 91).

1.2. ALCANCE

Estas Condiciones Técnicas se aplicarán cuando deba autorizarse la circulación por las Líneas de FGC a un vehículo propiedad de una contrata o de un tercero en general.
Los vehículos a los que afectan estas Condiciones Técnicas pueden ser, desde el punto de vista de motor y transmisión, de tres clases:

- Vehículos con tracción propia movidos por motores eléctricos.
- Vehículos con tracción propia movidos por motor diésel.
- Vehículos remolcados.

No obstante, hemos efectuado una recopilación y clasificación mas amplia, que abarca no sólo a los vehículos extrictamente ferroviarios, sino también a todo el material que trabaja habitualmente en la vía férrea.
Quedan sujetos a estas Condiciones técnicas todos los vehículos auxiliares de vía ajenos a FGC que se relacionan en la tabla del capitulo 2 y que, como allí se indica, se clasifican en los siguientes grupos:

1. Material ferroviario.
2. Material mixto.
3. Material de obras públicas.
4. Máquinas herramientas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2. CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

2. CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE MÁQUINAS			
MATERIAL FERROVIARIO	MATERIAL DE OBRAS PUBLICAS	MATERIAL MIXTO	MÁQUINAS HERRAMIENTAS
Automotor-Grua	Excavadora	Excavadora	Castillete
Locotractor	Pala Cargadora	Pala Cargadora	Corta cesped
Batonadora	Hormigonera	Hormigonera	Motosierra
Perfiladora	Retroexcavadora	Retroexcavadora	Taladradora
Vagón Tolva de 2 ejes.		Ferrocamión	Tronzadora de disco.
Vagón Tolva de bogies.		Cambiadora de traviesas.	Fresadora Quitanieves.
Vagón plataforma portacarriles.		Land-Rover	Quitanieves rotativa
Vagón basculante.			Dploris
Automotor-taller			Montar tirafondos.
Locotractor de maniobras.			Plataforma porta-bobinas.
Dresina			Botellas de gas.
Vagón contraincendios			Útil de soldar carriles.
Vagón de bordes.			Galga de vía.
Vagón Plataforma portabobinas.			
Tractor Diesel			
Amaladora de carril.			

Nota: cualquier máquina no incluida en esta tabla también estará sujeta al cumplimiento de las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. DEFINICIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

3. DEFINICION DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MÁQUINAS

3.1. Material ferroviario

Entendemos como vehículos ferroviarios aquéllos que han sido construidos para circular por vía férrea y bajo criterios de seguridad ferroviaria y por ello van dotados, entre otros, de sistemas de freno neumatico indirecto y de sistema de vigilancia automática para el maquinista.

3.2. Material mixto

Entendemos como vehículos mixtos, aquellos que son aptos o han sido adaptados para circular tanto por carretera como por vía férrea, debiendo hacerlo por esta última mediante dispositivos especiales de guiado. Estos vehículos pueden entrar y salir de la vía de forma autónoma.

3.3. Material de obras públicas

Entendemos como vehículos de obras públicas aquéllos que han sido construidos para circular por caminos o superficies de diverso tipo (no por vías férreas), en condiciones de manejo y de seguridad similares a los automóviles. Estos vehículos pueden llevar a cabo diferentes tipos de trabajos dependiendo de los grupos funcionales de que vayan equipados.

3.4. Máquinas herramientas

Entendemos como máquinas herramientas tanto los vehículos sin caja y sin freno de servicio (vagonetas-plataformas y castilletes, aunque dispongan de ruedas adecuadas para la perfecta inscripción en la vía férrea) como las máquinas y útiles empleados para conformar por corte, presión, desplazamiento, temperatura, etc. piezas, carriles u otros materiales.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. DATOS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE FGC

4. DATOS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE FGC

Como información general, se dan a continuación los datos generales de las líneas de la red de FGC.

DATOS GENERALES Y CARACTERISTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS LÍNEAS DE FGC.	LÍNEAS		
	CATALUNYA I SARRIA (CIS)	CATALANS (CAT)	CREMALLERA RIBES-NURIA (RN)
Tensión nominal de alimentación	1500 VCC	1500 VCC	1500 VCC
Altura mínima de la catenaria	4,2 m	4,07 m	
Ancho nominal de la vía (1)	1,435 m	1,000m	1,000m
Radio mínimo de curvatura en vía general	60 m	90 m	50 m
Desarrollo mínimo de la curva			
Radio mínimo en playa estaciones y talleres	50	50	50
Radio mínimo de las diagonales en vía general	60	90	
Tangente máxima de la diagonal	0,2	0,2	
Radio mínimo de las diagonales en playa de talleres / cocheras	60	90	
Tangente máxima de la diagonal Otras tangentes	0,2 0,125 0,09	0,2	
Peralte máximo	0,11 m	0,11 m	adh: 0,09m per a R ≤80 Crem: 0,02m per a R ≤80
Rampa de peralte	3‰	3‰	adh: 3‰ crem: 2‰
Rampa /pendiente máxima	44‰	25‰	adh: 55‰ crem: 150‰
Radio mínimo acuerdo vertical	700m		
Tipo de acuerdo recta curva	Clotoide o parábola cúbica		
Inclinación carriles	1/20	1/20	1/20
Tipo de carril (*)	UIC 54-90/70 UNE 45 kg/m	UIC 54-90/70 UNE 45 kg/m	UNE 45 kg/m VST 36 kg/m 20 kg/m
Desgastes admisibles de carriles: -Vertical + horizontal - " " - carril interior - " " - carril exterior	15 mm - -	15 mm - -	adh: 15mm crem: 8mm crem:10mm
Desgaste máximo horizontal - carril interior - carril exterior	7,5 mm - -	7,5 mm - -	adh:7,5mm crem:3mm crem:5mm

(*) En la línea RN, el tramo de cremallera está formado básicamente por carriles de 20 kg./m. Algunos cambios especiales (agujas cruceros) están constituidos por carriles VST 36 kg./m. Está en estudio/preparación la implantación de carriles VST 36 kg./m en todo el tramo de cremallera.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

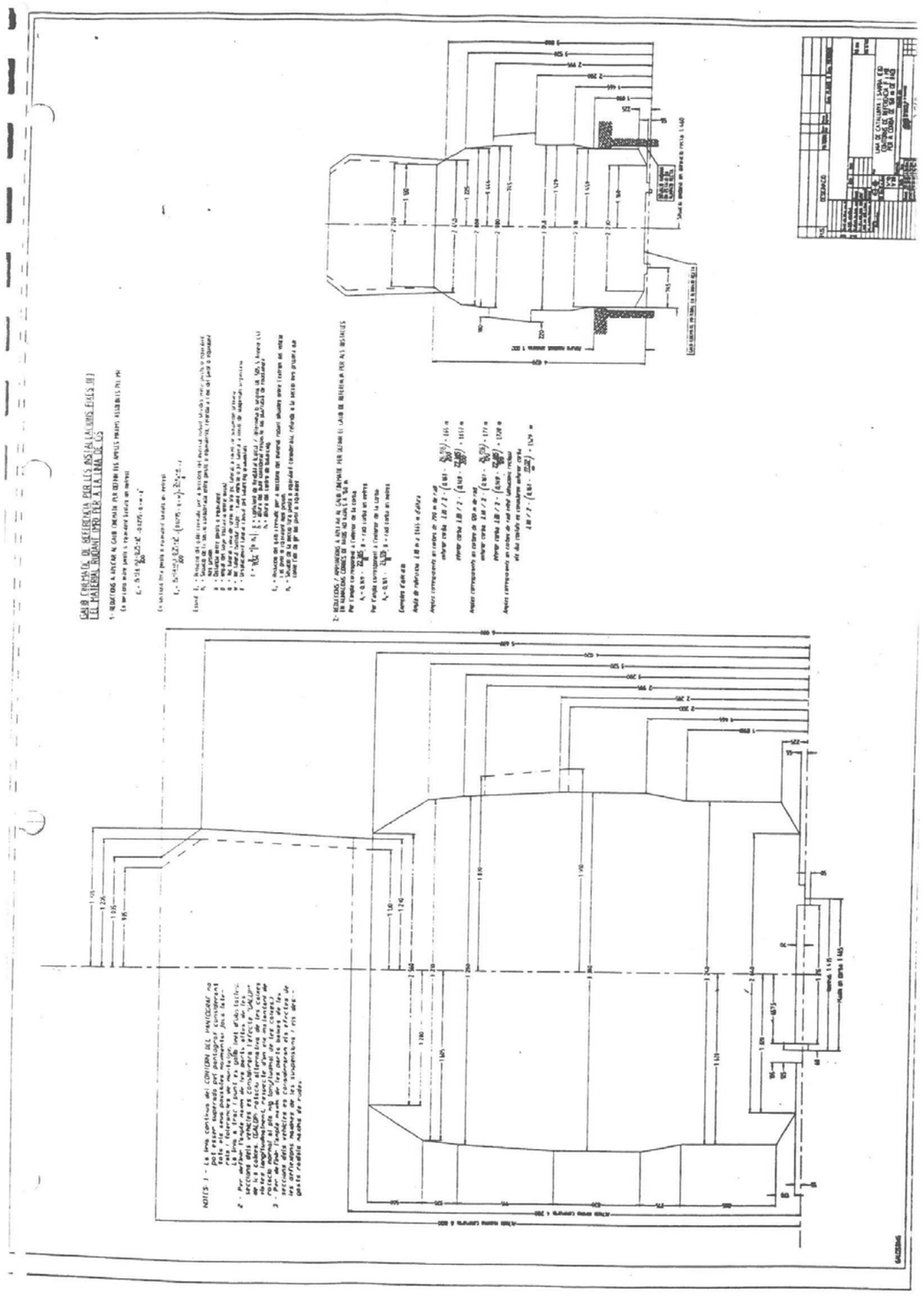
SOBREANCHOS	LÍNEAS		
	CATALUN-YA I SARRIA (CIS)	CATALANS (CAT)	CREMA-LLERA RIBES-NURIA (RN)
Para R ≥ 200 m	5	5	0
Para R < 200 m	10	10	0
Para R < 150 m con contracarril activo	35	35	0
Para 80 > R ≥ 75	-	-	3
Para 75 > R ≥ 70	-	-	5
Para 70 > R ≥ 60	-	-	8
Para 60 > R ≥ 45	-	-	15
TOLERANCIAS DE MONTAJE	+ 5 mm - 3 mm	+ 5mm - 3 mm	adh:+5mm -3mm crem:+2mm -2mm

NOTA: A efectos de gálibo, al ancho nominal se le sumará, en su caso, el sobreancho correspondiente, la tolerancia de montaje y el desgaste medio horizontal de carriles:

$$A_G = A_N + S_{ac} + T_o + d_h$$

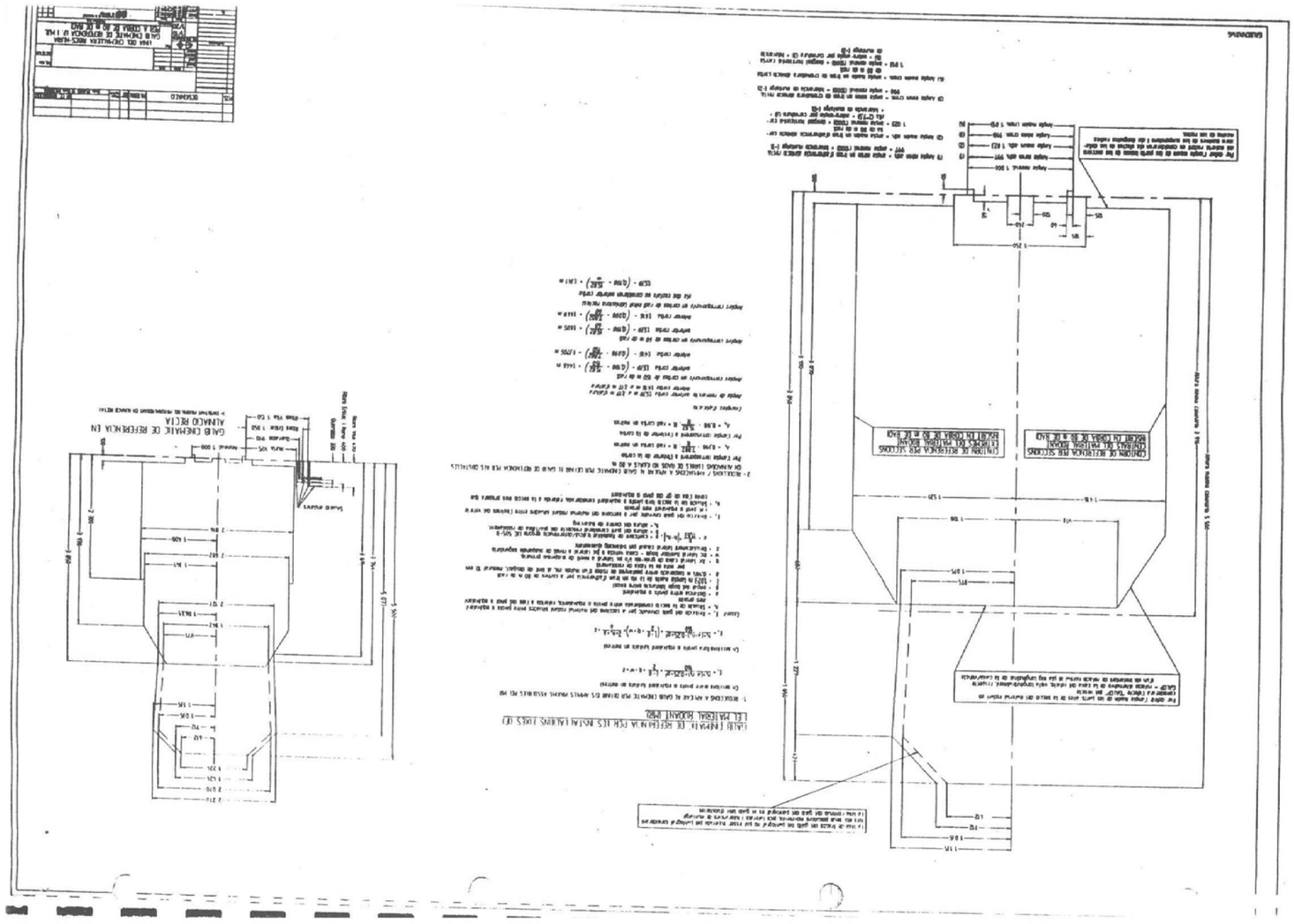
A_G =Ancho de vía a efectos de cálculo de gálibo
A_N = Ancho nominal
S_{ac} = Sobreancho por curvatura
T_o = Tolerancia de montaje de carriles
d_h = desgaste horizontal (Ver cuadro)

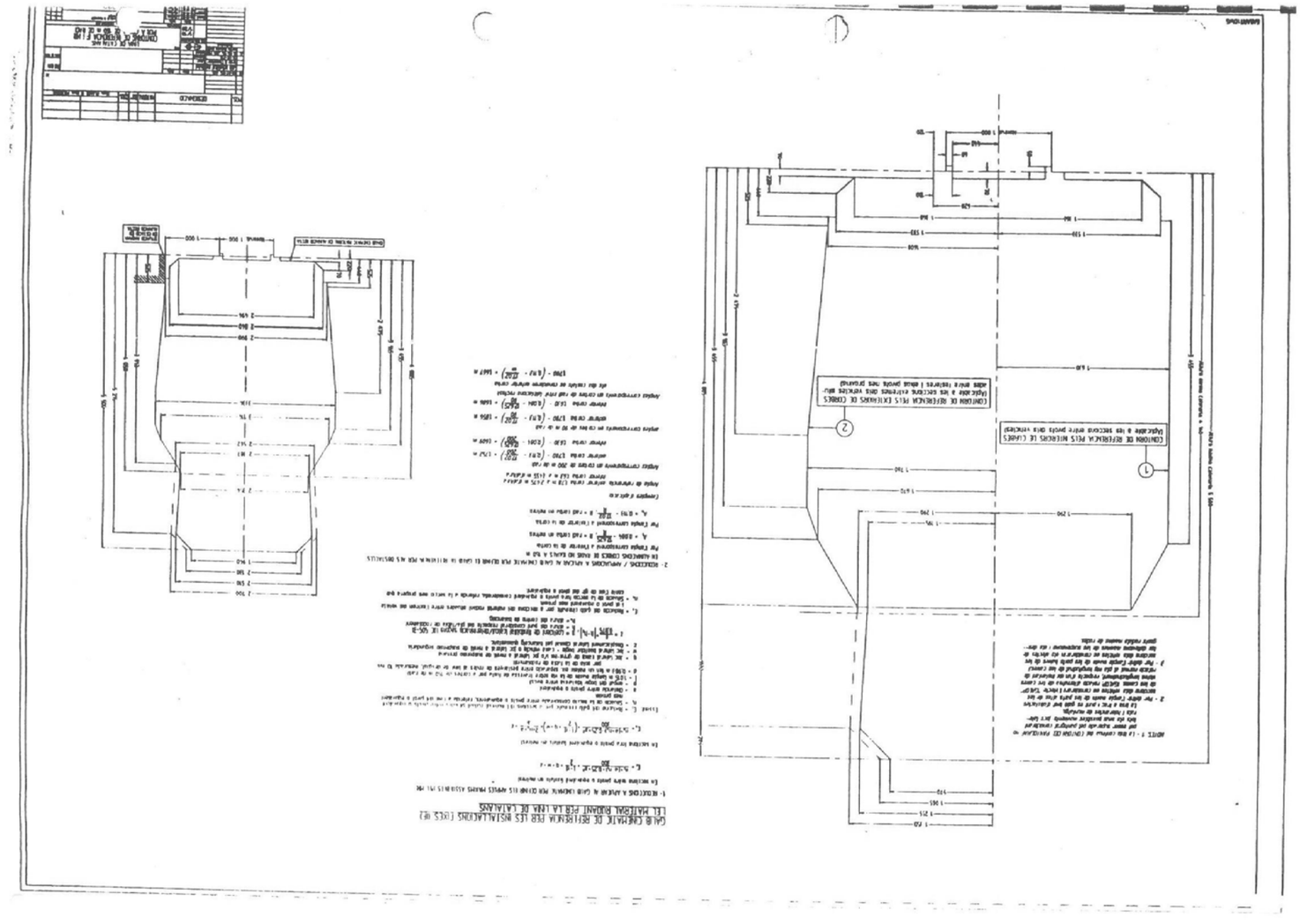
Gálibo: El gálibo máximo del vehículo deberá inscribirse en el " Contorno de referencia para el material rodante o gálibo cinemático " de la Línea en la cual deba circular. Se adjuntan los planos con los Contornos de referencia para el material rodante de las tres Líneas de FGC.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





5. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL FERROVIARIO

ÍNDICE

5.1. Definición
5.2. Alcance
5 3. Identificación
5.4. Gálibo
5.5. Bogies y ejes
- 5.5.1. Empate
- 5.5.2. Suspensión
- 5.5.3. Ruedas
- 5.5.4. Peso y carga
- 5.5.5. Inscripción en curva
- 5.5.6. Shuntado de circuitos de vía
- 5.5.7. Levante del vehiculo en descarrilamientos

5.6. Acoplamiento y enganches
5.7. Alumbrado exterior e interior
- 5.7.1. Faros y luces de posición
- 5.7.2. Bateria y alumbrado de emergencia
- 5.7.3. Focos orientables
- 5.7.4. Iluminación de pupitre
- 5.7.5. Alumbrado de cabina
- 5.7.6. Luz destellante

5.8. Equipos de control y mando
- 5.8.1. Instrumentos de medida
- 5.8.2. Organos de mando de la tracción y el freno
- 5.8.3. Velocimetro-Registrador de recorrido
- 5.8.4. Organos de mando de los equipos funcionales

5.9. Cabina de conducción
- 5.9.1. Generalidades
- 5.9.2. Extintor
- 5.9.3. Luna parabrisas frontal
- 5.9.4. Limpiaparabrisas
- 5.9.5. Areneros
- 5.9.6. Avisadores acústicos

5.10. Sistemas de seguridad
- 5.10.1. Actuadores de emergencia
- 5.10.2. Dispositivo de Hombre Muerto
- 5.10.3. Velocidades
- 5.10.4. Radiotelefonia
- 5.10.5. Castillete en el techo
- 5.10.6. Equipos en tensión
- 5.10.7. Escaleras y pasamanos

5.11. Medio ambiente
- 5.11.1. Emisión de humos
- 5.11.2. Nivel de emisión acústica

5.12. Equipo de freno
- 5.12.1. Freno de servicio
- 5.12.2. Freno de estacionamiento
- 5.12.3. Freno de emergencia
- 5.12.4. Otros tipos de freno
- 5.12.5. Freno de vehiculos remolques
- 5.12.6. Almacenamiento del aire comprimido

5.13. Potencia de arrastre
5.14. Composición con vehiculos remolcados
- 5.14.1. Vehiculos dotados de freno de servicio
- 5.14.2. Vehiculos sin freno de servicio

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL FERROVIARIO

5.1. Definición

Entendemos como vehículos ferroviarios aquéllos que han sido construidos para circular por vía ferrea y bajo criterios de seguridad ferroviaria y por ello van dotados, entre otros, de sistemas de freno neumático indirecto y de sistema de vigilancia automática para el maquinista.

5.2. Alcance

Todos los vehículos clasificados como material ferroviario deberán cumplir las Condiciones Técnicas y de Seguridad que se describen a continuación para poder circular por las Líneas de FGC.

En los casos en que algunas de estas condiciones técnicas no se cumplan, pueden adoptarse como alternativa las soluciones que en este mismo documento se exponen.

No obstante, dependiendo del tipo de vehículo y de la zona en la cual deba trabajar (por ejemplo en zonas debidamente protegidas contra derivaciones), el incumplimiento de algunas condiciones técnicas puede ser obviado adoptando las alternativas adecuadas, o, llevando a cabo las modificaciones necesarias en el vehículo, todo ello con la previa autorización de la inspección de FGC.

5.3. Identificación

Todos los vehículos deberán disponer en el exterior de los mismos de una identificación en caracteres alfa numéricos que les personalicen y les diferencien de otros análogos a efectos de control y autorización.
La identificacion debe estar situada en lugar visible y deberá asegurarse el que sea permanente.
Nunca dos vehículos diferentes tendrán el mismo número, ni aún cuando no coexistan simultáneamente.

Los vehículos con tracción propia han de llevar colocados en lugar visible las condiciones previstas de servicio y utilización, que, entre otras, son:

- Delimitación de zona de trabajos
- Velocidad máxima autorizada
- Fecha de autorización de la inspección
- Fecha prevista para la finalización de trabajos
- Fecha de la última revisión de mantenimiento
- Carga máxima

5.4. Gálibo

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC, ya sea con tracción propia o remolcados, deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustará a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

El Contratista deberá justificar que no existe posibilidad de que en ningún momento, por efecto de la flexibilidad de la suspensión u otras causas, el vehículo rebase los límites del gálibo.

Si el vehículo tuviera partes móviles (torres elevables, desplazables o giratorias, polipastos giratorios, apoyos en el suelo, etc.), todas estas piezas deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo citado, en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas piezas móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

5.5. Bogies y ejes

5.5.1. Empate

En los vehículos de bogies la distancia máxima entre ejes de un bogie será de 2.500 mm, y la distancia máxima entre centros de bogies será, de 13.200 mm en la Línea CiS y de 11.700 mm en la Línea Cat.

Los vehículos de dos ejes tendrán una distancia máxima entre éstos de 13.200 mm en la Línea CiS, y de 11.700 en la Línea Cat.

5.5.2. Suspensión

Todos los elementos que componen la suspensión (mecánicos, hidráulicos, de caucho-acero, articulaciones, sistemas de guiado, grilletes, etc.) deben asegurar la perfecta estabilidad y adherencia rueda-carril del vehículo.

5.5.3. Ruedas

Las ruedas de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
Se admitirán perfiles de rodadura que cumplan la ficha UIC-812-3 y la norma NF F03-402.

5.5.4. Peso y carga

El peso máximo admisible del vehículo, en estado de marcha, será de 15 Tm/eje.

5.5.5. Inscripción en curva

Se deberá comprobar que el empate entre ejes (y el conjunto de bastidor, suspensiones, articulaciones, etc) permita una perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, en ambos sentidos de la marcha.

5.5.6. Shuntado de circuitos de vía

El vehículo deberá cumplir lo especificado por la norma UIC 512 respecto al shuntado de circuitos de vía.
En el supuesto de que el vehículo no cumpla la citada norma, deberá dotarse de un eficaz sistema de shuntado de vía a base de dispositivos frotadores.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

5.5.7. Levante del vehículo en descarrilamientos

El vehículo podrá ser levantado mediante gatos colocados debajo de cualquier punto del bastidor, sin que por ello se desmonten o sufran deterioro alguno los ejes, la suspensión, ni ningún otro elemento que afecte a la traslación del mismo.

5.6. Acoplamiento y enganches

Todos los vehículos dispondrán de un enganche en cada extremo.
Los enganches del vehículo deberán ser compatibles y estar situados a la misma altura que los que equipan el material auxiliar de FGC.
Como alternativa, pueden disponer en cada extremo de puntos de anclaje que permita la utilización de barrones de arrastre autorizados por FGC.
Los orificios de los puntos de anclaje deberan estar dimensionados para soportar los esfuerzos longitudinales de remolque del vehículo.
El barron de arrrastre no trabajará nunca a flexión y deberá ser de altura compatible con los vehículos con los que se acople y con el material de FGC.
La unión de la barra con el vehículo permitirá el giro de aquélla respecto del bastidor en cualquier plano.

5.7. Alumbrado exterior e interior

5.7.1. Faros y luces de posición:

Los vehículos con tracción propia deberán poseer faros de posición (faros secundarios) y faro principal, o, en su defecto, un solo faro con doble posición lumínica.También llevarán luces de posición.
Los vehículos remolques irán dotados de luces de posición.
Como alternativa, pueden instalarse linternas que realicen la función de luces de posición y focos portátiles como faros principales.
La distribución, color y situación, de todos ellos, habrán de estar de acuerdo con los exigidos por el titulo 5 del Reglamento de Circulación de FGC.
El faro principal irá situado en la parte central superior y proporcionará una iluminación eficaz de la vía, durante la noche, hasta una distancia mínima de 300 metros. Este faro podrá apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.
Los faros de posición, deberán estar situados simétricamente a cada lado de los testeros y por encima del nivel del piso.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación.

5.7.2. Batería y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterías, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, luces de posición, luz de cabina e instrumentos de mando y control del vehículo y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

5.7.3. Focos orientables

Si el trabajo especifico del vehículo lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

5.7.4. Iluminación de pupitre

Los instrumentos de cabina necesarios para el control y manejo de un vehículo tractor dispondrán de iluminación particularizada.

5.7.5. Alumbrado de cabina

Los vehículos con tracción propia deberán poseer iluminación propia con interruptor independiente.

5.7.6. Luz destellante

Los vehículos con tracción propia deberan estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior de la cabina que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

5.8. Equipos de control y mando.

5.8.1. Instrumentos de cabina.

Deberán disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.

5.8.2. Órganos de mando de la tracción y del freno

Los órganos de accionamiento de la tracción y el freno de los vehículos con tracción propia deberán ser manejados con las manos (según RD 1435/1992 de 27.11.92, de aplicación a las máquinas destinadas a trabajos subterráneos).

Los aparatos que el conductor tenga que manejar para efectuar la conducción del vehículo, estarán situados en la cabina, serán fácilmente accesibles y estaran perfectamente identificados.

5.8.3. Velocímetro-Registrador de recorrido

Los vehículos con tracción propia deberan disponer de un equipo velocímetro-registrador de parámetros de conducción en tiempo real para evaluación de los mismos en caso de incidencia en el servicio.
Los datos podrán ser extraibles del vehículo mediante un sistema recuperable en caso de accidente grave.

5.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.9. Cabina de conducción

5.9.1. Generalidades

La cabina de conducción de los vehículos con tracción propia dispondrá de espacio suficiente y adecuado para la ubicación de un acompañante del maquinista.
Los vehículos con una sola cabina tendrán una perfecta visibilidad en ambos sentidos de la marcha independientemente de los vehículos que tengan acoplados.
Las puertas de acceso a la cabina dispondran de cerraduras accionables mediante llaves de cuadradillo normalizado por FGC (este punto es de obligado cumplimiento cuando el vehículo deba estacionarse fuera de depósito).

5.9.2. Extintor

En el interior de cada cabina se montara un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

5.9.3. Luna parabrisas frontal

La luna parabrisas frontal de los vehículos con tracción propia dispondrá de un sistema antivaho.
En los vehículos con una sola cabina de conducción el sistema antivaho estará montado en la luna parabrisas de ambos sentidos de la marcha.

5.9.4. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberán disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

5.9.5. Areneros

Los vehículos con tracción propia tendrán un arenero en cada rueda motriz, accionado neumáticamente desde los cuadros de mando de los pupitres de conducción.
Se podrán accionar independientemente los areneros correspondientes a uno u otro sentido de la marcha.

5.9.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estaran provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir en la Línea y a la distancia suficiente su presencia en aquellos agentes que pudieran encontrarse en la vía.

5.10. Sistemas de seguridad

5.10.1. Actuadores de emergencia:

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Accionando cualquiera de estos accionadores, el vehículo y los que lleve acoplados quedarán frenados de emergencia.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
La puesta en marcha solamente debe ser manual después de una parada no deseada de la máquina.
Los dispositivos de emergencia serán visible e identificables y fácilmente accesibles.

5.10.2. Dispositivo de Hombre Muerto

Los vehículos con tracción propia deberán ir provistos de un dispositivo de " hombre muerto " que actúe en el circuito de mando de desplazamiento y del freno (según RD 1435/1992 de 27.11.92).
Como alternativa a la falta de este dispositivo, el maquinista deberá ir acompañado permanentemente por otro agente que conozca perfectamente los sistemas de detención del vehículo.

5.10.3. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 40 Km/h.
Según la características del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.
Las características de cada vehículo, o su disposición de rodaje pueden hacer necesario el establecer en cada caso concreto normas o restricciones especificas para cada vehículo en particular.

5.10.4. Radiotelefonía

Todos los vehículos que trabajen de forma autónoma dispondrán de un equipo de radiotelefonía para comunicación con el puesto de mando u otros equipos que se determinen.
Como alternativa, el conductor podrá estar dotado en su salida a la Línea de radioteléfono portátil compatible con las instalaciones de FGC.

5.10.5. Castillete en el techo

Si el vehículo dispusiera de castillete en el techo, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina.

5.10.6. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o del acompañante a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos bajo bastidor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.10.7. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las cabinas, plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas en el techo y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a los mismos. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.
Si en lugar de cabina de conducción el vehículo dispone sólo de plataforma para el maquinista, ésta deberá poseer las barandillas o cadenas de seguridad necesarias que impidan posibles caídas de la misma.

5.11. Medio ambiente

5.11.1. Emisión de humos
Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

5.11.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberán producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC o a otros trabajos. Para ello, con el vehículo inmovilizado, el nivel de ruido no debe ser superior a 75 db (A), y con el vehículo circulando a velocidad máxima, el nivel de ruido en túnel no debe superar los 80 db (A).

5.12. Equipo de freno

5.12.1. Freno de servicio

Todos los vehículos deben disponer de un freno de servicio por aire comprimido, que posea un sistema de seguridad ante fallo (tipo freno automático), es decir, el freno debe activarse ante rotura de tubería, pérdida de fluido de freno o corte de tren en el caso de vehículos acoplados.
Todos los ejes del vehículo deben frenar mediante este sistema de freno.
El freno de servicio debe ser capaz de mantener una velocidad y detener el vehículo de forma precisa en cualquier punto de la Línea.

5.12.2. Freno de estacionamiento

En paralelo con el equipo de freno de servicio, se dispondrá de un sistema que permita a voluntad del conductor y mediante un mando adecuado situado en ambas cabinas, la acción de un freno utilizable en aquellos casos en que se pretenda dejar estacionado el vehículo.
La realización física del frenado se puede ejercer sobre los mismos dispositivos de timonería y guarniciones que el freno de servicio.
El sistema estará preparado para poder ser aflojado desde el lateral del vehículo o desde la cabina en caso de accionamiento por avería del mismo o por falta de aire.
El freno de estacionamiento permitirá dejar el vehículo inmovilizado con su carga máxima, en pendiente máxima y con el 25% de los cilindros de freno desbloqueados.

5.12.3. Freno de emergencia (seta)

Los vehículos con tracción propia deberán disponer de un frenado de emergencia mediante un pulsador rojo en forma de seta. La acción de este pulsador producirá un frenado igual o superior a la del freno de servicio, además del paro instantáneo del motor de tracción.

5.12.4. Otros tipos de freno

Los vehículos con tracción propia pueden disponer de otros tipos de freno, como pueden ser el freno dinámico o el hidrostático.
La disposición de cualquier otro tipo de freno, nunca debe ser causa de inhibición de las actuaciones de los frenos neumáticos de servicio y de estacionamiento descritos anteriormente.

5.12.5. Freno vehículos remolques

Los vehículos remolques estarán dotados de un freno de servicio compatible y gobernado desde el vehículo tractor. También poseerán freno de estacionamiento y este freno será capaz de mantener el vehículo parado en la pendiente máxima de la Línea y en condiciones de carga máxima.

5.12.6. Almacenamiento del aire comprimido

En caso de avería de la instalación de producción de aire comprimido, los depósitos auxiliares permitirán efectuar tres frenados completos en la mayor pendiente de la Línea a la velocidad máxima autorizada y en carga máxima. En caso de remolcar a otros vehículos la exigencia será la misma.

5.13. Potencia de arrastre

En la hipótesis de tener que remolcar otros vehículos con un peso total que el contratista ha de indicar, éste deberá presentar a la inspección un diagrama con la relación del esfuerzo de tracción continuo en llanta, en función de la velocidad y de la rampa.
Deberá indicarse la potencia máxima resultante del vehículo tractor para el anterior supuesto.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.14. Composición con vehículos remolcados

Condiciones que deben cumplir los vehículos remolques para circular como material ferroviario:

5.14.1. Vehículos remolques dotados de freno de servicio

Para poder circular en las mismas condiciones que el material ferroviario, los vehículos remolques deberán poseer un freno de servicio compatible con el freno del vehículo tractor.
El freno de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de inmovilizar por si solo toda la composición con carga máxima y en pendiente máxima.
Los vehículos remolques también deberán cumplir el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

5.14.2. Vehículos remolques sin freno de servicio

El vehículo remolque que no poseea freno de servicio deberá circular formando composición y acoplado entre dos vehículos que sí lo posean. Para ello, deberá tener instaladas a lo largo las tuberías de paso que sean necesarias para transmitir la alimentación y el control del freno entre los vehículos anterior y posterior.
El número máximo de vehículos sin freno de servicio que se admitirán en una composición está en función de la potencia total de freno. Para ello, el contratista deberá presentar la siguiente documentación específica:

- Carga máxima de cada vehículo.
- Peso adherente del vehículo tractor
- Potencia de freno del vehículo tractor
- Características del tipo de freno
- Frenos de socorro de que dispongan

La inspección de FGC efectuará cuantas pruebas considere necesarias antes de autorizarlos para circular.

Como alternativa, y siempre que la potencia de freno del vehículo tractor sea suficiente para toda la composición, puede dotarse al vehículo remolque de cadenas de seguridad que aseguren el acoplamiento de la composición en caso de rotura de los enganches: en tal caso, podrá autorizarse su circulación en la cola de una composición.

Los vehículos remolques deberán cumplir asimismo el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

En función de las características del vehículo y del resultado de las pruebas, la inspección puede adoptar medidas restrictivas de circulación para este tipo de vehículos, tales como:

- Limitación de velocidad.
- Prohibición de circulación por zonas con declividad determinada
- Limitación de carga.
- Cubrir con otro vehículo el desplazamiento desde el depósito hasta la zona de trabajo, para evitar la posible deriva del vehículo remolque.
- Proteger la zona de trabajo mediante cuñas o topes.

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS MIXTOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

6.1. Definición
6.2. Alcance
6.3. Identificación
6.4. Gálibo
6.5. Rodamiento y guiado sobre el carril
  6.5.1. Autonomía
  6.5.2. Ruedas
  6.5.3. Inscripción en curva
6.6. Enganches
6.7. Alumbrado exterior e interior
  6.7.1. Faros y luces de posición
  6.7.2. Luz destellante
  6.7.3. Iluminación del cuadro de mando
  6.7.4. Focos de trabajo
  6.7.5. Alumbrado de cabina
  6.7.6. Baterías y alumbrado de emergencia
6.8. Equipo de control y mando
  6.8.1. Instrumentos de cabina
  6.8.2. Órganos de mando de la tracción y el freno
  6.8.3. Registrador de parámetros de conducción
  6.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales
6.9. Motor térmico
  6.9.1. Instrumentos de medida
  6.9.2. Emisión de humos
6.10. Cabina de conducción
  6.10.1. Generalidades
  6.10.2. Extintor
  6.10.3. Luna parabrisas frontal
  6.10.4. Limpiaparabrisas
  6.10.5. Areneros
  6.10.6. Avisadores acústicos
6.11. Sistemas de seguridad
  6.11.1. Inspección Técnica del Vehículo
  6.11.2. Actuadores de emergencia
  6.11.3. Dispositivo de Hombre Muerto
  6.11.4. Radiotelefonía
  6.11.5. Shuntado de circuitos de vía
  6.11.6. Velocidades
  6.11.7. Castillete en el techo
  6.11.8. Equipos en tensión
  6.11.9. Estabilizador
  6.11.10. Escaleras y pasamanos
6.12. Medio ambiente
  6.12.1. Emisión de humos
  6.12.2. Nivel de emisión acústica
6.13. Equipo de freno
  6.13.1. Freno de servicio
  6.13.2. Freno de estacionamiento
  6.13.3. Freno de emergencia
  6.13.4. Almacenamiento del aire comprimido
6.14. Condiciones de circulación

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS MIXTOS

6.1. DEFINICIÓN

Entendemos como vehículos mixtos, aquellos que son aptos o han sido adaptados para circular tanto por carretera como por vía férrea, debiendo hacerlo por esta última mediante dispositivos especiales de guiado. Estos vehículos pueden entrar y salir de la vía de forma autónoma.

6.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir los vehículos mixtos para poder prestar servicio en FGC.
No obstante, dependiendo del tipo de máquina y de la zona en la cual deban trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

6.3. IDENTIFICACIÓN

Los vehículos han de llevar rotulado de forma permanente, legible y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.
Han de llevar colocada la matrícula que les corresponde como vehículo de carretera.

6.4. GÁLIBO

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustará a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

Los equipos funcionales o partes móviles de que disponga el vehículo deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas partes móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

6.5. RODAMIENTO Y GUIADO SOBRE EL CARRIL

6.5.1. Autonomía

El vehículo deberá ser capaz de entrar y salir de la vía de forma autónoma.

6.5.2. Ruedas

La dirección de las ruedas neumáticas deberá poder bloquearse.
Las ruedas de los sistemas de guiado de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
El estado y presión de las ruedas neumáticas deberá ser correcto.

6.5.3. Inscripción en curva

El empate de las ruedas de guiado, el propio sistema de guiado y la suspensión o el sistema de que disponga deben asegurar la perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, así como la estabilidad en zonas de peralte y de curvas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.6. ENGANCHES

Deberán poseer enganches compatibles y a la misma altura que el material auxiliar de FGC. Como alternativa, pueden disponer de puntos de anclaje para barrones de arrastre de altura y características adecuadas.
No podrán, en ninguna circunstancia, remolcar a ningún otro vehículo.

6.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

6.7.1. Faros y luces de posición

Deberán disponer de faros que proporcionarán una iluminación eficaz de la vía, hasta una distancia suficiente. Estos faros deberán poder apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.
Deberán disponer de luces de posición.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación (según título 5 del Reglamento de Circulación de FGC).

6.7.2. Luz destellante

Los vehículos deberán estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior de la cabina que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

6.7.3. Iluminación del cuadro de mando

Los instrumentos e indicadores de cabina han de tener iluminación propia.

6.7.4. Focos de trabajo

Si el trabajo específico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

6.7.5. Alumbrado de cabina

Los vehículos con tracción propia deberán poseer iluminación propia con interruptor independiente.

6.7.6. Baterías y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterías, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, las luces de posición, luz de cabina e iluminación de cuadro de mando y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

6.8. EQUIPO DE CONTROL Y MANDO

6.8.1. Instrumentos de cabina

Debera disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.

6.8.2. Órganos de mando de la tracción y del freno

Los órganos de accionamiento de la tracción y el freno de los vehículos con tracción propia deberán ser manejados con las manos (según RD 1435/1992 de 27.11.92, de aplicación a las máquinas destinadas a trabajos subterráneos).

Los aparatos que el conductor tenga que manejar para efectuar la conducción del vehículo, estarán situados en la cabina, serán fácilmente accesibles y estarán perfectamente identificados.

6.8.3. Registrador de parámetros de conducción

Deberá poseer en perfecto estado de uso el tacógrafo de carretera.

6.8.4. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

6.9. MOTOR TÉRMICO

6.9.1. Instrumentos de cabina

Debera disponer en cabina de los instrumentos e indicadores necesarios para tener una perfecta información y control de los equipos de mando y tracción del vehículo.
A título orientativo se relacionan algunos indicadores que la máquina deberá poseer: indicadores de la temperatura, de la r.p.m. y de la presión de aceite del motor, indicadores del estado del filtro de aire, del filtro de aceite, del nivel de aceite del motor, nivel de agua del circuito de refrigeración, nivel de combutible e indicador del nivel de carga del generador.

6.9.2. Emisión de humos

Cuando se deba trabajar en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor térmico o la utilización de filtros.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.10. Cabina de conducción

6.10.1. Generalidades

La cabina de conducción dispondrá de espacio suficiente y adecuado para la ubicación de un acompañante del maquinista.
Los vehículos con una sola cabina tendrán una perfecta visibilidad en ambos sentidos de la marcha.
Las puertas de acceso a la cabina dispondrán de cerraduras accionables mediante llaves de cadradillo normalizado por FGC (este punto es de obligado cumplimiento cuando el vehículo deba estacionarse fuera de depósito).

6.10.2. Extintor

En el interior de cada cabina se montará un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

6.10.3. Luna parabrisas frontal

La luna parabrisas frontal de los vehículos con tracción propia dispondrá de un sistema antivaho.
En los vehículos con una sola cabina de conducción el sistema antivaho estará montado en la luna parabrisas de ambos sentidos de la marcha.

6.10.4. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberán disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

6.10.5. Areneros

Los vehículos con tracción propia tendrán un arenero en cada rueda motriz, accionado neumáticamente desde los cuadros de mando de los pupitres de conducción.
Se podrán accionar independientemente los areneros correspondientes a uno u otro sentido de la marcha.

6.10.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estarán provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir en la Línea y a la distancia suficiente, su presencia en aquellos agentes que pudieran encontrarse en la vía.

6.11. SISTEMAS DE SEGURIDAD

6.11.1. Inspección Técnica del Vehículo

Deberá poseer actualizada la documentación ITV como vehículo de carretera.

6.11.2. Actuadores de emergencia.

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán visibles e identificables y facilmente accesibles.
La puesta en marcha de la máquina y de los grupos funcionales es solamente posible por acción voluntaria del operador (la puesta en marcha debe estar protegida contra acciones involuntarias).

6.11.3. Dispositivo de Hombre Muerto

Los vehículos con tracción propia deberán ir provistos de un dispositivo de " hombre muerto " que actúe en el circuito de mando de desplazamiento y del freno (según RD 1435/1992 de 27.11.92).
Como alternativa a la falta de este dispositivo, el maquinista deberá ir acompañado permanentemente por otro agente que conozca perfectamente los sistemas de detención del vehículo.

6.11.4. Radiotelefonía

Todos los vehículos que trabajen de forma autónoma dispondrán de un equipo de radiotelefonía para comunicación con el puesto de mando u otros equipos que se determinen.
Como alternativa, el conductor podrá estar dotado en su salida a la Línea de radioteléfono portátil compatible con las instalaciones de FGC.

6.11.5. Shuntado de circuitos de vía

El vehículo deberá cumplir lo especificado por la norma UIC 512 respecto al shuntado de circuitos de vía.
En el supuesto de que el vehículo no cumpla la citada norma, deberá dotarse de un eficaz sistema de shuntado de vía a base de dispositivos frotadores.

6.11.6. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 20 Km/h.
Según la caracteristicas del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.

6.11.7. Castillete en el techo

Si el vehículo dispusiera de castillete en el techo, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.11.8. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o del acompañante a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos bajo bastidor.

6.11.9. Estabilizador
Si el vehículo es una retroexcavadora o dispone de pluma-grúa, deberá estar dotado de un sistema de estabilizador con apoyos en el suelo cuando trabaje parado. También deberá poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro de la pala o del gancho.

6.11.10. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las cabinas, plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas en el techo y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a los mismos. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.
En lugar de cabina de conducción el vehículo dispone sólo de plataforma para el maquinista, ésta deberá poseer las barandillas o cadenas de seguridad necesarias que impidan posibles caídas de la misma.

6.12. MEDIO AMBIENTE

6.12.1. Emisión de humos

Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

6.12.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberán producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC o a otros trabajos. Para ello, con el vehículo inmovilizado, el nivel de ruido no debe ser superior a 75 db (A), y con el vehículo circulando a velocidad máxima, el nivel de ruido en túnel no debe superar los 80 db (A).

6.13. EQUIPO DE FRENO

6.13.1. Freno de servicio

Por lo general, el freno de servicio de estos vehículos actúa mediante la presión hidráulica, y no se activa por la rotura de las tuberías o pérdida de fluido; por ello, deben tomarse medidas especiales de seguridad para autorizar su circulación en la vía.
El freno de servicio debe ser capaz de mantener la velocidad y detener el vehículo de forma precisa en cualquier punto de la Línea.

6.13.2. Freno de estacionamiento

Deberán poseer freno de estacionamiento independiente del freno de pedal, capaz de inmovilizar el vehículo en la máxima pendiente y con la máxima carga.

6.13.3. Freno de emergencia (seta)

Los vehículos deberán disponer de un frenado de emergencia mediante un pulsador rojo en forma de seta. La acción de este pulsador producirá un frenado igual o superior a las del freno de servicio, además del paro instantáneo del motor de tracción.

6.13.4. Almacenamiento del aire comprimido

En caso de avería de la instalación de producción de aire comprimido, los depósitos auxiliares permitirán efectuar tres frenados completos en la mayor pendiente de la Línea a la velocidad máxima autorizada y en carga máxima.

6.14. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

Por lo general, estos vehículos carecen de casi todos los elementos importantes de seguridad ferroviaria, a saber:

- Seguridad ante fallo del freno de servicio, es decir, el freno no se activa ante fugas o rotura de tubería o pérdida de fluido de freno.
- Dispositivo de hombre muerto que actúe en el circuito de mando de desplazamiento.
- Shuntado.
- Espacio en cabina para dos personas.
- Registrador de recorrido.
- Los órganos de gobierno de la tracción y el freno no son accionados con las manos.

Por ello, deberán seguirse prescripciones especiales para autorizar su circulación por las vías de FGC. Dichas prescripciones se exponen en el capítulo 9 apartado 9.6.3.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS DE OBRAS PÚBLICAS

ÍNDICE

7.1. Definición
7.2. Alcance
7.3. Identificación
7.4. Sistemas de seguridad
    7.4.1. Inspección Técnica del Vehículo
    7.4.2. Estabilizadores
    7.4.3. Actuadores de emergencia
    7.4.4. Equipos en tensión
    7.4.5. Extintor
    7.4.6. Avisadores acústicos
    7.4.7. Limpiaparabrisas
7.5. Alumbrado exterior e interior
    7.5.1. Faros y luces de posición
    7.5.2. Luz destellante
    7.5.3. Focos de trabajo
    7.5.4. Baterías y alumbrado de trabajo
7.6. Medio ambiente
    7.6.1. Emisión de humos
    7.6.2. Nivel de emisión acústica
7.7. Control de seguridad de la zona de trabajo

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS VEHÍCULOS DE OBRAS PÚBLICAS

7.1. DEFINICIÓN

Entendemos como vehículos de obras públicas aquellos que han sido construidos para circular por caminos o superficies de diverso tipo (no por vias férreas), en condiciones de manejo y de seguridad similares a los automoviles. Estos vehiculos pueden llevar a cabo diferentes tipos de trabajos dependiendo de los grupos funcionales de que vayan equipados.

7.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir los vehículos de obras públicas para poder prestar servicio en FGC.
No obstante, dependiendo del tipo de máquina y de la zona en la cual deba trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

7.3. IDENTIFICACIÓN

La máquina ha de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

7.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

7.4.1. Inspección Técnica del vehículo

Deberá poseer actualizada la documentación de la ITV.

7.4.2. Estabilizadores

Deberá disponer de los medios para asegurar la estabilidad de la máquina cuando esté trabajando parada o en movimiento.

Si el vehículo es una retroexcavadora o dispone de pluma-grúa, deberá estar dotado de un sistema de estabilizador con apoyos en el suelo cuando trabaje parado.

7.4.3. Actuadores de emergencia

Los vehículos con tracción propia dispondrán en cada cabina de un accionador del freno de emergencia " seta ".
Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán visibles e identificables y fácilmente accesibles.
La puesta en marcha de la máquina y de los grupos funcionales es solamente posible por acción voluntaria del operador (la puesta en marcha debe estar protegida contra acciones involuntarias).

7.4.4. Equipos en tensión

No existirá posibilidad de acceso involuntario por parte del conductor o de otros operarios a aparatos eléctricos en tensión situados en cabina. Esta prescripción deberá ser cumplida igualmente en los equipos situados en el exterior.

7.4.5. Extintor

En el interior de cada cabina se montará un extintor de 6 Kg de polvo polivalente ABC.

7.4.6. Avisadores acústicos

Los vehículos con tracción propia estarán provistos de un avisador acústico (claxon) en cada cabina capaz de advertir su presencia a la distancia suficiente.

7.4.7. Limpiaparabrisas

Todos los vehículos con tracción propia dispondrán de limpiaparabrisas. Los que posean una sola cabina deberan disponer de él en los dos sentidos de la marcha.

7.5. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

7.5.1. Faros y luces de posición

Deberá disponer de faros y de alumbrado de posición de carretera que lucirá de día y de noche.
Debera disponer de alumbrado de trabajo si éste lo requiriese.
Los faros podrán apagarse totalmente para evitar deslumbramientos.

7.5.2. Luz destellante

Deberá disponer de alumbrado destellante situada en la parte superior de la cabina que deberá lucir de dia y de noche cuando se encuentre en la zona de trabajo.

7.5.3. Focos de trabajo

Si el trabajo especifico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.

7.5.4. Baterias y alumbrado de emergencia

En caso de paro del sistema cargador de baterias, la capacidad de éstas deberá permitir tener encendidas durante una hora los faros, las luces de posición, luz de cabina e iluminación de cuadro de mando y posteriormente poner en marcha el motor de tracción.

7.6. MEDIO AMBIENTE

7.6.1. Emisión de humos
Cuando los vehículos dotados de motores térmicos trabajen en el interior de edificios, en túneles o en sus proximidades, se cuidará de que no produzcan humos mediante la correcta puesta a punto del motor, o, si fuera necesario, mediante algún tipo de filtro.

7.6.2. Nivel de emisión acústica
Los vehículos no deberan producir ruidos que puedan afectar al confort de los clientes de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.7. CONTROL DE SEGURIDAD DE LA ZONA DE TRABAJO

En el caso de que los trabajos se realicen en zona próxima a catenaria, o contigua a una vía con servicio comercial, se limitará la altura y el giro de la pluma-grúa, la pala o el gancho, de forma que se mantenga la distancia de seguridad adecuada.

La máquina dispondrá de dispositivo de puesta a tierra respecto del terreno de la obra

Si la maquina efectúa maniobras en la zona de trabajo, existirá una alarma o señalización fácilmente perceptible.

Si la maquina trabaja en la zona de servicio o en sus proximidades, se dispondrá de un agente Protector y señalización para el material rodante, según lo indicado en el título 12 del RC de FGC.

8. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

8.1. Definición
8.2. Alcance
8.3. Identificación
8.4. Prescripciones Técnicas y de Seguridad que debe cumplir el material rodante clasificado como maquina herramienta.
- 1. Gálibo
8.4.2. Bogies y ejes
8.4.2.1. Empate
8.4.2.2. Suspensión
8.4.2.3. Ruedas
8.4.2.4. Peso y carga
8.4.2.5. Inscripción en curva
8.4.2.6. Levante del vehiculo en descarrilamientos
8.4.3. Acoplamiento y enganches
8.4.4. Condiciones de circulación
8.4.5. Alumbrado
8.4.5.1. Faros y luces de posición
8.4.5.2. Luz destellante
8.4.5.3. Focos de trabajo
8.4.6. Sistemas de seguridad
. 8.4.6.1. Órganos de mando de los equipos funcionales
8.4.6.2. Freno de estacionamiento
8.4.6.3. Actuadores de emergencia
8.4.6.4. Velocidades
8.4.6.5. Castilletes
8.4.6.6. Escaleras y pasamanos
8.4.7. Control de seguridad en la zona de trabajo
8.5. Prescripciones Técnicas y de seguridad que debe cumplir el material no rodante clasificado como máquina herramienta.
8.5.1. Identificación e instrucciones de uso
8.5.2. Reglas generales de seguridad
8.5.3. Control de seguridad en la zona de trabajo
8.6. Mantenimiento
8.7. Condiciones de utilización

8. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

8.1. DEFINICIÓN

Entendemos como máquinas herramientas tanto los vehículos sin caja y sin freno de servicio (vagonetas-plataformas y castilletes, aunque dispongan de ruedas adecuadas para la perfecta inscripción en la vía férrea) como las máquinas y útiles empleados para conformar por corte, presión, desplazamiento, temperatura, etc. piezas, carriles u otros materiales.

8.2. ALCANCE

Las condiciones técnicas y de seguridad que se enumeran a continuación se consideran las exigencias mínimas de tipo general que deben cumplir las máquinas herramientas para poder prestar servicio en FGC.
En la tabla del capítulo 2 se relacionan las máquinas y actividades a las que afecta este apartado. Dicha relación no se considera exhaustiva.
Aquéllas máquinas herramientas para las que exista una normativa específica que incluya la seguridad, se seguirán rigiendo por la misma, además de las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad.
Dependiendo del tipo de máquina herramienta y de la zona en la cual deba trabajar, estas condiciones pueden ser modificadas y adaptadas con la previa autorización de la inspección de FGC.

8.3. IDENTIFICACIÓN

La máquina ha de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

8.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL RODANTE CLASIFICADO COMO MÁQUINA HERRAMIENTA.

8.4.1. GÁLIBO

Los vehículos que deban circular por las vías de FGC deberán inscribirse en la figura del gálibo de contorno de la Línea a la cual estén destinados. En consecuencia el gálibo se ajustara a lo especificado en el plano de la Línea correspondiente.

El Contratista deberá justificar que no existe posibilidad de que en ningún momento, por efecto de la flexibilidad de la suspensión u otras causas, el vehículo rebase los límites del gálibo.

Si el vehículo tuviera partes móviles (torres elevables, desplazables o giratorias, polipastos giratorios, apoyos en el suelo, etc.), todas estas piezas deberán poseer una posición de transporte dentro del gálibo citado, en la cual existirá un seguro o bloqueo que impida cualquier movimiento de las citadas piezas móviles durante la marcha.
Cuando el vehículo esté en la zona de trabajo, las partes móviles antes citadas deberán poseer un sistema de seguridad de limitación de la altura y del giro.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

8.4.2. BOGIES Y EJES

8.4.2.1. Empate

En los vehículos de bogies la distancia máxima entre ejes de un bogie será de 2.500 mm, y la distancia máxima entre centros de bogies será, de 13.200 mm en la Línea CiS y de 11.700 mm en la Línea Cat.

Los vehículos de dos ejes tendrán una distancia máxima entre éstos de 13.200 mm en la Línea CiS, y de 11.700 en la Línea Cat.

8.4.2.2. Suspensión

Todos los elementos que componen la suspensión (mecánicos, hidráulicos, de caucho-acero, articulaciones, sistemas de guiado, grilletes, etc.) deben asegurar la perfecta estabilidad y adherencia rueda-carril del vehículo.

8.4.2.3. Ruedas

Las ruedas de los vehículos deberán poseer un perfil de rodadura según los perfiles admitidos en FGC.
Se admitirán perfiles de rodadura que cumplan la ficha UIC-812-3 y la norma NF F03-402.

8.4.2.4. Peso y carga

El peso máximo admisible del vehículo, en estado de marcha, será de 15 Tm/eje.

8.4.2.5. Inscripción en curva

Se deberá comprobar que el empate entre ejes (y el conjunto de bastidor, suspensiones, articulaciones, etc) permita una perfecta inscripción en curva-contracurva de radio mínimo, en ambos sentidos de la marcha.

8.4.2.6. Levante del vehículo en descarrilamientos

El vehículo podrá ser levantado mediante gatos colocados debajo de cualquier punto del bastidor, sin que por ello se desmonten o sufran deterioro alguno los ejes, la suspensión, ni ningún otro elemento que afecte a la traslación del mismo.

8.4.3. ACOPLAMIENTO Y ENGANCHES

Todos los vehículos dispondrán de un enganche en cada extremo.
Los enganches del vehículo deberán ser compatibles y estar situados a la misma altura que los que equipan el vehículo tractor y el material auxiliar de FGC.
Como alternativa, pueden disponer en cada extremo de puntos de anclaje que permita la utilización de barrones de arrastre autorizados por FGC.
Los orificios de los puntos de anclaje deberán estar dimensionados para soportar los esfuerzos longitudinales de remolque del vehículo.
El barrón de arrrastre no trabajará nunca a flexión y deberá ser de altura compatible con el vehículos tactor con el que se acople y con el material auxiliar de FGC.
La unión de la barra con el vehículo permitirá el giro de aquélla respecto del bastidor en cualquier plano.

8.4.4. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

Obviamente, los vehículos clasificados como máquinas herramientas carecen de tracción propia y de freno de servicio; por ello, deberán circular como material de remolque.

El vehículo remolque que no poseea freno de servicio deberá circular formando composición y acoplado entre dos vehículos que sí lo posean. Para ello, deberá tener instaladas a lo largo las tuberías de paso que sean necesarias para transmitir la alimentación y el control del freno entre los vehículos anterior y posterior.
El número máximo de vehículos sin freno de servicio que se admitirán en una composición está en función de la potencia total de freno. Para ello, el contratista deberá presentar la siguiente documentación específica:

- Carga máxima de cada vehículo.
- Peso adherente del vehículo tractor
- Potencia de freno del vehículo tractor
- Características del tipo de freno
- Frenos de socorro de que dispongan

La inspección de FGC efectuará cuantas pruebas considere necesarias antes de autorizarlos para circular.

Como alternativa, y siempre que la potencia de freno del vehículo tractor sea suficiente para toda la composición, puede dotarse al vehículo remolque de cadenas de seguridad que aseguren el acoplamiento de la composición en caso de rotura de los enganches o del barrón de arrastre: en tal caso, podrá autorizarse su circulación en la cola de una composición.

Los vehículos remolques deberán cumplir asimismo el resto de las condiciones técnicas y de seguridad que se han descrito.

En función de las características del vehículo y del resultado de las pruebas, la inspección puede adoptar medidas restrictivas de circulación para este tipo de vehículos, tales como:

- Limitación de velocidad.
- Prohibición de circulación por zonas con declividad determinada
- Limitación de carga.
- Cubrir con otro vehículo el desplazamiento desde el depósito hasta la zona de trabajo, para evitar la posible deriva del vehículo remolque.
- Proteger la zona de trabajo mediante cuñas o topes.

8.4.5. ALUMBRADO.

8.4.5.1. Faros y luces de posición

Deberán disponer de faros y luces de posición.
El funcionamiento de faros y luces de posición debe adecuarse a las combinaciones posibles de luces de cabeza y cola, según el sentido de la circulación (según título 5 del Reglamento de Circulación de FGC).
El alumbrado no debe deslumbrar a los clientes ni a los maquinistas de FGC.

8.4.5.2. Luz destellante

Los vehículos deberán estar dotados de una luz destellante situada en la zona superior que deberá lucir de día y de noche cuando se encuentren en la zona de trabajo (según título 5 del RC de FGC).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8.4.5.3. Focos de trabajo

Si el trabajo específico lo requiriese, el vehículo deberá estar dotado de uno o varios focos orientables, convenientemente dispuestos, que iluminarán la zona de trabajo.
El alumbrado no debe deslumbrar a los clientes ni a los maquinistas de FGC.

8.4.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD

8.4.6.1. Órganos de mando de los equipos funcionales

Si dispusiera de torres elevables, castilletes o cualquier otro equipo funcional, el vehículo dispondrá de un sistema manual auxiliar para el plegado de los citados elementos en caso de avería del sistema principal.

8.4.6.2. Freno de estacionamiento

Debera poseer freno de estacionamiento propio capaz de inmovilizar el vehículo con la máxima carga y en la máxima pendiente.

8.4.6.3. Actuadores de emergencia:

Si el vehículo dispusiese de equipos funcionales, deberán existir en los puntos adecuados las correspondientes " setas " de emergencia, cuya actuación parará inmediatamente y de forma simultánea la tracción del vehículo tractor y los grupos funcionales de que disponga el vehículo.
Accionando cualquiera de estos actuadores de emergencia el vehículo tractor quedará frenado de emergencia.
Al restablecer los dispositivos de parada de emergencia, no debe producirse la puesta en marcha intempestiva.
Los dispositivos de emergencia serán perfectamente visibles, identificables y fácilmente accesibles.

8.4.6.4. Velocidades

Las velocidades de circulación máximas permitidas en cada una de las Líneas serán las que se indiquen en las Instrucciones de Circulación.
Se recomienda, sin embargo, que se dispongan dispositivos que limiten la velocidad máxima a 20 Km/h.
Según la características del vehículo y del tipo de trabajo que se deba realizar, se establecerá la velocidad máxima de trabajo.
Las características de cada vehículo, o su disposición de rodaje pueden hacer necesario el establecer en cada caso concreto normas o restricciones específicas para cada vehículo en particular.

8.4.6.5. Castilletes

Si el vehículo es un castillete, existirá un mando situado en el mismo que permitirá el control del avance del vehículo tractor hasta una velocidad limitada en ambos sentidos de la marcha así como el control de los frenos. También existirá un sistema de intercomunicación acústica con la cabina del vehículo tractor.
Como alternativa, puede limitarse la velocidad del vehículo tactor a 5 km/h, pero siempre continúa siendo obligatorio disponer de intercomunicación acústica con la cabina del vehículo tractor.

8.4.6.6. Escaleras y pasamanos

Las escaleras de acceso a las plataformas, castilletes u otros equipos funcionales deberán ofrecer suficiente seguridad y, entre otras características, los peldaños no deberán ser deslizantes y poseerán pasamanos a ambos lados.
Las plataformas y demás equipos funcionales elevables deberán disponer de sistemas de seguridad que bloqueen el acceso a las mismas. Igualmente deberán poseer barandillas o cadenas que impidan posibles caídas de las mismas.

8.4.7. CONTROL DE SEGURIDAD EN LA ZONA DE TRABAJO

Cuando en uno de estos vehículos deba situarse una persona, existirá comunicación adecuada con alarma o señalización fácilmente perceptible en el vehículo tractor.

Para evitar posibles actos vandálicos, estos vehículos no se dejarán estacionados en la línea por el riesgo de ser movidos fácilmente. Como alternativa, pueden fijarse adecuadamente a un punto que asegure su inmovilización y que impida que ocupen una vía de servicio.
En el supuesto de tener que estacionar el vehículo en una vía de servicio o lugar próxima a ella, el sistema de fijación debera impedir a toda costa que este tipo de vehículos pudiera situarse, por acción vandálica, en la vía de servicio.

8.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL NO RODANTE CLASIFICADO COMO MÁQUINA HERRAMIENTA.

8.5.1. IDENTIFICACIÓN E INSTRUCCIONES DE USO

Todas las máquinas han de llevar rotulada de forma legible, indeleble y fácilmente visible la identificación y el nombre del contratista-propietario.

Todas las máquinas herramientas deben poseer unas instrucciones de utilización confeccionadas por el fabricante.

Todas las máquinas herramientas deben poseer las normas de seguridad específicas para el trabajo a que esten destinadas.

Todas las máquinas herramientas deben poseer una placa de identificación en la que figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación y/o suministro
- Tipo y número de fabricación
- Potencia en KW
- Contraseña de homolación, si procede

8.5.2. REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

Cuando existan partes de la máquina cuya perdida de sujección pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas.

En las máquinas provistas de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberá montarse o dotarse de un sistema de protección complementario que retenga los posibles fragmentos impidiendo su incidencia sobre las personas.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Para evitar la pérdida de estabilidad de la máquina, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y de utilización previstas por el fabricante.

En las partes accesibles de las máquinas no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Las superficies de las máquinas que puedan producir daños a las personas por contacto directo con superficies calientes o frías, debidos a su elevada o baja temperatura, deberán estar adecuadamente protegidas.

En las máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materiales que produzcan o utilicen gases, polvos o residuos inflamables, deben tomarse las medidas necesarias para evitar incendios o explosiones.

Las piezas a trabajar deberán estar convenientemente sujetas, de forma que al funcionar la máquina la falta de sujección de las mismas o del propio elemento de sujección no pueda dar lugar a daños a las personas.

Los elementos móviles de las máquinas y de los aparatos utilizados para la transmision de movimiento deben protegerse de forma que prevengan todo peligro de contacto que pueda originar accidentes.

Cuando la máquina pueda utilizarse de diversas maneras, y sea necesario un sistema de protección diferente para cada forma de utilización o mando, deberá estar dotada de los sistemas de protección adecuados a las diferentes formas de utilización o mando previstas por el fabricante.

Las máquinas alimentadas con energía eléctrica deberán mantenerse y dotarse de adecuados sistemas de protección de forma que se prevengan los peligros de origen eléctrico.

Las máquinas no deberán producir ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Los puestos de mando de las máquinas deben ser facilmente accesibles para todos los trabajadores, y estar situados fuera de toda zona donde puedan existir peligros para los mismos. Desde dicha zona y estando en posición de accionar los mandos, el trabajador debe tener la mayor visibilidad posible de la máquina, en especial de sus partes peligrosas.

La puesta en marcha de las máquinas sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

La puesta en marcha de la máquina si puede implicar peligro, sólo será posible por una acción voluntaria del operador sobre los adecuados órganos de marcha. Si se trata de máquinas de funcionamiento automático, deberá dotarse a las mismas de suficientes elementos de seguridad.

Los órganos de puesta en marcha deben ser facilmente accesibles para los trabajadores, estar situados lejos de zonas de peligro, y protegidos de forma que se eviten accionamientos involuntarios.

Si una máquina se para aunque sea momentáneamente por un fallo de alimentación de energía o por un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecer las condiciones de seguridad, accionando de nuevo el órgano de puesta en marcha, y siempre de forma voluntaria por el operador.

Las máquinas que desde el puesto de mando no pueda verse su totalidad y puedan suponer peligro para las personas en su puesta en marcha, se dotarán de alarma adecuada que sea facilmente perceptible por las personas. Dicha alarma actuando en tiempo adecuado procederá a la puesta en marcha de la máquina y se conectará de forma automática al pulsar los organos de puesta en marcha.

Toda maquina que pueda necesitar ser parada lo más rápidamente posible, con el fin de evitar o minimizar los posibles daños, deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia. El dispositivo de parada de emergencia debe ser accesible y estar perfectamente identificado.

En toda maquina debe tener prioridad la orden de paro sobre la de puesta en marcha.

Las máquinas deberán tener indicado el peso de las mismas.

Las maquinas deberán tener indicación clara de su posición de transporte. Asimismo, deberá indicarse la forma de efectuar el amarre correctamente.

Las maquinas que tengan un peso superior a 50 kg y que tengan un difícil amarre, estarán dotadas de puntos de sujección apropiados o donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

8.5.3. CONTROL DE SEGURIDAD EN LA ZONA DE TRABAJO

Deberá existir un agente Protector que velará por la seguridad de las personas y de la maquinaria cuando se trabaje en la vía o en zona próxima a ella. Igualmente, se habrán de cumplir, entre otras, las normas de seguridad, dotación de útiles y señalización de la vía según lo prescrito en el título 12 del RC de FGC.

Para evitar posibles actos vandálicos, las máquinas herramientas no se dejarán en la línea por el riesgo de ser movidas fácilmente. Como alternativa, pueden fijarse adecuadamente a un punto que asegure su inmovilización y que impida que ocupen una vía de servicio.
En el supuesto de tener que dejarlas en una vía de servicio o lugar próxima a ella, el sistema de fijación deberá impedir a toda costa que este tipo de maquinaria pudiera situarse, por acción vandálica, en la vía de servicio.

8.6. MANTENIMIENTO

El propietario del vehículo remitirá al área de FGC responsable de las obras en la vía, el plan de conservación cíclica de las máquinas, donde se exprese claramente tipos de conservación y los plazos.
Este área será la responsable de la guarda y custodia de estos documentos. Asimismo, informara al área de Enginyeria del contenido de dicho plan de conservación.

El Contratista está obligado a realizar el mantenimiento adecuado para asegurar el perfecto estado y funcionalidad de los órganos de seguridad y el resto de las partes de los vehículos y máquinas en cuestión.

A partir del tercer año de adquisición de las máquinas, se establecerán inspecciones periódicas, con una periodicidad de al menos una vez al año, que llevará a cabo Enginyeria, encaminadas a comprobar básicamente si los dispositivos de seguridad se mantienen en perfecto estado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8.7. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

El contratista es el responsable de que el personal operador, así como los operarios que intervengan en los distintos trabajos posean la formación e información necesaria para el buen uso y manejo de las máquinas.

El Contratista deberá acreditar el cumplimiento de las normas de seguridad de la máquina herramienta de que se trate mediante la presentación de una autocertificación del fabricante de la misma.

La autorización por parte de FGC para prestar servicio en sus Líneas no eximirá en modo alguno la responsabilidad del propietario-contratista de cumplir las condiciones expuestas por las presentes Condiciones Técnicas y de Seguridad en la adecuada manipulación y conservación de las máquinas .

9. PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS, INSPECCIÓN Y AUTORIZACIÓN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDICE

9.1. Generalidades
9.2. Procedimiento de operaciones para la autorización
9.3. Inspección
9.4. Responsabilidad tras la admisión de circulacion
9.5. Pruebas funcionales estáticas y dinámicas
  9.5.1. Material ferroviario
  9.5.2. Material mixto
  9.5.3. Material de obras públicas
  9.5.4. Máquinas herramientas
9.6. Condiciones de circulación
  9.6.1. Generalidades
  9.6.2. Material ferroviario
  9.6.3. Material mixto
9.7. Documentación requerida para la autorización
9.8. Actuaciones en caso de accidente o incidencia
9.9. Mantenimiento
9.10. Seguimiento del mantenimiento
9.11. Condiciones de utilización

9. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA LA AUTORIZACIÓN, PRUEBAS, INSPECCIÓN, CIRCULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LAS TRAMITACIONES.

9.1. GENERALIDADES

Tal y como hemos dicho, la utilización en la red de FGC de maquinaria de vía, locomotoras y otros vehículos propiedad de empresas constructoras ajenas a FGC, está condicionada a disponer, antes de su puesta en vía, de una autorización expedida por la inspección de FGC. Esta autorización se emite a la vista de los informes favorables de las áreas de Material de Transport, Producció y del área responsable de los trabajos en la vía, una vez verificadas las características técnicas, funcionales, de seguridad, reglamentarias y otras propias de la máquina o máquinas en cuestión.

En este capítulo se describen los procedimientos y demas operaciones que deberán seguirse para obtener la citada autorización.

9.2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA LA AUTORIZACIÓN.

El área a la cual se destine el material para los trabajos de vía será la encargada de solicitar la autorización de circulación al área de Material de Transport para efectuar los trabajos correspondientes de acuerdo con lo especificado en el documento NORMATIVA PER A LA REGLAMENTACIÓ DEL MATERIAL DE TRANSPORT (capítulo 7).

También será responsable de pedir al Contratista la documentación técnica del vehículo que se relaciona en el apartado 9.7. y que remitirá al área de Enginyeria.

El área de Material de Transport será la encargada de confeccionar un Protocolo de Pruebas que será la aplicación particularizada de las Condiciones Técnicas y de Seguridad a la máquina en cuestión.

9.3. INSPECCIÓN TÉCNICA

Para autorizar la circulación por la red de FGC de un vehículo propiedad de un contratista, se realizarán aquellas pruebas de inspección que por parte de FGC se consideren necesarias, debiendo ser satisfactorio para FGC su resultado antes de concederse la autorización de circulación.

La inspección consistirá en la verificación del cumplimiento del Protocolo de Pruebas, que estará basado en las Condiciones Técnicas y de Seguridad del tipo de material que corresponda.

Las tareas de inspección y aplicación del Protocolo de Pruebas se realizarán de forma conjunta por las áreas del Material de Transport, Producció y el área a la cual se destine el material para los trabajos de la vía. También deberá asistir un representante de la empresa titular del vehículo.

Se levantará acta del resultado de la inspección, firmada por las partes asistentes, la cual servirá para redactar la Instrucción de Circulación, si el resultado es positivo, y para hacer constar las modificaciones a efectuar en el vehículo, si el resultado es negativo. Por lo tanto, en el acta se habrá de indicar explícitamente si el vehículo es o no apto para circular sobre las vías de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Una vez obtenida la autorización para circular, queda prohibida cualquier modificación en los vehículos que por su magnitud invalide las pruebas realizadas.

Todo vehículo que haya estado ausente de las instalaciones de FGC un tiempo superior a 6 meses, y posteriormente vuelva a ellas, deberá someterse a las pruebas de inspección.

Cuando el trabajo que deban realizar las máquinas sea de larga duración se establecerán inspecciones periódicas, que llevará a cabo el área de Enginyeria, que se realizarán cada 6 meses.

9.4. RESPONSABILIDADES

La autorización por parte de FGC para prestar servicio en sus Líneas no eximirá en modo alguno la responsabilidad del propietario-contratista de cumplir las condiciones expuestas por las presentes Condiciones Técnicas en la adecuada manipulación y conservación del vehículo.

9.5. PRUEBAS FUNCIONALES ESTÁTICAS Y DINÁMICAS

Relacionamos suscintamente las verificaciones por efectuar a cada tipo de material.

9.5.1. MATERIAL FERROVIARIO

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La inscripción en gálibo.
La inscripción en curva.
El perfil de rodadura.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
Las luces de emergencia exteriores e interiores.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
La estabilidad en marcha y en trabajo.
Si el freno de servicio es de tipo automatico.
La capacidad del sistema de tracción
Las prestaciones del sistema de freno neumático.
Pruebas de retención del sistema motriz hidrostático, si dispone del mismo.
Las prestaciones del freno de estacionamiento.
El freno de emergencia.
Prueba de potencia máxima remolcada.
La velocidad maxima de traslado.
La velocidad de trabajo.
El funcionamiento del registrador de recorrido.
Si el vehículo shunta los circuitos de vía.
El correcto funcionamiento del sistema de H. M.
El funcionamiento del radioteléfono.
Las seguridades de paro de emergencia de los grupos funcionales.
Las seguridades de limitación de altura y de giro de los grupos funcionales.
El acoplamiento mecánico y neumático con el material auxiliar de FGC.
En el vehículo tractor el gobierno de la tracción y del freno del material que haya de remolcar.
La compatibilidad del freno de servicio con el del material auxiliar de FGC.
La existencia de barandillas de seguridad si procede.
Prueba de trabajo de los grupos funcionales de que disponga.

9.5.2. MATERIAL MIXTO

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
Demostración de entrada y salida de la vía de forma autónoma.
La traslación y el sistema de guiado en curva y contracurva.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
Pruebas funcionales del freno de servicio y del freno de estacionamiento.
Pruebas funcionales de la tracción.
Pruebas de aceleración y retención del sistema motriz hidrostático, si dispone del mismo.
La velocidad máxima que alcanza el vehículo en condiciones de seguridad en vía recta y horizontal.
La velocidad máxima, la adherencia, la estabilidad y el comportamiento del vehículo especialmente en zonas de peralte y de curvas.
La velocidad máxima que alcanza en rampa máxima arrancando desde cero.
Si el sistema registrador de carretera funciona correctamente.
Pruebas de funcionalidad del sistema estabilizador para el trabajo.
Los sistemas de seguridad de la altura máxima de trabajo de la pala o del gancho.
La posibilidad de ser remolcado.
Prueba de trabajo de los grupos funcionales.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.5.3. MATERIAL DE OBRAS PÚBLICAS

Se verificarán, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La actualización de la documentación ITV.
Si el sistema registrador de carretera funciona correctamente.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
El cumplimiento de las prescripciones descritas en el título 12 del RC de FGC, según proceda.

9.5.4. MÁQUINAS HERRAMIENTAS

Se verificaran, entre otras, las funciones y prestaciones siguientes:
La inscripción en gálibo.
La inscripción en curva.
El perfil de rodadura.
El correcto funcionamiento del alumbrado exterior e interior.
El funcionamiento de los actuadores de emergencia
El acoplamiento mecánico y neumático con el material tractor.
Las medidas de seguridad que sean de aplicación.

9.6. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN:

9.6.1. GENERALIDADES

Con los datos resultantes de las pruebas de inspección, y en función de las características técnicas y funcionales del vehículo o vehículos, así como del tipo y zona de trabajo, el área de Producció establecerá las condiciones de circulación que deberán cumplir los vehículos mediante la denominada " Instrucción de Circulación para el material ajeno ".Tales condiciones estarán de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Circulación de FGC.

9.6.2. MATERIAL FERROVIARIO

El área de Producció establecerá mediante la " Instrucción de Circulación para el material ajeno " las condiciones particulares de circulación que, entre otros, fijan los siguientes parametros de marcha:

Velocidad máxima: según las características del vehículo.

Régimen de circulación por la Línea: para las condiciones de frenado, velocidad y circulación en general se respetarán las prescripciones de los capítulos 7/7 y 12/5 del Reglamento de Circulación de FGC.

Agente de acompañamiento: un agente autorizado a la conducción de FGC que conozca la Línea, según prescripción y condiciones que figuran en el título 7 del Reglamento de Circulación de FGC.

Señalización exterior: según prescribe el RC en el título 5.

Dotación de útiles: según prescribe el RC en el título 7.

Shuntado: si la máquina no shunta los circuitos de vía, se habrá de colocar un cartel que indique " NO SHUNTA " habiendo de circular siempre con bloqueo telefónico.

Condiciones de seguridad inherentes a la máquina: aparatos móviles de trabajo plegados, recogidos y asegurados neumatica y mecánicamente.

9.6.3. MATERIAL MIXTO

Por lo general, estos vehículos carecen de casi todos los elementos importantes de seguridad ferroviaria, a saber:

- Seguridad ante fallo del freno de servicio: es decir, el freno no se activa ante fugas o rotura de tubería o pérdida de fluido de freno.
- Dispositivo de hombre muerto que actúe en el circuito de mando de desplazamiento.
- Shuntado.
- Espacio en cabina para dos personas.
- Registrador de recorrido.
- Accionamiento manual de los órganos de gobierno de la tracción y el freno.

Por ello, deberán seguirse las siguientes prescripciones para poder circular por las vías de FGC:

1. Deberan circular hasta la zona de trabajo por carretera o camino incorporándose a la zona de trabajo directamente.
2. El tramo de vía donde se encuentre la zona de trabajo habrá de estar interceptado entre dos puntos, por ejemplo, las dos estaciones extremas de la zona de trabajos, donde se puedan tomar medidas efectivas de protección contra derivas de estos vehículos, ya sea orientando los cambios a vías muertas, con falcas descarriladoras, etc. También podrá protegerse la propia zona de trabajos con cuñas o topes en el límite de la zona en la que tengan que circular los vehículos.
3. Podrán circular desde el depósito a la zona de trabajo acoplada entre dos vehículos o composiciones que dispongan de freno indirecto.
4. Como alternativa a lo indicado en el primer punto puede interceptarse la Línea desde el depósito hasta la zona de trabajos, tomando las correspondientes medidas de seguridad para evitar posibles derivas de los vehículos, ya sea orientando los cambios hacia vías muertas, con cuñas descarriladoras u otras medidas.
5. Según las características del vehículo se establecerá la velocidad máxima de circulación, que en ningún caso debe superar los 20 Km/h.
6. Para circular por la Línea es preceptivo que los grupos funcionales y aparatos móviles de trabajo del vehículo estén plegados, recogidos y asegurados neumática y mecánicamente.
7. No podrán, en ninguna circunstancia, remolcar ningún vehículo.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9.7. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA AUTORIZACIÓN

9.7.1. Documentación técnica del vehículo

Como condición previa a la inspección del vehículo y con el fin de obtener la homologación del mismo, el contratista deberá presentar a FGC la siguiente documentación:

- Plano de conjunto del vehículo, con sus dimensiones exteriores.
- Plano de las ruedas con todas las cotas del perfil de rodadura.
- Plano de situación a bordo del vehículo de todos los equipos e instalaciones.
- Descripción funcional del vehículo de las partes tracción/freno y de trabajo. En su defecto, deberan entregar los esquemas y planos que se indican a continuación con la explicación de sus bloques funcionales:
- Esquema completo del equipo neumatico.
- Listado de aparatos del equipo neumático.
- Esquema eléctrico completo.
- Listado de aparatos incluidos en el esquema eléctrico.
- Esquema hidráulico completo, si hubiese circuito hidráulico.
- Listado de aparatos incluidos en el esquema hidráulico (si los hubiere).
- Fecha última revisión de mantenimiento.
- Fecha próxima revisión de mantenimiento.

Nota: la documentación deberá presentarse en idiomas catalán o castellano.

9.7.2. Autorización provisional emitida por la DGPT para efectuar pruebas.

9.7.3. Protocolo de pruebas debidamente cumplimentado.

9.7.4. Instrucción de circulación.

9.7.5. Autorización definitiva para la circulación emitida por el Director General de FGC.

9.8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE O INCIDENCIA

Siempre que se produzca alguna incidencia que implique la apertura de un Expediente, el vehículo o vehículos que hayan intervenido en la misma deberán trasladarse a un depósito, en donde quedaran paralizados a disposición de la Dirección Técnica, a fin de que sean revisados por la comisión encargada de analizar la incidencia.

El vehículo o vehículos afectados sólo podran ser autorizados a circular de nuevo después de haberles efectuado las pruebas que determine la Dirección Técnica o área en quien ésta delegue.

9.9. MANTENIMIENTO

El propietario del vehículo remitirá al área de FGC responsable de las obras en la vía, el plan de conservación cíclica del vehículo, donde se exprese claramente tipos de conservación y los plazos.
Este área será la responsable de la guarda y custodia de estos documentos. Asimismo, informará al área de Enginyeria del contenido de dicho plan de conservación.

El Contratista está obligado a realizar el mantenimiento adecuado para asegurar el perfecto estado y funcionalidad de los órganos de seguridad y el resto de las partes de los vehículos y maquinas en cuestión.

9.10. SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO

Cuando el trabajo que deban realizar las máquinas sea superior a 6 meses, se establecerán inspecciones periódicas, que llevará a cabo Engenyeria, encaminadas a comprobar básicamente si los dispositivos de seguridad se mantienen en perfecto estado.

9.11. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

El contratista es el responsable de que el personal conductor, así como los operarios que intervengan en los distintos trabajos posean la formación e información necesaria para el buen uso y manejo de los vehículos y maquinas.

El conductor del vehículo deberá estar acompañado por un agente de FGC. El agente de acompañamiento estará autorizado para la conducción y conocerá las particularidades del recorrido, tal y como lo prescribe el título 7 del RC de FGC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

CARACTERÍSTIQUES DELS FANALS DE LLUM LLAMPEGUEJANT

ÍNDEX

Pàgina

1. OBJECTE I ABAST 2
2. ANTECEDENTS 2
3. CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS 2
4. ANNEX 1. DATES D'APROVACIÓ, REVISIÓ I DEROGACIÓ 3
5. ANNEX 3. RESPONSABILITATS 4
5.1. IMPLANTACIÓ DE L'ETS. 4
5.2. MANTENIMENT I ARXIU DE L'ETS. 4
6. MODELS QUE ACOMPLEIXEN LES CARACTERÍSTIQUES ESPECIFICADES 5

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Prevenció i Seguretat

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

1. Objecte i abast

Aquesta especificació tècnica de seguretat defineix les característiques que han de tenir els fanals de llum llampeguejant per utilitzar en els treballs consistents en visites quan es realitzin en túnels i trajectes soterrats i sempre que les condicions atmosfèriques no permetin distingir a les persones a 300m, d'acord amb l'entrada en vigor de la Instrucció de circulació número 12 de Treballs a les Instal·lacions.

L'abast d'aquesta especificació són les línies de Barcelona - Vallès i de Llobregat – Anoia de la Xarxa Principal.

2. Antecedents

El Reglament de Circulació del 2001 va anular la utilització de fanals de llum llampeguejant com a senyals d'avís de brigades a la via en el seu aspecte de nit, al regular en l'article 77 únicament els senyals fixos d'inici i final de zona de treballs per ser utilitzats tant de dia com de nit.

La Instrucció de Circulació número 12 de Treballs a les Instal·lacions publicada al juny del 2002 regula en l'article 2.1.2 la utilització de fanals de llum llampeguejant per fer visibles als agents que realitzin visites a la zona de via quan les condicions normals no permetin distingir-los a 300m.

3. Característiques dels senyals

Les característiques que hauran de complir aquests senyals són:

- Color ambre.
- Intensitat de llum mínim de 200 candeles eficaces, independent de la càrrega de la bateria o de la font d'alimentació.
- Les làmpades seran de xènon - flash o de qualsevol altre tecnologia que pugui donar la intensitat de llum mínima esmentada al punt anterior.
- Freqüència de 60±20% esparpalls per minut.
- Lents circulars de dues cares de 180 mm de diàmetre com a mínim o bé cilíndriques (360°) i aleshores tindran una alçada mínima de 120 mm i un diàmetre mínim de 100 mm.
- Han de poder funcionar autònoms durant almenys 8h. Per tant, encara que es puguin alimentar d'una font externa han de portar bateries per si falla la font.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

4. Annex 1. Dates d'aprovació, revisió i derogació

- Data d'aprovació: 29/9/1995 Comitè d'Explotació.
- Data d'entrada en vigor (revisió 1): 1/10/1995.
- Data de derogació (revisió 1): febrer 2001.
- Data d'aprovació de la revisió núm. 2: 18/7/2002 Prevenció i Seguretat.
- Data de derogació:

5. Annex 3. Responsabilitats

5.1. Implantació de l'ETS.

Correspon a les àrees de Manteniment, Operacions i Projectes realitzar les gestions o treballs que corresponguin per a la implantació d'aquesta ETS, tant en els treballs realitzats per personal intern com per personal d'empreses cotractades.

5.2. Manteniment i arxiu de l'ETS.

Aquesta ETS ha estat redactada per l'àrea de Prevenció i Seguretat amb la participació de les àrees de Gestió de Nous Projectes, Manteniment d'Enclavaments i Projectes d'Instal·lacions. I ha estat aprovada pel Comitè d'Explotació d'FGC.

Es responsabilitat de les àrees de Gestió de Nous Projectes, Manteniment d'Enclavaments i Projectes d'Instal·lacions d'informar a Prevenció i Seguretat de qualsevol modificació o actualització que s'hagi de realitzar en aquesta norma.

L'àrea de Prevenció i Seguretat es la responsable d'efectuar la distribució interna de les còpies controlades d'aquesta ETS, tant de la present com de futures revisions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6. MODELS QUE ACOMPLEIXEN LES CARACTERÍSTIQUES ESPECIFICADES

A continuació es relacionen alguns models que hi han al mercat i que acompleixen les característiques especificades:

TECNIVIAL

Trafi-360: Lents de 360°. En la comanda s'ha d'indicar si es vol amb bateria recarregable o no recarregable i que la lent sigui de color ambre.
SunFLASH Lam: Lents circulars de dues cares. En la comanda s'ha d'indicar si es vol amb bateria recarregable o no recarregable i que la lent sigui de color ambre.

CEGASA

SF-10: Lents circular d'una cara, per tant a la comanda s'ha d'indicar que es vol de dues cares i que la lent sigui de color ambre. Aquest model utilitza només bateries no recarregables.

Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap d'Oficina Administrativa d'Operacions Santiago Zamora	
Revisat per:	Cap de Línia Llobregat-Anoia Salvador Carrasco	
	Cap de Línia Barcelona-Vallès Javier Gallego	
	Cap d'Energia Bartolomé Hernández	
	Cap de Gestió Tecnicoadministrativa de Projectes Miguel Iniesta	
	Cap de Prevenció i Seguretat Esteve Martín	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu	
	Cap de Sistemes Jaume Pla	
	Cap de l'Oficina Tècnica i Administrativa de Manteniment Constantino Quiroga	
	Cap d'Instal·lacions Fixes Daniel Sierra	
	Cap de Gestió de Nous Projectes Josep Carles Terés	
Aprovat per:	Director de Manteniment i Tecnologia Josep Lluís Arques	
	Director de Projectes Pere Calvet	
	Director d'Operacions Oriol Juncadella	
	Director d'Explotació Albert Tortajada	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	01 d'octubre de 2001
02	Incorporació de convalidacions	15 de gener de 2003

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director d'Operacions
Director de Manteniment i Tecnologia
Director de Projectes
Director de Personal
Cap de Línia Barcelona-Vallès
Cap de Línia Llobregat-Anoia
Cap de Gestió de Nous Projectes
Cap d'Oficina Administrativa d'Operacions
Cap d'Energia
Cap de Sistemes
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap de Trens i Equipaments
Cap de l'Oficina Tecnicoadministrativa de Manteniment
Cap de Prevenció i Seguretat
Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap de Projectes de Material
Cap de Gestió Tecnicoadministrativa de Projectes
Inspecció Ferroviària

Cap de Gestió de Personal
Responsable de Circulació Barcelona-Vallès
Responsable de Circulació Llobregat-Anoia
Responsable de Via
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable Administració Manteniment i Tecnologia
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Projectes de Infraestructures
Responsable de Projectes de Construcció
Responsable de Projectes de sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Formació i Clima Laboral
Responsables CTC línia Barcelona-Vallès
Responsables CTC línia Llobregat-Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Índex General

		Pàgina
1.	Objecte	5
2.	Àmbit d'aplicació	5
3.	Documents de referència	5
4.	Descripció del procediment	5
5.	Annexes	8
5.1	Proves mèdiques i psicotècniques	8
5.2	Formació tècnica	8
5.3	Formació normativa	8
5.4	Taula de convalidacions	10
5.5	Petició d'homologació personal de conducció aliè	11
5.6	Certificació d'homologació per a la conducció a les línies de FGC	12
5.7	Registre d'agents de conducció externs homologats	13
5.8	Costos d'homologació d'agent de conducció extern	14

Procediment per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades
Codi: O.OA.P.003
Revisió: 02

1. Objecte

Aquest procediment té com objecte establir les bases per a l'homologació del personal de les empreses contractades per FGC per a realitzar treballs a les nostres instal·lacions, amb el seu propi material rodant, com a agents de conducció en els termes regulats al Reglament de Circulació i a les Instruccions de Circulació.

Els agents d'acompanyament seran en tots els casos personal de FGC.

2. Àmbit d'aplicació

Aquest procediment és d'aplicació a les dues línies de la xarxa principal de FGC, i implica a l'àrea de Producció en quan a la formació teòrica i l'homologació del personal de conducció, a les àrees d'Instal·lacions Fixes i d'Energia en quan a la formació pràctica a la línia, i les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes en quan al control de que només circulin per les nostres instal·lacions aquelles persones autoritzades per a cada projecte i per a cada tasca de manteniment contractada.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació.
- Instrucció de Circulació Ic 2002/01 "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementaria".

4. Descripció del procediment

- La realització de treballs nocturns amb circulacions d'empreses contractades té una incidència directa sobre la plantilla de l'àrea de Producció, ja que s'ha d'acompanyar aquesta circulació amb un maquinista o un inspector de circulació per garantir la seguretat d'aquesta.

  Es per això que, com a norma general, les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes que contractin l'obra garantiran que el personal de conducció de les empreses contractades estiguin homologats. D'aquesta manera l'obra no tindrà incidència sobre la plantilla de maquinistes de l'empresa.

  Els costos que generi aquesta homologació aniran a càrrec de l'empresa contractada, fet que hauran de tenir present les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes a l'hora de l'adjudicació de l'obra. Aquests costos es calcularan segons el detall del quadre de l'annex 5.8.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

- El programa de formació, que figura com a annexes 5.1. 5.2 d'aquest procediment per el personal de conducció d'empreses externes ha de contemplar com a mínim els següents aspectes:
  - Proves mèdiques.
  - Proves psicotècniques.
  - Mitjà de formació a utilitzar.
  - Període de pràctiques per el coneixement de la línia.
  - Terminis del reciclatge.

  Donat que els trens de treball normalment no disposen dels elements de seguretat que tenen la resta de trens de les nostres línies caldrà que la formació contempli aquells aspectes essencials d'interrelació entre les característiques del material rodant que porten i les característiques de les nostres instal·lacions per tal d'assegurar que els efectes/causes de les diferents actuacions en la conducció es realitzin garantint la seguretat.

- Els capítols del Reglament de Circulació I Instruccions de Circulació que han de conèixer estan definides en la Instrucció de Circulació "Ic 2002/01" "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementària".

- Quan s'adjudiqui una obra les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes han de sol·licitar la formació o el reciclatge, segons el cas, del personal de conducció extern que treballarà a les nostres línies durant l'execució de l'obra mitjançant l'imprès que figura a l'annex 5.5.

  Juntament amb aquest document lliuraran el certificat aportat per l'empresa contractada on constin els coneixements sobre la màquina a utilitzar i els treballs realitzats en els darrers 3 anys, així com una declaració jurada del treballador conforme té els coneixements tècnics i teòrics de les màquines a utilitzar i la formació rebuda.

  Les àrees indicades anteriorment han de preveure els terminis establerts en el programa de formació a l'hora de sol·licitar la formació o el reciclatge pe tal d'assegurar que a l'inici de l'obra ja es disposi del maquinista de l'empresa externa homologat.

  L'àrea responsable de l'obra serà també la responsable de que el personal de conducció extern que treballi estigui homologat. Per aquest motiu el responsable informarà al CTC de cada línia, a través del programa de treballs, de quin personal es tracta.

- L'Oficina Administrativa d'Operacions, una vegada rebi la sol·licitud de formació o reciclatge de les àrees de Manteniment i Tecnologia i Projectes, coordinarà amb les àrees de Prevenció i Seguretat, Personal i Manteniment i Tecnologia la realització de les proves estipulades en els annexes 5.1, 5.2 i 5.3.

- Una vegada realitzades totes les proves les àrees de Prevenció i Seguretat, Personal i Manteniment i Tecnologia lliuraran els resultats a l'Oficina Administrativa d'Operacions que elaborarà l'informe d'homologació, segons el model de l'annex 5.6, que signarà el Cap de Línia corresponent.

- L'elaboració d'aquest informe autoritzarà la circulació de la persona homologada durant el període de realització de l'obra contractada i únicament per aquest període.

  En el cas que la persona homologada tingui de conduir per les nostres línies en obres posteriors caldrà un nou informe que reculli la superació de les proves de reciclatge establertes o la no necessitat de superació d'aquestes per no haver transcorregut el període establert en el programa de formació o estar convalidades segons s'indica en l'annex 5.4.

- L'Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment i Tecnologia mantindrà al dia el registre dels agents externs homologats, segons el model de l'annex 5.7, per tal d'assegurar que els maquinistes externs que presten servei a les nostres línies reuneixen els requisits necessaris per garantir la seguretat en la circulació i informarà a l'Oficina Administrativa d'Operacions dels canvis que es produeixin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. Annexes

5.1 Proves mèdiques i psicotècniques

Com a requisit previ a l'homologació de conductors aliens a FGC per a operar en les nostres línies és imprescindible la superació de les mateixes proves que estan establertes per el personal contractat a l'empresa per a la realització d'activitats similars a les del personal aliè a homologar.

Aquestes proves consten d'exploracions psicotècniques i mèdiques i el contingut de les mateixes i els nivells requerits són determinats i revisats per tècnics de FGC en funció de l'activitat a efectuar.

Les esmentades proves s'han de repetir amb la mateixa periodicitat que els agents de FGC per tal de constatar que es mantenen les condicions idònies pel desenvolupament de la tasca a realitzar, per tant, per poder mantenir l'homologació cal acomplir rigorosament aquests requisits i respectar els terminis establerts.

La coordinació de la realització de les proves i la posterior valoració de les mateixes la fan els tècnics de FGC i cal un període aproximat de 10 dies per poder disposar dels resultats de les mateixes.

5.2 Formació Tècnica

Cal que els aspirants aportin el nivell de coneixement tècnic del material a conduir que tenen. En els aspectes de conducció coneixements sobre la resolució d'anomalies i detenció per emergència així com estacionaments.

Cal aportar el certificat de l'empresa contractada i la declaració jurada del treballador.

FGC es reserva el dret de realitzar les corresponents proves de comprovació sobre els esmentats coneixements.

5.3 Formació Normativa

La superació d'aquesta formació és requisit imprescindible per a tot el personal d'empreses contractades que hagi de conduir material de treballs en les línies de FGC.

5.3.1 Fase Teòrica

Continguts

Els capítols del Reglament de Circulació I Instruccions de Circulació que han de conèixer estan definides en la Instrucció de Circulació Ic 2002/01 "Àmbit d'aplicació del Reglament de Circulació i la seva documentació complementària".

Aquests continguts poden variar en funció dels canvis de normativa de Circulació de FGC.

Durada:

- 40 hores

Metodologia

- Classes presencials.
- Autoformació (Cdrom) amb tutories.

Formadors

- Supervisors de Producció.
- Supervisors d'Instal·lacions Fixes (Instruccions de treballs).

Avaluació

- Prova escrita.
- Test en ordinador.

5.3.2 Fase Pràctica

Contingut

- Circulacions de reconeixement de la línia amb un inspector de tracció.

Durada

- L'àrea de Producció definirà la durada de les pràctiques en funció del tram a reconèixer.

Avaluació

- Demostració pràctica del coneixement de la línia supervisada per un inspector de tracció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4 Taula de convalidacions

Àmbit	Formació / prova	Convalidació
Mèdic	• Revisió mèdica (1)	• Certificació de revisió mèdica superada dins del període de tres anys des de la data de la revisió. En cas de canvis en l'estat de salut del maquinista (malaltia, accident, . . .) FGC es reserva el dret de fer la revisió mèdica. És responsabilitat del treballador i de l'empresa contractada informar a FGC dels esmentats canvis.
Psicològic	• Prova psicotècnica (1)	• Certificació superació de la prova psicotècnica dins del període de dos anys des de la data de la prova psicotècnica.
Reglament Circulació **(part específica de maquinària i treballs sense circulacions comercials definida en la Ic 2002/01)**	• Formació Reglament Circulació amb Cdrom. • Examen	• Certificació examen superat dins del període d'un any des de la data de l'examen. En cas de canvis en el Reglament o en les Instruccions de Circulació es farà una formació i un examen específic d'aquesta part.
		• En cas de tenir la certificació d'examen superat amb un període superior a l'any es farà un examen de reciclatge.
Coneixement de la línia	• Circulacions de reconeixement del tram amb un inspector de tracció.	• En cas d'haver treballat amb una màquina, pel mateix tram, demostració pràctica de coneixement del tram amb un inspector de tracció.
Coneixement de la maquinària	• Prova pràctica	• Quan el maquinista que realitza les proves d'homologació de la màquina és el mateix maquinista que conduirà la màquina en els treballs.
		• Certificació de l'empresa peticionària conforme el maquinista coneix la màquina.
		• Certificació d'homologació en RENFE del maquinista amb la mateixa màquina de treballs.

(1) Es realitza la mateixa revisió mèdica i prova psicotècnica que la efectuada als maquinistes propis.

5.5 Petició d'homologació personal de conducció aliè

Nom	1r cognom	2n cognom	DNI	Data curs	Data reciclatge	Tipus de Material

Dades de l'empresa peticionària:

Nom de l'empresa:	NIF/DNI:	Persona de Contacte:
Adreça:		
Telèfon:	Fax:	
Obra o treballs a realitzar a FGC:		

Aquest imprès haurà d'estar complimentat i tramés, adjuntant una fotocòpia del DNI dels personal de conducció i un certificat que acrediti la condició d'agent de conducció i l'experiència així com autoritzacions en altres empreses, a l'Oficina Administrativa d'Operacions **(o a l'àrea que es determini)**, per carta o fax (93.366..0.).

La petició d'homologació personal de conducció aliè a FGC implica l'acceptació de les següents condicions:

- El cost de les proves serà de ..... € per aspirant.
- Les proves necessàries per obtenir l'homologació seran: prova mèdica, prova psicològica (quedant considerat **No apte** qualsevol persona que no superi alguna de les dues proves), prova teòrica i pràctica establerta en el programa de formació per a l'homologació de maquinistes d'empreses contractades.
- Lles homologacions serà vàlida pel treball sol·licitat. Per qualsevol altre treball es podran convalidar les proves previstes , segons la taula d'homologació del annex 5.4, quedant FGC facultat a realitzar les comprovacions que cregui necessàries mentre el personal extern estigui homologat.
- Les autoritzacions estaran limitades a la línia per on hagi de circular el conductor, havent de realitzar la formació pràctica que determini FGC.

Data Nom i signatura del peticionari

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Alvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.6 Certificació d'homologació per a la conducció a les línies de FGC

Dades de l'empresa:

Nom de l'empresa:		NIF/DNI:		Persona de contacte:	
Adreça:					
Telèfon:		Fax:			

dades de la persona que ha obtingut l'homologació:

Nom i cognoms:				DNI		Categoria:	
Revisió mèdica:		Psicotècnic:		Proves teòriques:		Proves Pràctiques:	
Tipus de Material:						Data del Reciclatge:	
Línia:		Data inici del treball:				Data termini del treball:	

Data

Nom i signatura de l'àrea

5.7 Registre d'agents de conducció externs homologats

EMPRESA NIF	NOM	DNI	TIPUS DE MATERIAL	DATA D'HOMOLOGACIÓ	FINALITZACIÓ DE L'HOMOLOGACIÓ	DATA DEL RECICLATGE	Inici i termini del treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.8 Costos d'homologació d'agent de conducció extern

Primera homologació per a la conducció per les línies de FGC

Concepte	Hores	Cost Unitari (1)	Cost Total (1)
Proves mèdiques		180,30 €/persona	180,30 €/persona
Proves psicotècniques		103,00 €/persona	103,00 €/persona
Formació teòrica (2)	46	30,18 €/hora	1388,28 €/curs
Utilització aules		293,01 €/curs	293,01 €/curs
Formació pràctica	segons definició àrea Producció	37,73 €/hora	segons hores definides per Producció

(1) Preus any 2002

(2) Impartició part normativa i proves teòriques (part tècnica i part normativa)

Reciclatge per a la conducció per les línies de FGC

Concepte	Hores	Cost Unitari (1)	Cost Total (1)
Proves mèdiques		180,30 €/persona	180,30 €/persona
Proves psicotècniques		103,00 €/persona	103,00 €/persona
Formació teòrica (2)	14	30,18 €/hora	1388,28 €/curs
Utilització aules		89,18 €/curs	89,18 €/curs
Formació pràctica	segons definició àrea Producció	37,73 €/hora	segons hores definides per Producció

(1) Preus any 2002

(2) Proves teòriques (part pràctica i part normativa): preparació, passació, correcció.

Conceptes no inclosos

- Documentació formativa: 9,01 €/alumne (Reglament Circulació. Cdrom).

Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap de Gestió de Nous Projectes Josep Carles Terés	
Revisat per:	Cap de línia Llobregat-Anoia Salvador Carrasco	
	Cap de línia Barcelona-Vallès Xavier Gallego	
	Cap de Manteniment d'Energia Bartolomé Hernández	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu	
	Cap de Manteniment de Sistemes Jaume Pla	
	Cap de Manteniment d'Instal·lacions Fixes Daniel Sierra	
	Cap de Projectes de Material Santiago Soriano	
Aprovat per:	Director de Manteniment i Tecnologia J. L. Arques	
	Director de Projectes Pere Calvet	
	Director d'Operacions Oriol Juncadella	
	Director d'Explotació Albert Tortajada	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	03/02/2000
02	Revisió	11/02/2000
03	Fusió de treballs nocturns i diürns	01/10/2001
04	Revisió de treballs sense afectació al servei i horaris nocturn sortida trens treball	17/07/2002

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director de Manteniment i Tecnologia
Director d'Operacions
Director de Projectes
Adjunt al director d'Explotació
Cap de Línia Barcelona-Vallès
Cap de Línia Llobregat-Anoia
Cap de Manteniment d'Energia
Cap de Manteniment d'Instal·lacions Fixes
Cap de Manteniment de Sistemes
Cap de Manteniment de Trens i Equipaments
Cap de l'Oficina Tecnicoadministrativa de Manteniment i Tecnologia
Cap de projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap de Projectes de Material
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Via
Responsable d'Enclavaments
Responsable d'Edificis
Responsable de Comunicacions

Llistat de difusió (continuació)
Responsable de Sistemes de Bitlletatge i de Temps Real
Responsable del Dipòsit de Sarrià
Responsable de Dipòsit de Martorell
Responsable de Taller Central de Rubí
Responsable d'Estacions Barcelona-Vallès
Responsable d'Estacions Llobregat-Anoia
Responsable de Circulació Barcelona-Vallès
Responsable de Circulació Llobregat-Anoia
Responsable de Planificació i Control
Responsable de Gestió Tècnica i Logística
Coordinador Martorell
Responsable Projectes de Via
Responsable Projectes Elèctrics
Responsable Projectes d'Infrastructures
Responsable Projectes de Construcció
Responsable Projectes de Sistemes
Responsable Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Mecànics
Responsables de Projectes Elèctrics
Responsable Protocols de Lliurament
Inspecció Ferroviària
Responsable d'Informació Operativa
CSE Barcelona-Vallès
CSE Llobregat-Anoia
CTC Barcelona-Vallès
CTC Llobregat-Anoia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Índex General

- 1. Objecte
- 2. Àmbit d'aplicació
- 3. Documents de referència
- 4. Descripció del Procediment
  - 4.1 Treballs amb afectació al servei
  - 4.2 Treballs sense afectació al servei
  - 4.3 Comunicació dels treballs sense afectació al servei
  - 4.4 Treballs urgents
  - 4.5 Seguiment des treballs
  - 4.6 Gestió de claus de les dependències
- 5. Annexos

Annex 1 Incidències en els treballs programats
Annex 2 Sol·licitud de treball amb ocupació de via
Annex 3 Sol·licitud de treballs sense afectació a la via
Annex 4 Relació de trams de treball
Annex 5 Horaris d'ocupació dels trams de treball
Annex 6 Marxes prescrites per tipus de material

1. OBJECTE

Establir un mètode de treball ordenat pel que fa a la comunicació i programació dels treballs que es fan a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control (CTC, CSE i CIC).

2. AMBIT D'APLICACIÓ

Implica: Gestió de Nous Projectes, que serà l'àrea responsable de la programació, Oficina Administrativa d'Operacions, i les àrees de Manteniment i Projectes, que seran les àrees responsables dels diferents treballs.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Imprès per a la comunicació d'incidències produïdes durant la nit (annex 1)
- Imprès per a la sol·licitud dels treballs que precisen ocupació de via i/o tall de tensió (annex 2)
- Impresos per a les sol·licituds dels treballs sense afecció al servei (dependències) (annex 3)
- Relació dels trams de treball (annex 4)
- Horaris d'ocupació dels trams per als treballs nocturns (annex 5)
- Relació de marxes prescrites fins a les zones de treballs, per tipus de material i per a càrrega pròpia i remolcada (annex 6)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4. DESCRIPCIÓ DEL PROCEDIMENT

4.1 Treballs amb afectació al servei

- Generalment, i llevat d'excepcionalitats com poden ser les obres d'infrastructura o posades en servei d'enclavaments, aquells treballs que poden generar afectació al servei sempre seran nocturns.

- Tot allò que figura en aquest apartat només és d'aplicació a aquells treballs que precisin d'ocupacions de vies normalment emprades pels trens de servei comercial, d'interrupcions de la tensió de la catenària o que afectin o puguin afectar al normal desenvolupament dels centres de control (CTC, CSE i CIC).

- Gestió de Nous Projectes serà el responsable de programar, a petició de les àrees de Manteniment i de Projectes, els treballs que s'hagin de produir a les línies durant el període nocturn.

- La programació es materialitzarà i difondrà per Gestió de Nous Projectes, mitjançant e-mail a totes les persones afectades, regularment i amb periodicitat setmanal mitjançant un Programa de Treballs de Circulació per a cada línia. Aquesta difusió es realitzarà, com a màxim, el dijous de cada setmana a les 14'00 hores.

- De forma general, el període que comprendrà cada Programa de Treballs de Circulació anirà de les 00:00 hores d'un divendres fins a les 00:00 hores del divendres següent.

- Es realitzarà una reunió setmanal cada dimarts pel matí. A aquestes reunions hi assistiran necessàriament persones amb capacitat de decisió de les àrees d'Operacions, Manteniment i Projectes afectades pels treballs. A la reunió es tractaran els treballs previstos per ambdues línies, i es resoldran les incompatibilitats entre treballs (en el cas que hi hagin i si en surten, la resolució serà favorable a l'Àrea que assisteixi a la reunió). De cara a la programació de treballs, no serà vàlid cap acord pres fora d'aquestes reunions.

- El Programa de Treballs descriurà les accions necessàries per a garantir la informació als clients i les cobertures de personal de Producció o Manteniment.

- Amb l'objecte de delimitar i ordenar les zones de treball, les línies es subdividiran en trams de manera que, si hi ha via doble, sigui possible la circulació de trens de servei comercial i de maquinaria de via per via contrària, deixant lliures els circuits dels desviaments amb tensió de catenària per poder reposar els trens a la via habitual de circulació. La relació dels trams de treball s'adjunta com annex 4.

- En cada zona de treball només es permetrà una sola actuació. En cas de precisar efectuar d'altres treballs, aquests només s'admetran considerant-los subtreballs. La coordinació dels subtreballs serà efectuada pel responsable del treball titular i serà aquest qui faci d'interlocutor amb el CTC. En la consigna figurarà un sol treball, amb indicació del conjunt dels treballs que comprengui, i un únic responsable dels treballs.

  Per tal de determinar el treball titular es tindrà en compte la necessitat de tallar via, descàrrec de catenària, etc.

- En el cas de no acompliment d'allò programat (retard en l'arribada o la sortida o supressió d'un tren de treballs, retard o supressió d'un treball que no precisi de tren de treballs, no tenir notícies d'un treball programat o d'haver autoritzat un treball no programat, etc.), el cap de sala del CTC emetrà un "e-mail" amb un imprès (s'adjunta model), el qual remetrà al Responsable de Circulació i amb còpia a Gestió de Nous Projectes.

- Els treballs urgents de força major que no s'hagin pogut preveure amb antelació (reparacions, incidències ó urgències) s'autoritzaran excepcionalment; fent-se constar , en cas que es produeixin, l'afecció a la resta de treballs.

- En el cas que, un cop publicat el Programa de Treballs de Circulació de la setmana, es produeixin necessitats sobrevingudes a causa d'imponderables, l'àrea de Manteniment o de Projectes les posarà, via e-mail, en coneixement de Gestió de Nous Projectes. No obstant això, les peticions d'alteració d'allò programat en el Programa de Treballs de Circulació sempre tindran caràcter excepcional. La notificació haurà de contenir una justificació del treball i sobre la compatibilitat del nou treball que es proposa en relació als que ja es trobaven correctament programats. A la vista d'això i dels possibles impactes en el servei, Gestió de Nous Projectes valorarà la viabilitat d'admetre o no la petició. En un termini màxim de 24 hores, Gestió de Nous Projectes haurà de confirmar a l'àrea peticionària si es pot incloure o no el treball sol·licitat. L'autorització d'aquests treballs no alterarà el servei comercial previst.

- En casos d'extrema urgència o de força major i sempre que no hagi estat possible articular-ho a través de Gestió de Nous Projectes abans de les 9 hores, el CTC estarà facultat per a permetre un treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Gestió de Nous Projectes fixarà els horaris a partir dels quals es podrà efectuar la sortida de les màquines de via i aquells no més tard dels quals s'haurà d'haver produït l'apartat d'aquestes. Aquests horaris figuren com annex 5 i seran actualitzats per Gestió de Nous Projectes per una modificació de l'itinerari, o quan Producció ho proposi per a gestionar millor els treballs nocturns.

- Manteniment de Via i Energia fixaran les marxes prescrites fins a les zones de treball, en especial en aquells casos en què els trens de treball vagin carregats amb materials. Aquestes marxes per tipus de material, així com la càrrega pròpia i la càrrega remolcada, figuraran com annex 6 a aquest procediment i serà actualitzat per les àrees de Manteniment de Via i Energia quan es produeixi un variació en alguna de les marxes o quan s'incorpori un nou material de treball i vetllaran per que això s'acompleixi.

- Gestió de Nous Projectes, d'acord amb la informació aportada per les àrees responsables, fixarà les proves en línia dels trens i els eventuals canvis de material per a neteja i revisions que calgui fer de nit a causa de la seva incompatibilitat amb l'horari de circulació dels trens comercials. A aquest respecte, es tindrà en compte el que regula l'acord de nivell de servei M.OT.P.017/01.

- En els casos que sigui necessari efectuar cobertures addicionals d'agents d'acompanyament per a aquelles circulacions que s'hagin de fer sense protecció dels sistemes ATP o FAP, l'àrea responsable del treball facilitarà el personal necessari.

- Gestió de Nous Projectes preveurà, d'acord amb la informació aportada per les àrees, els possibles canvis de les vies de pas dels trens per les estacions, amb l'objecte de poder efectuar les accions que calgui per a la correcta informació als clients mitjançant avisos a col·locar a les estacions, megafonia, etc..

4.2 Treballs sense afectació al servei

- Es consideren dins d'aquests tipus els treballs en dependències o que no ocupin via, no requereixin interrupció de la tensió de catenària o no afectin al normal desenvolupament dels centres de control del CTC, CSE o CIC.

- Es podran realitzar durant l'horari de servei comercial aquells treballs que no produeixin una afectació al servei o als clients, així com els treballs que puguin provocar una afectació però que s'acordin amb el Cap de Línia definint les mesures a aplicar per minimitzar l'impacte

4.3 Comunicació dels treballs sense afectació al servei

a) Treballs realitzats per personal propi

Setmanalment, cada dimarts abans de les 14:00, es farà arribar als CSE i CTC, així com als responsables de Circulació i Estacions, una única programació que englobi tots els treballs de la setmana següent. Aquesta programació no requereix la intervenció de Gestió de Nous Projectes i, per tant, Manteniment o Projectes seran responsables de fer-la arribar directament als centres de control.

En el cas de presentar-se alteracions en la programació, aquestes es notificaran al CTC i CSE abans de les 22:30 via e-mail, informant del següent:

- Àrea que altera la programació
- Treballs nous a programar
- Treballs anul·lats o modificats en el manteniment preventiu d'aquesta setmana.

b) Treballs realitzats per personal extern

Setmanalment, cada divendres a les 12.00, l'Àrea de Manteniment ha de trametre via e-mail al CSE i CTC la relació de treballs previstos, indicant l'abast del treball, data i hora d'inici i fi, el responsable per part d'FGC, l'empresa subcontratada i la persona de contacte.

Aquesta relació contemplarà també els treballs de l'àrea de Projectes que, prèviament, haurà comunicat, detallat i coordinat amb els de l'àrea de Manteniment

El responsable de l'Àrea de Manteniment indicarà en el mateix document els treballs que supervisarà o controlarà i el reenviarà, el mateix dia, al responsable d'estacions i circulació per tal que els autoritzi.

En el cas de presentar-se alteracions en la programació, aquestes es notificaran al CTC i CSE abans de les 10:00 del mateix dia en que s'ha de realitzar el treball via e-mail, informant del següent:

- Àrea i motiu per qual s'altera la programació
- Empresa que realitza el treball
- Treballs nous a programar, abast i hora d'inici i finalització.
- Responsable per part de FGC, persones de contacte i telèfons
- Treballs anul·lats, modificats o afectats, si és el cas, producte de la nova programació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.4 Treballs urgents

En el cas d'ésser necessari la realització de treballs urgents s'actuarà tal com es descriu als acords de servei:

- M.OT.P. 017/18
  Criticitat i resposta davant avaries de Sistemes
- M.OT.P. 017/19
  Reten d'avaries de Sistemes
- M.OT.P. 017/21
  Criticitat i resposta davant d'avaries d'Instal·lacions Fixes
- M.OT.P. 017/22
  Reten d'avaries d'Instal·lacions Fixes
- M.OT.P. 017/24
  Criticitat i resposta davant d'avaries d'Energia
- M.OT.P. 017/25
  Reten d'avaries d'Energia
- M.OT.P. 017/10
  Manteniment d'escales automàtiques
- M.OT.P. 017/09
  Manteniment dels funiculars

4.5 Seguiment dels treballs

El contractista informarà al CTC o CSE de l'inici del treball autoritzat, aquests comprovaran que s'acompleixen els requisits implementats a la carta de maniobres: hores d'inici i acabament, empresa, tipus de treball, intercepció... Les empreses externes que treballen amb maquinaria de via sense emissora, han de dur un telèfon per a contactar amb el CTC. En finalitzar el treball el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o el Centre de Supervisió d'estacions passarà e-mail a la seva prefectura notificant si el treball ha estat realitzat d'acord amb l'estipulat o notificant en el seu cas els canvis.

En el cas de treballs autoritzats que no es realitzin, el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o Centre de Supervisió d'Estacions, en funció del tipus de treball, enviarà un E-mail a la seva prefectura.

Per últim, en el cas de treballs no autoritzats o que no es contemplen a la carta de maniobres el Cap de Sala del CTC (Centre de Control) o el Centre de Supervisió d'estacions no permetrà que es realitzi el treball i passarà e-mail a la seva prefectura.

4.6 Gestió de claus de les dependències

- En treballs nocturns: El responsable del treball recollirà les claus de la dependència afectada al Centre de Control corresponent.
  Al finalitzar els treballs les claus seran retornades al Centre de Control.
- En els treballs diürns: El Centre de Supervisió d'Estacions comunicarà a l'agent de l'estació afectada els treballs que està previst realitzar per tal que faciliti les claus necessàries al personal que els realitzi.
  Al finalitzar el treball les claus seran retornades a l'agent d'estacions. Així es farà constar en el full de Control de presència de CTC.

El personal d'FGC que disposa de les claus per desenvolupar les tasques habituals de manteniment no caldrà que demani i retorni les claus al Centre de Control. Haurà de trucar per a comunicar la seva intervenció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. Annexos

Annex 1

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Gestió de Nous Projectes

INCIDÈNCIES EN ELS TREBALLS PROGRAMATS

Programa dels Treballs nocturns/Programa de Treballs de Circulació: i annex:
Línia:
Nit del: al:

Treball	Tram / Zona de treballs	Àrea / Empresa	Motiu
1.1			
1.2			
1.3			
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
2.10			
2.11			
2.12			
2.13			
2.14			
2.15			
2.16			
2.17			
2.18			
2.19			
2.20			
2.21			
2.22			
2.23			
2.24			
2.25			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Treballs a desenvolupar en la zona de via

Dies:		Línia:
Tram afectat:		Via/es:
Zona de treball:		
Àrea, empresa:		
Responsable de brigada:		
Interrupció i rest. de tensió:		
Horari:		
Detall treball:		
Trens de treballs i vehicles:		
Condicions de circulació:		
Observacions:		

Dies:		
Tram afectat:		Via/es:
Zona de treball:		
Àrea, empresa:		
Responsable de brigada:		
Interrupció i rest. de tensió:		
Horari:		
Detall treball:		
Trens de treballs i vehicles:		
Condicions de circulació:		
Observacions:		

DIA: **NIT DE:**

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROGRAMACIÓ DELS TREBALLS – *ÀREA:* *Annex 3*

LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA

DIA: **NIT DE:**

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

TREBALLS SENSE AFECCIÓ AL SERVEI (No precisen ocupació de vies, ni interrupcions de tensió de catenària, ni d'enllumenat de dipòsits de trens, ni afecten als sistemes de control del CTC, CSE ni CIC)	
DEPENDÈNCIES	
ZONA TREBALL	
PERSONAL DE	
RESP. TREBALL	
PROTECTOR	
TREBALL	
OBSERVACIONS	
HORARI TREBALL	

Annex 4

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

RELACIÓ DELS TRAMS DE TREBALL

Línia Barcelona-Vallès

Barcelona-Pl. Catalunya i Gràcia
Gràcia i Sarria/Reina Elisenda
Gràcia i Avinguda del Tibidabo
Sarrià i Les Planes
Les Planes i Sant Cugat
Sant Cugat i Rubí
Rubí i Terrasa-Rambla
Sant Cugat i Bellaterra
Bellaterra i Universitat Autònoma
Universitat Autònoma i Sabadell Rambla

Línia Llobregat-Anoia

Barcelona-Pl. Espanya i Sant Boi
Sant Boi i Quatre Camins
Quatre Camins i Martorell Enllaç
Martorell Enllaç i Monistrol de M.
Monistrol de M. i Manresa baixador
Martorell Enllaç i Piera
Piera i Igualada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LINIA BARCELONA VALLES
ITINERARI CS03

(Per a la circulació per via única temporal, caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenaria)

SERVEI 000	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Pl. Catalunya – Gràcia	2 vies: a partir 01.00 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.40 fins 04.00 h
Gràcia – Avd. Tibidabo	a partir 00.30 fins 5.30 h.
Gràcia – Sarrià	2 vies : a partir 01.10 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.20 fins 04.00 h.
Sarrià – Les Planes	a partir 00.20 fins 04.00 h
Les Planes – Sant Cugat	2 vies: a partir 00.30 fins 04.00 h. 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Rubi	2 vies: a partir 00.40 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Rubi – Terrassa	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 23.20 fins 04.00 h.
Sant Cugat – Bellaterra	2 vies: a partir 01.10 fins 04.30 h 1 via: a partir 23.50 fins 04.30 h
Bellaterra – Universitat Autònoma	2 vies: a partir 01.10 fins 04.30 h. 1 via : a partir 23.00 fins 04.30 h
Universitat Autònoma – Sabadell Estació	2 vies: a partir 00.50 fins a '4.40 h 1 via a partir 23.30 fins 04.40 h

Annex 5.1

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LINIA BARCELONA VALLES
ITINERARI CS03

(Per a la circulació per via única temporal, caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenària)

SERVEI 500	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Pl. Catalunya – Gràcia	2 vies: a partir 01.00 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.40 fins 04.00 h
Gràcia – Av. Tibidabo	a partir 00.40 fins 05.30 h
Gràcia – Sarrià	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.20 fins 04.00 h
Sarrià – Les Planes	2 vies: a partir 01.30 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.30 fins 04.00 h
Les Planes – Sant Cugat	2 vies: a partir 01.20 fins 04.00 h 1 via: a partir 00.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Rubi	2 vies: a partir 01.10 fins 04.00 h 1 via: a partir 22.40 fins 04.00 h
Rubi – Terrassa	2 vies a partir 01.30 fins 04.00 h 1 via a partir 23.10 fins 04.00 h
Sant Cugat – Bellaterra	2 vies: a partir 01.30 fins 04.30 h. 1 via: a partir 23.50 fins 04.30 h
Bellaterra – Universitat Autònoma	2 vies : a partir 01.20 fins 04.30 h 1 via: a partir 22.20 fins 04.30 h
Universitat Autònoma – Sabadell Estació	2 vies: a partir 01.20 fins 04.30 h 1 via: a partir 23.30 fins 04.30 h

a5.1carta.doc

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Horaris disponibles de sortida de les màquines de via del COR
(completant tot l'tinerari de maniobra)
Itinerari CS03

SERVEI 000
de 22:20 a 23.45 hores
de 23:40 a 00:10 hores
de 00:45 a 01:00 hores
de 01:30 a 04:00 hores

SERVEI 500
de 22:00 a 22:20 hores
de 22:40 a 23:00 hores
de 23:30 a 23:40 hores
de 00:00 a 00:30 hores
de 00.40 a 01:15 hores
de 01.30 a 04:00 hores

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

HORARIS D'OCUPACIÓ DELS TRAMS PER ALS TREBALLS NOCTURNS
LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA
ITINERARI LA-49

(Per a la circulació per via única temporal caldrà que els desviaments siguin operatius i amb tensió de catenària)

SERVEI 000/500	
TRAM ENTRE	**HORARI PREVIST**
Barcelona-Pl. Espanya i Ildefons Cerdà	Ambdues vies: De 00.30 h. a 04.45 h. 1 Via: De 23.35 a 04.45 h.
Gornal i Sant Josep	Ambdues vies de.00.30 h a 04.45 h 1 via: De 00.20 a 04.45 h h.
L'Hospitalet i Almeda	ambdues vies: De 00.30h. a 04.45 h. 1 via : de 00.05 a 04.45 h
Cornellà i Sant Boi	Ambdues vies : de 00.30 a 04.45 h 1 via: de 00.10 a 04.45 h
Sant Boi i Colònia Güell	Ambdues vies de 00.15 a 04.55 hores 1 via de 23.10 a 04.45 h
Sta. Coloma i St. Vicenç dels Horts	Ambdues vies de 00.35 a 05.15 h 1 via de 00.00 fins a 05.15 h
St. Vicenç dels Horts i Can Ros	Ambdues vies de 00.40 a 05.15 h 1 via de : 00.00 a 05.15 h
Quatre Camins i Sant Andreu	Des de 00.45 a 05.00 h
Sant Andreu i El Palau	Ambdues vies de: 00.55 a 05.00 h 1 via de: 23.25 a 05.00 h.
El Palau i Martorell Enllaç	de 00.55 a 04.55 h
Martorell Enllaç i Igualada	de 00.10 a 05.00 h.
Martorell Enllaç i Olesa	de 00.45 a 05.00 h
Olesa i Manresa	de 00.35 a 05.00 h

Horaris disponibles de sortida de les màquines de via del taller de Martorell

Servei 000 / 500	
Horari	**Direcció**
A les 22:30	Plaça Espanya
A les 22:42 h.	Plaça Espanya
A partir de les 23:15 h.	Plaça Espanya
A partir de les 22:25 h	Manresa
A partir de les 00:00 h	Olesa
A partir de les 23:15 h	Igualada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN MÁXIMA DE MATERIAL AUXILIAR
LÍNEA B-V

OTA-Manteniment
11 de Mayo de 2001

MATERIAL	VELOCIDAD
Dresina 174.02	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Locotractor Robel 171.01	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Grúa 163.01	Velocidad máxima de desplazamiento 50 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Bateadora 172.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Reperfiladora 175.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Grúa de descarrilos 162.01	Velocidad máxima de desplazamiento 50 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Tolvas 50981 y 50991	*Material remolcado*
Vagonetas 50851, 50852 y 50853	*Material remolcado*
Plataformas 50701 y 50702	*Material remolcado*
Vagón contraincendios 54901	*Material remolcado*
Cuba de transporte 50981	*Material remolcado*

NOTA : Los vehículos remolcados deben disponer de freno automático compatible con el vehículo tractor.

Annex 6

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN MÁXIMA DE MATERIAL AUXILIAR
LÍNEA L-A

OTA-Manteniment
11 de Mayo de 2001

MATERIAL	VELOCIDAD
Dresina 274.02	Velocidad máxima de desplazamiento 80 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Locotractor Robel 271.01	Velocidad máxima de desplazamiento 75 Km/h (50 Km/h con material remolcado)
Bateadora 272.01	Velocidad máxima de desplazamiento 60 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Reperfiladora 275.01	Velocidad máxima de desplazamiento 40 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Cambiadora de traviesas 273.01	Velocidad máxima de desplazamiento 30 Km/h (máquina no autorizada a remolcar otro vehículo)
Tolvas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Vagonetas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Plataformas de Inst. Fijas	*Material remolcado*
Vagón contraincendios 64901	*Material remolcado*

NOTA : Los vehículos remolcados deben disponer de freno automático compatible con el vehículo tractor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3. **Risc de contacte elèctric per a treballs en la proximitat de la catenària i línies de mitja tensió:**

- ETS 026: Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió. Equips de protecció.
- E.PT.P.002: Procediment d'homologació de pilots de catenària

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Grup de Seguretat i Medi Ambient.	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 026	Revisió: 0	Data: 27.05.97	Full núm. 1 de 10

DESCÀRRECS DE CATENÀRIA I LÍNIES DE MITJA TENSIÓ. EQUIPS DE PROTECCIÓ

0.- ÍNDEX.

1. OBJECTE.

2. ÀMBIT.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. REQUISITS PREVIS.

4.1. Agents de FGC.

4.2. Contractistes.

4.3. Actuació .

4.3.1. Actuació a la catenària.
4.3.2. Actuació a les línies de mitja tensió de FGC.
4.3.3. Actuació a les línies de mitja tensió de companyies elèctriques.

ANNEX 1: Dates d'aprovació, entrada en vigor, revisió i derogació.

ANNEX 2: 1. Estat de la situació actual.
2. Característiques dels elements a utilitzar

ANNEX 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és definir quines actuacions i requisits son necessàries per tal d'efectuar, amb seguretat, els descàrrecs de tensió de la catenària i les línies de mitja tensió, de 2,2 kV, 6 kV i 11 kV, de distribució d'energia interna de FGC, així com les línies de mitja tensió d'11 kV i 25 kV que alimenten les subcentrals i les diverses instal·lacions de FGC des de companyies elèctriques, així com les característiques tècniques dels equips de protecció necessaris.

2. ABAST.

Tots els agents de FGC autoritzats a efectuar descàrrecs, ja siguin de Material de Transport, Instal·lacions Fixes, Producció, etc..., i les persones autoritzades de les empreses contractistes d'electrificació que realitzin treballs a FGC.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto del Ministerio de Industria 3151/1968, BOE de 27 de diciembre de 1968).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, BOE 288 de 1 de diciembre de 1982. Orden de 23 de junio de 1988, BOE de 5 de junio de 1988).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971, BOE de 16 y 17 de marzo de 1971).

Notas Técnicas de Prevención (NTP-72.83 I NTP-73.83) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

Normas UNE.

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

Reglament de circulació de FGC.

ETS 060 Característiques dels llums grocs intermitents per a senyalització treballs a via/catenària.

Catàleg d'Equips de Protecció Individual (EPI) de FGC

Consigna B-95/20 de FGC.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

4. REQUISITS PREVIS: FORMACIÓ I ACREDITACIÓ.

4.1. AGENTS DE FGC.

Els agents de FGC per efectuar els descàrrecs de catenària, han d'estar autoritzat per part d'Instal·lacions Fixes, es a dir, superar un curs teòric i pràctic.

El curs serà impartit per personal de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals, les pràctiques seran realitzades a la zona on s'han d'efectuar els descàrrecs, es a dir, als agents de Material de Transport als fossats dels respectius tallers i platges de vies de Sarrià, Rubí, Martorell, etc... El mateix criteri s'ha d'aplicar per a la resta d'àrees.

Els agents d'Instal·lacions Fixes de l'àrea de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals son els responsables de demanar i efectuar els descàrrecs de les línies de mitja tensió d'alimentació de companyia. Per a les línies de mitja tensió de FGC (punt 4.3.2) també poden demanar i efectuar descàrrecs els agents de l'àrea d'Instal·lacions Elèctriques.

4.2. CONTRACTISTES.

Els requisits que ha de complir la persona designada, per efectuar els descàrrecs de catenària, és primer estar autoritzat com a protector de via, es a dir, haver superat el curs teòric i els exàmens psicotècnic i mèdic, així com tenir un nivell d'estudis de FP 1 branca elèctrica.

El curs teòric i pràctic tindrà una durada de 90 hores, durant els quals s'explicarà el funcionament de l'alimentació de la catenària a FGC des de les subcentrals, la manera de sol·licitar i realitzar els descàrrecs, així com els punts crítics, de les línies de Catalunya i Sarrià i Catalans, a tenir en compte, depenent dels treballs a realitzar.

El curs serà impartit per personal de Catenària, Línia Aèria i Subcentrals, les pràctiques seran realitzades a la línies, en concret al tram on s'han de desenvolupar els treballs, es farà un recorregut de la zona, per tal de garantir el coneixement dels punts més conflictives.

Una vegada autoritzat el treballador de l'empresa contractista s'enviarà, al Lloc de Comandament de cada línia, una circular comunicant-li el nom de la persona del contractista que està autoritzat a efectuar els descàrrecs de tensió.

Qualsevol treball a realitzar a FGC ha de figurar al programa de treballs (Consigna sèrie D), i s'ha de fer constar que s'ha de realitzar amb interrupció de tensió a la catenària.

Abans de començar una obra, a un tram concret de la línia, l'empresa adjudicatària del treball es posarà en contacte amb el Responsable de Catenària i Subcentrals i sobre una fotocopia del plànol de via, amb el tram afectat, assenyalarà els llocs on col·locar les perxes de posada a terra.

Per a cada treball es donarà un Full de Control de Descàrrec (annex 2, full 9), on cada dia han de quedar enregistrat les dades del descàrrec i la normalització de la tensió, amb la signatura del pilot homologat. Aquest full de control es lliurarà, cada setmana, al representant de FGC quan realitzi la visita d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

4.3. ACTUACIÓ.

4.3.1. Actuació a la catenària.

Per tal de garantir la seguretat dels treballs a les línies de Catalunya i Sarrià i Catalans, l'actuació de posada a terra de la catenària ha de realitzar-se segons el Reglament de Circulació, al capítol 12 "Treballs a les instal·lacions", i en concret seguir els passos previstos a l'apartat 12/4 "Interrupció i restabliment de tensió a causa dels treballs".

A la línia de Catalans, quan es treballi a la catenària al ramal Martorell - Manresa, és tindrà en compte l'existència de la línia aèria de mitja tensió (6 kV) i és prendran les mesures del punt 4.3.2.

12/402. Mesures de seguretat

12/402.1 *La interrupció de tensió en un tram determinat es podrà dur a terme de dues maneres:*

a) Des del telecomandament de subcentrals o des de les mateixes subcentrals.

b) Des dels seccionadors instal·lats sobre el terreny, generalment a les estacions.

En el primer cas, el Cap de brigada es posarà en contacte amb l'agent de servei al telecomandament o a les subcentrals, corresponent per a sol·licitar-ne la interrupció.

En el segon cas, serà únicament un agent autoritzat d'Instal·lacions Fixes qui podrà procedir a la interrupció de tensió, després d'assegurar-se que el seccionador correspon al tram de via necessari.

12/402.2 *Un cop efectuada la interrupció, i trobant-se en el lloc de treball, es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense tensió. Aquesta comprovació es realitzarà amb detectors de tensió i, tot seguit, es col·locaran les perxes de derivació a terra, una a cada extrem de la zona de treball.*

En col·locar les perxes s'haurà de procedir amb les màximes precaucions, cargolant sempre en primer lloc la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

12/402.3 *A partir del moment en què s'efectua la interrupció, queda totalment prohibit restablir la tensió en el tram sense petició prèvia del Cap de brigada.*

12/402.4 *En interrompre la tensió mitjançant un seccionador instal·lat sobre el terreny s'hauran de blocar els comandaments mitjançant cadenats o altres dispositius de seguretat de què es disposi.*

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

12/403 Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió

12/403.1 *Per a procedir a interrompre la tensió des del telecomandament centralitzat o des de les subcentrals se seguirà el procés següent:*

1r. *El Cap de brigada es posarà en contacte directe amb l'agent de servei al telecomandament o la subcentral i li sol·licitarà la interrupció de tensió, tot comunicant-li les dades següents:*

- ** P.K., estació o zona.*
- ** Via.*
- ** Motiu de la interrupció.*
- ** Nom de l'agent que la demana.*

2n. *L'agent del telecomandament o la subcentral inscriurà les dades al llibre corresponent.*

3r. *Un cop formalitzat el procediment de recollida de dades i després de comprovar que res no s'hi oposa (per exemple, una circulació pel tram sol·licitat) l'agent procedirà a interrompre la tensió.*

4t. *A continuació es confirmarà a l'agent peticionari que la interrupció de tensió s'ha verificat correctament.*

12/403.2 *El restabliment de la tensió des del telecomandament o la subcentral es durà a terme única i exclusivament a petició del Cap de brigada que va sol·licitar la interrupció. El procés a seguir serà anàleg al prescrit més amunt per a sol·licitar la interrupció de tensió.*

Les perxes de derivació, una vegada connectat, el cable al carril i al fil de contacte, s'ha de treure la perxa i deixar tan sol el cable de derivació. Al cable s'ha de col·locar una llum llampant de color groc (definida a l'ETS 060), a una alçada mínima de dos metres.

4.3.2. Actuació a les línies de mitja tensió de FGC.

La distribució de mitja tensió a FGC esta suportada per línies de 6 kV i 2,2 kV per a les estacions, enclavaments i altres serveis des de les respectives subcentrals i una línia d'11 kV que alimenta al Centre Operatiu de Rubí des de la subcentral de Sant Cugat.

L'actuació sobre les línies de mitja tensió depèn de la seva instal·lació ja, que poden ser aèries o en cable (grapejades a paret o soterrades). Per tal de garantir la seguretat dels treballs l'actuació de posada a terra de les línies de mitja tensió ha de realitzar-se segons el tipus de línia.

En tots els casos una vegada avisat el lloc de comandament corresponent, es procedirà a efectuar el descàrrec de la línia ja sigui a traves del telecomandament de subcentrals, una subcentral en concret o l'armari corresponent situat a una estació o en plena línia. Després de confirmar l'absència de tensió amb el detector corresponent, s'efectuarà la posada a terra a ambdós costats de la zona de treball.

Les perxes de terra seran les corresponents per a línies trifàsiques, i el detector a utilitzar dependrà de la tensió a comprovar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

La resta d'elements de seguretat seran els definits a l'Annex 2, punt 2.2.

4.3.3. Actuació a les línies de mitja tensió de companyies elèctriques.

L'alimentació a mitja tensió des de les companyies elèctriques a FGC, esta suportada per línies d'11 kV i 25 kV, per a les subcentrals. Altres serveis de FGC s'alimenten en BT, des de les respectives companyies elèctriques.

L'actuació sobre les línies de mitja tensió de companyies elèctriques depèn de la seva instal·lació ja que poden ser aèries o cable, grapejades a paret o soterrades. Per tal de garantir la seguretat dels treballs l'actuació de posada a terra de les línies de mitja tensió ha de realitzar-se segons el tipus de línia

En tots els casos una vegada realitzats els tràmits i rebuda l'autorització de la companyia elèctrica corresponen, s'avisa al lloc de comandament, i es procedeix a efectuar el descàrrec de la línia. Després de rebuda la confirmació d'absència de tensió i col·locació de les perxes de posada a terra per part de la companyia elèctrica, s'efectuarà per part dels agents de FGC amb el detector corresponent, la comprovació d'absència de tensió de la línia i s'efectuarà la posada a terra a ambdós costats de la zona de treball.

Les perxes de terra seran les corresponent per a línies trifàsiques, i el detector a utilitzar dependrà de la tensió a comprovar.

La resta d'elements de seguretat seran els definits a l'Annex 2, punt 2.2.

ANNEX 1.

DATA D'APROVACIÓ: 05.06.97.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 05.06.97.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ ACTUAL.

Actualment es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS tant per part dels agents de FGC, com per part dels contractistes que treballen a FGC.

2.- CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS A UTILITZAR

Definirem als següents apartats les característiques més importants dels elements principals a utilitzar, tant per a treballs a la catenària, com als treballs a les línies de mitja tensió, com son els detectors d'absència de tensió, les perxes de posada a terra, guants dialèctics, casc amb pantalla facial i escambell aïllant. Elements que figuren al Catàleg d'Equips de Protecció Individual de FGC.

2.1.- Treballs a la catenària.

Tenim en compte els articles anteriors es necessari disposar de dues perxes de posada a terra i d'un detector de tensió, quan es treballi a una via, per treballs a les dues vies a l'hora es necessari quatre perxes de posada a terra, aquest material serà el que consti a les fitxes del catàleg d'EPI's de FGC.

En cas de platja de vies (per exemple Sant Cugat) cal atendre a possibles retorns, per vesviades, col·locant el nombre de perxes que calguin.

Les perxes de posada a terra, cada unitat, estan formades per:

1 pinça
1 perxa telescòpica per a catenària (2,3 metres plegada i 5 metres desplegada)
1 tram cable de 8 metres de 50 mm^2
1 torn a carril
1 bossa de transport

El detector de tensió de 0/20 kV, en continua, amb cable de 9,84 metres, amb perxa telescòpica (2,15 metres plegada i 4 metres desplegada).

2.2.- Treballs a les línies de mitja tensió.

Es necessari disposar de dues perxes, de tres fases, de posada a terra i d'un detector de tensió de 6/2,2 kV ,o 36/11 kV depenen de la tensió de treball de la línia.

Com a complement personal el següent equip de protecció, segons el catàleg d'EPI's de FGC:.

- Casc amb pantalla facial d'acetat de color verd DIN-2.

- Guants aïllants de l'electricitat segons MT - 4.

- Botes de seguretat contra risc mecànic, per a electricista segons MT - 5.

- Roba ignífuga, tipus Nomex III, segons Manual d'uniformitat i roba de treball d'FGC.

- Escambell aïllant de maniobra d'AT fins a 45 kV, segons MT - 6.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea d'Instal·lacions Fixes

FULL CONTROL DE DESCÀRREC

EMPRESA:_____

OBRA:_____

_____

DATA: _____ NOM PILOT:_____

Operació	Hora
Sol·licitud interrupció tensió a Telecomandament	
Detecció falta tensió	
Posada a terra catenària, col·locar perxes derivació	
Treure perxes derivació	
Sol·licitud restabliment tensió a Telecomandament	

Signatura Pilot

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Aquest full de control es lliurarà, cada setmana, al representant de FGC quan realitzi la visita d'obra.

ANNEX 3.

4.1. Revisió.

Es responsabilitat de l'àrea d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar aquesta ETS amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de IF.

4.2. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a l'àrea d'Instal·lacions Fixes. Per a qualsevol consulta dirigir-se a l'àrea de Manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Procediment d'homologació de pilots de catenària

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Responsable de Projectes de Via C. Almoslino	
	Àrea de Prevenció i Seguretat L. Homar	
	Responsable de Procediments J. Oliva	
	Responsable de Catenària J. Zamora	
Revisat per:	Cap Manteniment d'Energia B. Hernández	
	Cap de Prevenció i Seguretat E. Martí	
	Cap Projectes d'Instal·lacions P. Mateu	
Aprovat per:	Director de Manteniment J.L. Arques	
	Director de Projectes P. Calvet	
	Director d'Explotació A. Tortajada	

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	21 de març de 2002

Llistat de difusió
Director d'Explotació
Director de Manteniment
Director de Projectes
Director d'Operacions
Adjunto al director de Manteniment
Cap d'Energia
Cap d'Instal·lacions Fixes
Cap Oficina Tècnica i Administrativa
Cap de Projectes d'Instal·lacions
Cap de Línia Barcelona - Vallès
Cap de Línia Llobregat - Anoia
Cap de Gestió Administrativa de projectes
Cap de Prevenció i Seguretat
Responsable de Catenària i Subcentrals
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Edificis
Responsable d'Enclavaments
Responsable de Via
Responsable de Circulació línia Barcelona - Vallès
Responsable de Circulació línia Llobregat - Anoia
Responsable d'Estacions línia Barcelona - Vallès
Responsable d'Estacions línia Llobregat - Anoia
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Projectes de Infrastructures
Responsable de Projectes de Construcció

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Llistat de difusió (continuació)
Responsable de Projectes de Sistemes
Responsable de Projectes de Telecomunicacions
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable d'Administració (Manteniment)
Responsable Gestió Tècnica i Procediments
Comandaments Catenària
Responsables CTC línia Barcelona - Vallès
Responsables CTC línia Llobregat - Anoia

Índex General

- 1. Objecte
- 2. Àmbit d'aplicació
- 3. Documents de referència
- 4. Validesa de l'homologació
- 5. Requeriments per l'homologació de pilots de catenària
- 6. Descripció del procediment
  - 6.1 Homologació de pilots de catenària
  - 6.2 Tasques del pilot de catenària
- 7. Formació per l'homologació de pilots de catenària.
- 8. Costos de l'homologació
- 9. Annexes
  - 9.1 Perxes de posada a terra homologades per FGC
  - 9.2 Detector de tensió homologat per FGC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. Objecte

L'objecte d'aquest procediment és definir la sistemàtica a seguir per a l'homologació de pilots de catenària per treballar en instal·lacions pròximes a la catenària..

També defineix l'actuació a seguir pels pilots homologats, per FGC, en el desenvolupament de la seva tasca.

2. Àmbit d'aplicació

El present procediment aplica a tots els treballs realitzats en les xarxes de FGC i que estiguin pròxims a la catenària.

3. Documents de referència

- Reglament de Circulació de FGC
- Instrucció de Circulació 01/12 "Treballs a les instal·lacions"
- O.NP.P.02 "Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control"
- Homologació de pilots de via.
- ETS-26 "Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió"

4. Validesa de l'homologació

L'homologació de pilots de catenària es farà per a treballs o trams concrets d'una determinada obra.

Per tant només serà vàlida pel tram o el lloc definit al fer l'homologació i en el cas que es finalitzi l'obra o el treball o bé es continuï aquest en un tram o lloc diferent caldrà tornar a fer-se l'homologació del pilot.

5 Requeriments per l'homologació de pilots de catenària

Per poder obtenir l'homologació de pilot de catenària caldrà acomplir les següents condicions:

1. Estar en disposició de l'homologació de protector de via i que aquesta estigui vigent.
2. Realitzar una demostració pràctica de l'aplicació dels coneixements assolits durant la formació a impartir per FGC.

Procediment d'homologació de pilot de catenària

Codi: E.PT.P.002
Revisió: 01

6 Descripció del procediment

6.1 Homologació de pilots de catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Petició d'homologació de pilots de catenària	
1.1	Comprovar que la persona que es vol homologar com a pilot de catenària té l'homologació de pilot de via vigent.	Responsable àrea peticionària
1.2	Realitzar la petició d'homologació de pilots de catenària a l'àrea de manteniment de Catenària.	Responsable àrea peticionària
2.	Homologació	
2.1	Donar la formació per a l'homologació del pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.2	Demostració pràctica de l'assoliment dels coneixements rebuts en la formació	Aspirant a pilot de catenària
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.4	Comunicació al Cap de Gestió Administrativa de Projectes l'homologació del pilot de catenària.	Responsable àrea mnt. Catenària
2.5	Inclusió de la nova homologació en la relació de pilots de via i de catenària homologats.	Cap Gestió Administrativa Projectes
2.6	Distribució de la nova relació de pilots de via i de catenària homologats.	Cap Gestió Administrativa Projectes

6.2 Tasques del pilot de catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Abans d'iniciar dels treballs	
1.1	Comunicarà al pilot de catenària que pot iniciar el procés de descàrrec de tensió de la catenària.	Responsable de brigada
1.2	Es demanarà, al responsable del CTC, el descàrrec de tensió de la catenària del tram especificat al programa de treballs.	Pilot de catenària
1.3	Es concedirà, si s'escau, l'autorització pel tall de tensió de la catenària sol·licitat.	Responsable CTC
1.4	Una vegada autoritzat el descàrrec pel responsable del Centre de Control (CTC) es demanarà al responsable del telecomanament de subcentrals el tall de tensió, de la catenària, especificat en el programa de treballs comunicant les següents dades: - P.K., estació o zona on s'han de realitzar els treballs. - Via: parell o senar. - Motiu de la interrupció, es a dir, treball a realitzar i contrata. - Nom de l'agent que la demana, es a dir, nom del pilot autoritzat.	Pilot de catenària
1.5	Confirmació de la realització del descàrrec del tram.	Operari telecomanament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.6	Comprovar amb un detector de tensió, homologat per FGC (veure annex), l'absència de tensió a la catenària.	Pilot de catenària
1.7	Col·locar la protecció de terres, en el punt establert anteriorment amb l'àrea de catenària (els llocs de col·locació de les perxes de derivació seran marcats, amb pintura, per agents de l'àrea de Catenària, a la via per tal de facilitar la seva col·locació al personal de contrata). Les perxes de derivació es col·locaran, per cada via (ascendent o descendent), una a cada extrem de la zona de treball. Primer cargolar sempre la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.	Pilot de catenària
1.8	Informar al responsable de la brigada que s'ha efectuat el descàrrec de la tensió de catenària.	Pilot de catenària
2.	Durant la realització dels treballs	
2.1	Vetllar que en cap cas les instal·lacions de catenària quedin afectades per qualsevol contingència.	Pilot de catenària
2.2	En cas de produir-se qualsevol contingència (cops a la catenària o als elements que la sustenten, tall de catenària, etc.) es comunicarà de manera immediata al responsable del Centre de Control (CTC)	Pilot de catenària
2.3	Comunicació al personal de manteniment de l'àrea afectada.	Responsable CTC
3.	A la finalització dels treballs	
3.1	Una vegada acabats els treballs es comunicarà al pilot de catenària la seva finalització i que es pot restablir la tensió a la catenària.	Responsable de brigada
3.2	Es comprovarà que s'ha retirat tota la maquinària, estris de treball i persones de la zona pròxima a la catenària.	Pilot de catenària
3.3	Es procedirà a la retirada de les proteccions de terres (primer desconnectar la perxa del fil de contacte i en segon lloc descargolar la connexió de massa al carril).	Pilot de catenària
3.4	Sol·licitarà al telecomanament el restabliment de tensió en el tram comunicant les següents dades: - P.K., estació o zona on s'han de realitzar els treballs. - Via: parell o senar. - Motiu de la interrupció, es a dir, treball a realitzar i contrata. - Nom de l'agent que la demana, es a dir, nom del pilot autoritzat.	Pilot de catenària
3.5	Confirmació de la normalització de la tensió en el tram.	Operari telecomanament
3.6	Es comunicarà al responsable de la brigada i al responsable del Centre de Control (CTC) el restabliment de la tensió a la catenària en el tram especificat al programa de treballs	Pilot de catenària

7 Formació per l'homologació de pilots de catenària

La formació per l'homologació dels pilots de catenària inclourà:

- Formació elèctrica bàsica d'elements constitutius de la catenària i els seus riscos.
- Formació, en el lloc dels treballs, d'on cal situar les terres de protecció.

- Formació, en el lloc dels treballs, dels elements a controlar durant l'execució dels treballs.

8 Costos de l'homologació

Els costos que generin l'homologació de pilots de catenària aniran a càrrec de l'empresa que demana l'homologació.

La distribució interna dels ingressos derivats de l'homologació dels pilots de catenària es realitzarà en funció del temps dedicat per cada àrea a impartir la formació teòrica i pràctica així com al temps de dedicació que comporta la gestió dels pilots homologats.

Aquesta distribució la gestionarà l'àrea d'Administració de l'Oficina Tècnica i Administrativa de Manteniment; per tant les àrees implicades hauran de comunicar a aquesta àrea tant les hores dedicades com el cost dels materials utilitzats.

El preu hora a facturar serà el definit per a cada àrea per l'àrea Economicafinancera.

9 Annexes

9.1 Perxes de posada a terra homologades per FGC

Les perxes de posada a terra (cada unitat), homologades per FGC, estan formades per:

- 1 pinça ref. MT-535
- 1 perxa telescòpica per a catenària (2,3 metres d'alçada i 5 metres desplegada)
- 1 tram cable de 8 metres de 50 mm²
- 1 torn a carril mod. TR-150
- 1 bossa de transport

9.2 Detector de tensió homologat per FGC

El detector de tensió, homologat per FGC, té la següent nomenclatura:

Detector Voltímetre Sensorlink de 0-20 kV, en continua, amb cable de 9,84 metres model 8017, amb perxa telescòpica (2,15 metres plegada i 4 metres desplegada) model TR-2245.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

4. **Higiene laboral en treballs en via en els túnels:**

- ETS 059: Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i adequació en túnels.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Grup de Seguretat i Medi Ambient.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

Núm.: 059	Revisió: 1	Data: 06.08.92	Full núm. 1 de 4

CONDICIONS D'HIGIENE LABORAL EN ELS TREBALLS DE RENOVACIÓ DE VIA I ADEQUACIÓ EN TÚNELS, LÍNIA CATALANS.

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.
2. ABAST.
3. TIPUS DE TREBALLS TÍPICS
4. MAQUINÀRIA MÀ.
5. POLS
6. GASOS
7. SOROLL
8. PROTECCIONS COL·LECTIVES
   - 8.1.- Respecte a la pols
   - 8.2.- Respecte al gasos
   - 8.3.- Respecte al soroll
9. PROTECCIONS PERSONALS
10. MESURES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE.

La finalitat d'aquesta especificació tècnica de seguretat és precisar les condicions de ventilació de fums i gasos de motors d'explosió, pols i soroll, en els treballs de manteniment d'infrastructura a túnel. No són objecte d'aquesta especificació les condicions de seguretat del personal (despreniments de pedres, circulació, electricitat, etc. ...), les quals figuren al Reglament de Circulació i al Manual del Cap de Brigada. Tampoc hi figuren les condicions de protecció contra incendis en el sentit ampli (prevenció, evacuació, lluita contra el foc).

2. ABAST.

En principi l'especificació va destinada als túnels, de la línia Catalans. Amb tot, aquesta especificació pot aplicar-se, a manca d'una altre, a treballs de manteniment a d'altres túnels, línia Catalunya i Sarrià.

3. TIPUS DE TREBALLS TÍPICS

En general es tracta d'obres de drenatge, sanejament, renovació del balast, substitució de carrils i travesses, renovació de farratge de sustentació de catenària. S'exclouen els de "voladures" amb explosius per modificar al gàlib.

4. MAQUINÀRIA.

Van des de maquinaria pesada de via: batonadores, perfiladores (tipus Plasser, Matisa, etc. ...) fins a grups electrògens, compressors, passant per pòrtics, diploris, etc. ...

Pel trasllat dels materials s'utilitzen vagons-tremuja, vagons plataforma-carrileres, remolcats per locomotores diesel.

Aquesta maquinària origina soroll, gasos de combustió i el moviment dels materials, pols.

5. POLS

La pols és generada pel fregament entre sí dels components del balast a l'ésser remogut o bé per l'atac al propi túnel.

6. GASOS

Els principals gasos nocius que poden ésser emes pels motors, són el monòxid de carboni, òxids de sofre, hidrocarburs, aldehids, plom tetraetilè i gas carbònic.

Com a contingut màxim de gasos a la galeria (valors límits de llindar) no deuen de sobrepassar mai els següents valors:

- anhídrid sulfurós .....5 p.p.m. (part per milió)
- monòxid de carboni .....50 p.p.m.
- anhídrid carbònic .....5.000 p.p.m.

Aquests gasos produeixin la mort en concentracions de :

- anhídrid sulfurós .....0,50 per mil, amb cerca rapidesa
- monòxid de carboni .....1 per mil, al cap d'un cert temps
- anhídrid carbònic .....100 per mil, en temps llarg

7. SOROLL

El soroll és originat pels motors de la maquinària utilitzada o pels moviments de descàrrega i distribució dels materials.

En cap cas, s'ha de superar els límits establerts al R.D. 1316/89, que per simplificar són 80 decibels escala A. En cas de superar els 85 en l'anomenat "nivell diari equivalent", afectarà al tipus de treball requerint una anàlisi més detallada.

Els motors d'explosió aniran equipats amb dispositius silenciadors als seus tubs d'escapament.

8. PROTECCIONS COL·LECTIVES

Com a mesures correctores, s'esmenten les següents:

8.1) Respecte a la pols: ventilació i rec amb aigua. La ventilació por ésser per aspiració o per impulsió (bufat). El contingut màxim de pols en l'aire no ha de sobrepassar els 50 mg/m^3. Com a dada de referència l'atmosfera ordinària té entre 0,8 i 1,5 mg/m^3. Es considera una ventilació suficient en el túnel per a treballs: 40 litres d'aire per treballador i segon.

La humidificació del balast i en general dels materials que generen pols, es pot obtenir per rec, mullant amb aigua o amb una barreja d'aire i aigua.

8.2) Respecte als gasos: un operari treballant, pot arribar a produir 35 litres d'anhídrid carbònic per hora amb la seva respiració (en repòs de 17 a 20 litres). La ventilació ha de preveure aquest factor, així com la dissipació de calor de les màquines d'obra i els fums i gasos del gas-oil. (Veure taula en annex). La velocitat de l'aire pot arribar als 10 metres per segon, si bé en el punt de treball estarà entre 2 i 5 m/seg., (com a màxim).

Els grups generadors elèctrics es situaran a ala boca del túnel, alimentant per cables els dispositius d'enllumenat, i energia en general.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

En el cas de les dresines, s'aturaran els motors a la zona de treball.

8.3) Respecte al soroll: els compressors es situaran a la boca del túnel. En el cas de túnels de llargada considerable que provoquessin una pèrdua de càrrega important a la canonada d'aire comprimit, s'utilitzaran compressors aïllats acústicament, dels utilitzats actualment en obres urbanes.

9. PROTECCIONS PERSONALS

L'últim pas en el procés preventiu ve donat per l'ús de peces de protecció individual de les vies respiratòries, o de l'oïda per aquells casos en que les mesures tècniques de control resultin insuficients o per operacions concretes o de curta durada.

Les màscares autofiltrants de retenció mecànica de pols i els protectors auditius seran els que figuren al catàleg d'EPI de FGC.

10. MESURES

En cas de dubte respecte al nivell de contaminació química o física, es portaran a terme mesures per empresa u organisme especialitzat en Higiene Industrial.

NOTA:

Velocitats i cabals de ventilació

- Motors diesel: 11 m^3/min., per conducte flexible de 11 cm.
- Motors de camió de mes de 200 HP: 6 m^3/min., per conducte flexible de 10 cm.
- Motors inferiors a 200 HP: 3 m^3/min., per conducte flexible de 7,5 cm.
- Formigoneres: 30 a 60 m^3/min.

DATA D'APROVACIÓ: 19.04.93

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 19.04.93

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

5. Riscos associats al treball de soldadura aluminotèrmica

- ETS 005: Seguretat en el treball de soldadura aluminotèrmica.
- PAVI-03: Procediment per a la soldadura aluminotèrmica en via.
- ETV 004: Homologació del personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via. Condicions de verificació.
- ETS 017: Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA.

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA

ANNEX 1.

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
2. APROVACIÓ
3. REVISIÓ.

ANNEX 3.

Consultes "Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica."

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer les normes de seguretat que han d'adoptar el personal que intervingui als treballs de soldadura aluminotèrmica que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin personal d'FGC o per personal de contractista.

2. ABAST.

Tots els treballs de soldadura aluminotèrmica que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Norma de seguretat al treball. Soldadura Aluminotèrmica.

4. SEGURETAT AL TREBALL DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"Norma de seguretat al treball. Soldadura Aluminotèrmica"**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ANNEX 1.

DATA D'APROVACIÓ: XX.XX.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: XX.XX.96.

DATES DE REVISIÓ:

DATA DE DEROGACIÓ:

ANNEX 2.

1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

2- APROVACIÓ.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació de la **"Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica"**.

3. REVISIÓ.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes d'actualitzar la **"Norma de seguretat al treball. Soldadura aluminotèrmica"** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm.: 005	Revisió: 1	Data: 19.02.96	Full núm. 5 de 5

ANNEX 3

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se al Servei de Via.

COL·LECCIÓ DE PROCEDIMENTS D'APLICACIÓ
A L'ÀREA D'INSTAL·LACIONS FIXES

PROCEDIMENT PER A SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EN VIA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

ÍNDEX

1.- OBJECTE.

2.- ABAST.

3.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4.- DEFINICIONS.

5.- MITJANS REQUERITS.

5.1.- Personal.

5.2.- Equip.

6.- MÈTODE D'ACTUACIÓ.

6.1.- Actuació.

1.- OBJECTE

El present procediment té per objecte, descriure les directrius que l'Àrea de Via d'Instal·lacions Fixes té establertes per a la soldadura aluminotèrmica en via.

2.- ABAST.

Aquest procediment es d'aplicació a ambdues Línies. Ho descrit en aquest document es completa amb les indicacions dels Comandaments, aplicades a cada cas concret.

3.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

Per a la realització d'aquest procediment s'han tingut en compte els criteris dels següents documents:

- Manual d'Organització de FGC.
- Memoràndum de Via de FGC.
- Reglament de Circulació
- ETS 017 "Prevenció d'incendis forestals.
- ETV 004 "Homologació de personal per a l'execució de soldadura alumninotèrmica en via, condicions de verificació".
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per a l'utilització pels treballadors al treball dels equips de treball.
- Normes RENFE:
  - . NRV 3-3-2.2. "Juntas de carriles - Homologación de soldadores aluminotérmicos",
  - . NRV 3-3-2.3. "Juntas de carriles - Homologación de procesos de soldeo aluminotérmico",
  - . NRV 7-0-4.0. "Seguridad en el trabajo - Montaje de las instalaciones de vía".

4.- DEFINICIONS.

Es considera soldadura aluminotèrmica al procés d'unió de dos elements metàl·lics amb l'aportació de ferro fos procedent de la reacció de reducció d'òxid de ferro amb alumini. Reacció forçament exotèrmica que dóna com a resultat ferro lliure i Alúmina, o corindó, en estat líquid. FGC aplica aquesta tècnica per a la unió de carrils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

5.- MITJANS REQUERITS.

5.1.- Personal.

Per a la soldadura de carrils, serà necessari l'intervenció mínima de dos agents de l'àrea, dels quals un estaran suficientment qualificats.

5.2.- Equip.

La roba de treball del soldador i l'ajudant serà preferentment de material ignífug (cuir, Nómex, etc), en altre cas s'haurà de superposar una protecció d'aquest tipus de material, davantal o jaqueta per a soldador. La roba serà sense elements sortints i amb màniga llarga.

En els moments previs a l'exposició al risc, s'haurà de protegir amb les peces de protecció personal adients i homologades per FGC: Ulleres de protecció contra impactes, Ulleres de protecció per a soldadors, Pantalla per a soldadors, Davantal de cuir, Polaines de cuir i Botes de treball amb puntera reforçada.

6.- MÈTODES D'ACTUACIÓ.

6.1.- Actuació.

Preparació dels treballs

Els treballs de soldadura aluminotèrmica si és sobre els carrils situats a la via, en ser una tasca que s'ha de realitzar amb intercepció de via, hauran d'estar programats i anunciats a la Consigna sèrie D, corresponent a la línia i a la setmana que es portin a terme. Aquesta consigna estarà en poder de l'agent responsable dels treballs, que fa les funcions de Cap de brigada.

Com a Cap de brigada farà senyalitzar la zona de treball, demanarà autorització al Lloc de Comandament per començar els treballs, i es procedirà a la seva realització, si a la zona de treball no hi ha cap circumstàncies que impedeixin el començament dels mateixos, com poden ser:

- Condicions climàtiques extremes (pluja, neu, etc.).
- Declaració d'***Alerta Roja*** d'incendis forestals.
- Proximitat de dipòsits de combustibles dels quals es tingui sospita que estiguin afectats per alguna fuita, i sempre estarà prohibit a una distància menor a 6,00 m. del mateix sense prendre mides especials.
- Que la zona estigui contaminada amb olis, greixos, benzines, etc.
- Una altra circumstància que a criteri del responsable dels treballs no permeti el normal desenvolupament de les tasques.

En el cas d'haver de suspendre els treballs s'informarà al Lloc de Comandament.

Prevenció d'incendis forestals: Es complirà amb allò establert a l'ETS 017, i es recorda especialment els punts següents: En el període del 15 març al 15 d'octubre i en llocs de treball que estiguin situats a una zona boscosa i dintre de la franja de 500 metres que l'envolta:

- S'ha de disposar d'autorització d'ús de bufadors.
- S'ha de comunicar per fax la realització de la soldadura a l'oficina comarcal corresponent i al Servei d'Agents Rurals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.
- Ha d'estar neta de vegetació la zona de 3'5m. de radi que envolta al punt de soldadura.
- Es disposarà de tres extintors de pols universal de 12 Kg.
- Es disposarà de emissora portàtil ó radio telèfon, per a una comunicació ràpida en cas d'incendi.
- En el cas de declarar-se ***Alerta Roja*** d'incendis forestals no es podrà fer cap soldadura.

Condicions Ambientals: En túnels i per les nits, s'il·luminarà el punt de treball amb llums situats a una alçada suficient per evitar els enlluernaments. També es disposarà de llanternes per als desplaçaments individuals i les possibles fallides del llum.

S'observarà les arquetes i es comprovarà el seu bon tancament, protegint provisionalment les que no tinguin tapa, donant coneixement del fet al comandament superior.

Distribució Elèctrica: els cables d'alimentació elèctrica no es deixaran a prop del punt de soldadura, ni a llocs on el pas de maquinària pugui trencar l'aïllament de cable.

Durant el treball

Entre el 15 d'octubre i el 15 de març i durant tot l'any a fora de les zones boscoses s'haurà de disposar d'un extintor de pols de 12 Kg, per poder reduir qualsevol conat d'incendi que es pugui produir.

Tall i preparació dels carrils

A les línies dotades amb tracció elèctrica, abans de tallar el carril s'haurà de garantir el retorn del corrent de tracció amb un pont elèctric.

En el cas de tallar els extrems dels carrils amb serra de trepar ("tronçadora"), s'haurà de seguir les normes de seguretat següents:

- La serra de trepar tindrà les proteccions de disc per tal d'aturar les partícules o fragments que es puguin despendre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- El disc serà de tall, quedant prohibida la utilització de disc de desbarbatge per aquesta operació.

- El disc ha de ser adequat al règim de velocitat de la màquina, duresa i dimensions dels carrils.

- El tall es farà amb braç articulat perpendicular al carril, el desmuntatge de la serra de trepar del braç, comportarà l'aturada automàtica d'aquesta

- L'agent portarà ulleres de protecció contra-impactes; roba de treball cordada i ajustada.

- Queda prohibit passar davant del feix de projecció de partícules, o projectar aquest sobre una persona.

En el cas de tallar els extrems dels carrils amb bufador, s'haurà de seguir les normes de seguretat següents:

- El bufador estarà net d'olis i greixos.

- El broquet del bufador estarà net d'escòria.

- El bufador estarà equipat amb vàlvules contra el retrocés de la flama.

- Les mànegues estaran en bon estat d'ús, sense empiuladores entremig.

- L'agent portarà ulleres de protecció per el tall amb bufador, guants de soldador i polaines.

- Les fuites se cercaran sempre amb aigua i sabó, mai es farà amb flama.

Les tasques d'anivellació i alineació dels extrems del carril suposen la utilització de falques, gats, malls i premses hidràuliques. Aquestes eines s'han d'utilitzar en les següents mesures de cura, per evitar els accidents:

Gat:

- Els gats s'utilitzaran dintre del rang de treball determinat pel fabricant.
- No s'incrementarà el braç de palanca dels mateixos amb tubs o claus externes al conjunt.
- La força per collar el gat es farà preferiblement estirant i amb l'ús de guants de treball.

Mall:

- Aquesta eina només s'utilitzarà per donar cops, resta prohibit altre ús.
- Es comprovarà que el mànec estigui en bon estat, lliure de fissures, cops i estelles.
- El cap del mall estarà sense rebaves ni cantons vius.
- En el moment de l'ús, la trajectòria del mall en donar el cop, no haurà d'apuntar a cap agent.

Premses hidràuliques:

- Es farà servir seguint les especificacions del fabricant.
- Les mànegues estaran en bon estat d'ús, sense reparacions provisionals ni connexions a l'entremig.
- Els raccords de connexió ràpida es mantindran nets i amb els taps de protecció col·locats, sempre que no estiguin connectats.
- Tot el personal que estigui en proximitat de la premsa, portarà col·locades ulleres contra-impactes.

Col·locació de motlles

Abans d'iniciar la col·locació del motlle, es comprovarà que aquest està en condicions de poder-se fer servir, és a dir, lliure de fissures, fractures, rebaves, o defectes de dimensionament.

L'estanqueïtat del motlle es garantirà amb la pasta i sistema que cada procediment de soldadura especifiqui, tenint en compte les instruccions que figurin a l'etiquetat, i extremar les mesures d'higiene personal en els casos que els productes puguin estar en contacte amb la pell i sobre tot a l'hora de menjar.

Pre-escalfament

L'escalfament del motlle amb els bufadors implica seguir les mesures de seguretat abans esmentades a l'apartat d'anivellació i alineat de carrils; a més en aquest cas com els cabals de gas demanats a les ampolles, pot provocar la congelació dels elements de regulació. Resta prohibit l'escalfament dels mateixos amb flama, o elements candents.

Les proteccions personals utilitzades seran les indicades abans per a l'ús de bufador.

Colada

El gresol i les terres estaran lliures d'humitats i a temperatura ambient. Es col·locarà una planxa de ferro sota el motlle per tal d'evitar que la caiguda d'esquitxades puguin contaminar el balast i que als indrets humits es puguin produir projeccions de material candent, en provocar la colada l'evaporació instantània de l'aigua.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Fins el moment de l'ignició de la càrrega, les bengales hauran estat a part de la càrrega.

Les proteccions personals utilitzades seran, les indicades abans per a l'ús de bufador.

Extracció del motlle i desbarbat

Un cop passat el temps de solidificació establert per al procediment, es procedirà a treure el motlle amb les eines adients.

La massarota i les xemeneies es trauran amb la màquina per aquest efecte, restant limitat la utilització de mall i tallaferro (tajadera) per a aquesta operació als casos descrits a continuació i amb les mesures especials de seguretat que es descriuen.

Es mantindran les mateixes proteccions personals que s'indica a l'apartat anterior en cas d'utilització de la premsa hidràulica.

Quan no sigui possible utilitzar la premsa hidràulica ja sigui per avaria de la mateixa, o per impossibilitat de muntatge, donades les característiques de la soldadura, s'utilitzarà el mall i el tallaferro extremant les precaucions de seguretat, es a dir, que cap agent estigui situat en la trajectòria

La planxa que evita la caiguda de material fos al balast, no es traurà fins a haver acabat de retirar el motlle.

Esmerilament

Passat el temps establert per al procediment de soldadura, per procedir a l'esmerilat, es farà amb l'ús per part del personal d'ulleres contra-impactes i guants.

L'útil estarà proveït de la protecció reglamentària.

La mola serà l'adient per a la tasca i estarà lliure de cops, fissures, etc.

Finalització dels treballs

Un cop finalitzat el treball de soldadura aluminotèrmica l'agent responsable com a Cap de brigada farà retirar la senyalització i eines de la zona de treball i informarà al Lloc de Comandament de la finalització dels mateixos.

HOMOLOGACIÓ DE PERSONAL PER L'EXECUCIÓ DE SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EN VIA. CONDICIONS DE VERIFICACIÓ.

1. Condicions per a l'homologació de soldadors.

L'homologació consisteix en la superació de la prova pràctica de realització de soldadures en via.

La prova constarà de la realització de tres soldadures en plena via (que podran ser fins a sis a judici dels responsables de FGC).

Les soldadures es realitzaran en plena via amb materials d'aportació i motlles de FGC, però amb maquinària i equip propietat del contractista.

Podran fer-se amb llum natural o artificial.

L'execució de cada soldadura serà valorada de la forma següent:

1.- Preparació dels carrils (tall i cala adequada)
2.- Alineació.
3.- Anivellació.
4.- Col·locació de motlle.
5.- Temps de calentament i humitats.
6.- Procés de fusió.
7.- Retirada del motlle i neteja de la soldadura.
8.- Desbarbat i polit del carril.

Cadascun dels apartats anteriors es podrà puntuar pel responsable de FGC entre 0 i 3 punts. Es considerarà superada la prova pràctica si la puntuació total de totes i cadascuna de les soldadures és de 18 punts o superior, i si no hi ha cap apartat amb puntuació de 0 ó 1.

Un cop acabades les proves pràctiques, FGC podrà fer, de cadascuna de les soldadures efectuades, assaigs radiogràfics sobre el terreny o en laboratori. Serà condició indispensable que tots aquests assaigs donin sense cap defecte a les soldadures efectuades, segons informe d'un laboratori qualificat, per tal de que sigui possible l'homologació de l'equip corresponent.

FGC podrà, en qualsevol cas, verificar la bondat de les soldadures efectuades en via i exigir una nova homologació cada cop que ho cregui necessari.

Cas que l'homologació resulti negativa, tots els costos de materials i verificació seran repercutits al contractista.

L'homologació, un cop feta, és vàlida per al soldador i empresa homologada, però no per a un d'ells exclusivament, i per al tipus de soldadura aluminotèrmica utilitzat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya Instal·lacions Fixes.	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE VIA			
	Núm.: 004	Revisió: 2	Data: 24.02.87	Full núm. 2 de 2

1. Condicions d'execució.

Per a l'execució de soldadures aluminotèrmiques en via, serà condició indispensable que s'hagi homologat prèviament l'equip corresponent.

Un cop això fet caldrà:

1) que es respectin totes i cadascuna de les indicacions dels responsables de FGC.

2) que l'execució de cadascuna de les soldadures es facin d'acord amb el procés utilitzat per a l'homologació.

FGC podrà verificar mitjançant control visual, gamogràfic, radiogràfic o qualsevol altra mena d'assaig la bondat de les soldadures, **essent obligació del contractista repetir les que presentin defectes degudament comprovats.**

Les soldadures a repetir seran per compte del contractista (materials inclosos).

Cas que el nombre de soldadures defectuoses superés el 30% de les assajades o inspeccionades, FGC podrà generalitzar l'assaig a totes les soldadures efectuades, corresponent al contractista abonar les despeses que això pugui generar.

Barcelona, Febrer 1987.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT			
	Núm. 017	Revisió: 1	Data: 1.03.96	Full núm. 1 de 2

SEGURETAT PER A PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

0.- ÍNDEX

1. OBJECTE.

2. ABAST.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

4. SEGURETAT PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

4.1. ESTAT DE LA SITUACIÓ.
4.2. APROVACIÓ
4.3. REVISIÓ
4.4. ARXIU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquesta ETS és donar a conèixer el Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, on s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals a aplicar de forma obligatòria, per la DIF, ja que gran part dels articles afecten als treballs que es realitzen.

2. ABAST.

Tots els treballs que es realitzin, que puguin provocar un incendi forestal, i que es facin a les instal·lacions dels FGC, ja siguin fets per personal d'FGC o per personal de contractista.

3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.

"Prevenció Incendis Forestals" del 27/3/95
Decret 64/95, de 7 de març, de la Generalitat de Catalunya

4. SEGURETAT PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

S'han de complir les normes de seguretat que es determinen al document **"Prevenció Incendis Forestals"**.

4.1. Estat de la situació.

Actualment ja es compleix amb les normes objecte d'aquesta ETS.

4.2. Aprovació.

Es responsabilitat de la DIF la modificació, l'aprovació i aplicació de les normes de **"Prevenció Incendis Forestals"**

4.3. Revisió.

Es responsabilitat de la Divisió d'Instal·lacions Fixes actualitzar les normes de **"Prevenció Incendis Forestals "** amb l'ajut i l'assessorament del Responsable de Seguretat de la DIF.

4.4. Arxiu.

La citada norma està controlada i arxivada a la DIF. Per a qualsevol consulta dirigir-se a la Subdivisió de Manteniment.

DATA D'APROVACIÓ: 31.05.96.

DATA D'ENTRADA EN VIGOR: 31.05.96.

DATES DE REVISIÓ:

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT

DATA DE DEROGACIÓ:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PREVENCIÓ INCENDIS FORESTALS

Objecte

En el Decret 64/95 de la Generalitat de Catalunya, de data 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis a aplicar de forma obligatòria.

Per la qual cosa i atès que gran part del articles de l'esmentat Decret afecten als treballs que es realitzen en aquesta Àrea, a continuació, li relaciono els articles que ens afecten directament:

CAPÍTOL 1

Àmbit d'aplicació

Article 1.

1.1 Les normes i prohibicions contingudes en l'esmentat Decret seran d'aplicació a tots els terrenys forestals de Catalunya, siguin o no poblats d'espècies arbòries, i a la franja de 500 metres que els envolta.

1.2 Als efectes d'aquesta disposició s'entén per:

Zona de Seguretat: una franja de terreny lliure de vegetació baixa i arbustiva, d'arbres i de restes vegetals o de qualsevol mena que pugui propagar el foc.

Zona de protecció: una franja de terreny permanent lliure de vegetació baixa i arbustiva, amb la massa forestal aclarida (densitat d'arbres adults inferiors a 150 peus/ha., amb una distribució homogènia sobre el terreny), les branques baixes esporgades (un terç de la seva alçada amb un màxim de 5 metres), i neta de vegetació seca i morta durant l'època de màxim risc d'incendi, així com de qualsevol mena de residu vegetal o d'altre tipus que pugui afavorir la propagació del foc.

CAPÍTOL 2

Normes d'aplicació general durant tot l'any.

Article 6 - Vies de comunicació.

6.2 Els titulars i responsables d'instal·lacions ferroviàries tenen l'obligació de mantenir una amplada mínima de dos metres des dels rails com a zona de seguretat.

Article 11 - Treballs de neteja i manteniment en zones de seguretat i protecció.

11.1 Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció no es podran realitzar durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre.

11.2 L'esmentat període podrà ser modificat en casos excepcionals i amb l'autorització prèvia de la Direcció General del Medi Natural, quan així consti en el pla triennal de neteja i manteniment, en funció del lloc, l'altitud, la vegetació, la climatologia i altres circumstàncies específiques.

11.3 Les restes vegetals no es podran deixar dins la zona de protecció o la zona de seguretat.

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Instal·lacions Fixes

CAPÍTOL 3

Normes d'aplicació durant el període comprès entre el 16 d'octubre i el 14 de març.

Article 14 - Mesures preventives.

14.1 Per encendre foc i per utilitzar bufadors en els terrenys esmentats a l'article 1 d'aquest Decret, en el període comprès entre el 16 d'octubre i el 14 de març, s'observaran les mesures preventives següents:

a) Netejar la zona en què s'efectuï la crema i/o aquella en que s'utilitzi un bufador en un radi de 3,5 m., fins a descobrir el sòl. La crema s'efectuarà com a mínim a 10 metres de distància respecte d'aquells arbres que tinguin més de 60 cm., de circumferència, mesurats a 1,20 metres del terra.

b) La flama generada per la crema no superarà en cap cas els 3 metres d'alçada.

c) La crema començarà i acabarà amb llum de dia, excepció feta dels focs d'esbarjo. En cap cas no s'abandonarà el lloc fins a la seva total extinció.

14.2 Resta prohibit:

a) Llençar objectes encesos.

b) Abocar escombraries i restes vegetals i industrials de qualsevol mena que puguin ser causa de l'inici d'un foc

14.3 Els agents rurals i altres agents de l'autoritat podran establir in situ mesures complementàries per tal de millorar la seguretat, així com aturar les actuacions duent a terme quan les condicions meteorològiques així ho aconsellin.

CAPÍTOL 4

Normes d'aplicació durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre

Article 15 - Actuacions no permeses.

En el terrenys forestals siguin o no poblats d'espècies arbòries i a la franja de 500 metres que els envolta, en el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit:

a) Encendre foc per a qualsevol tipus d'activitat sigui quina sigui la seva finalitat. Especialment no es podrà: Cremar rostolls, marges i resta d'aprofitaments forestals, agrícoles o de jardineria.

b) Llençar objectes encesos.

c) Abocar escombraries i restes vegetals i industrials de qualsevol mena que puguin ser causa de l'inici d'un foc.

d) Llençar coets, globus, focs d'artificis o altres artefactes que continguin foc.

e) La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals (FGC està tramitant l'autorització per a cadascun dels treballs i per tant és d'aplicació l'article 16.3).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Article 16 - Autoritzacions

16.3 Les autoritzacions per a la utilització de bufadors o similars es tramitaran directament a les oficines comarcals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

CAPÍTOL 5

Zones i períodes d'alt risc d'incendis i mesures extraordinàries.

Article 17 - Zones i períodes d'alt risc d'incendi

17.1 Es declaren zones d'alt risc d'incendis forestal durant el període comprès entre el 15 de juny i el 15 de setembre, tots dos inclosos, les situades als termes municipals que figuren més endavant.

Article 18 - Mesures extraordinàries.

18.1 Quan les circumstancies meteorològiques siguin d'un risc extrem, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca queda facultat per establir les mesures extraordinàries previstes a l'apartat 3 d'aquest article.

18.2 Aquestes mesures es donaran a conèixer a traves dels mitjans de comunicació i seran d'aplicació els dies i a les zones que el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca estableixi.

Per tal de donar la màxima divulgació d'aquesta situació als ciutadans, en tots aquells llocs on sigui possible s'utilitzaran distintius de color vermell anomenat Alerta Roja.

18.3 En aquests dies i zones resta prohibit:

a) Encendre cap tipus de foc, inclosa la utilització de fogons de gas, barbacoes de qualsevol mena o similars i fumar.

b) Realitzar qualsevol tipus d'aprofitament forestal.

c) La circulació de persones i vehicles que no estiguin vinculats a la zona.

d) L'acampada lliure.

18.4 Quedaran en suspens totes les autoritzacions que s'hagin atorgat.

El decret considera zones d'alt risc d'incendis entre d'altres, les dels termes municipals de :

- Gelida
- La Torre de Claramunt
- La Pobla de Claramunt
- Capellades
- Masquefa
- Vallbona d'Anoia
- Piera
- St. Esteve de Sesrovires
- Súria
- Callús
- Sallent
- St. Boi de Llobregat
- Santa Coloma de Cervelló
- St. Vicenç dels Horts
- Pallejà
- Corbera de Llobregat
- St. Andreu de l a Barca
- St. Quirze del Vallès
- Terrassa
- Martorell
- Abrera
- Esparreguera
- Olesa de Montserrat
- Monistrol de Montserrat
- Castellbell i el Vilar
- Castellgalí
- Rajadell
- Sant Vicenç de Castellet
- Manresa
- Barcelona
- St. Cugat del Vallès
- Rubí
- Sabadell

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Instal·lacions Fixes

Com tots sabem perfectament, un incendi pot provocar greus danys, tant a les nostres instal·lacions com als boscos propers a les nostres línies, per aquest motiu totes les mesures a dalt exposades s'han de complir de forma estricta, tan pel que respecta al nostre personal com a les empreses alienes que treballin pel nostre ferrocarril.

Addicionalment a les mesures contemplades al Decret de la Generalitat de Catalunya, aquesta Prefectura a partir de la present ha disposat que els treballs de soldadures (elèctriques o aluminotèrmiques) o de bufador fora dels recintes tancats, haurà de disposar com a dotació obligatòria de dos extintors portàtils. Per aquest motiu s'ha dotat als equips de soldadura d'ambdues línies i a les dependències de Sarrià, Sant Cugat, Rubí, Sant Boi, Martorell i Manresa d'extintors portàtil de 12 kg., de pols universal polivalent

En el cas d'haver-hi de fer una reparació urgent (no programada) en la qual sigui necessària realitzar una soldadura aluminotèrmica i/o la utilització d'un bufador, durant el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, abans de començar els treballs s'hauran d'omplir els impresos següents:

1. Comunicació a la oficina comarcal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca que correspongui (segons el lloc de treball).

2. Comunicació al servei d'agents rurals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

Les comunicacions faran de la forma següent: un cop omplert l'imprès de forma correcta i amb totes les dades, s'anirà als llocs de comandament de la línia que correspongui i des d'aquests centres s'enviaran per via fax. Per a una major identificació de les comarques a les quals correspongui cada PK de les nostres línies, s'adjunta un quadre on consta aquesta informació.

Tram	Zona	Oficina d'on depèn	Telèfons i Fax
MG - MA Funicular de St. Joan Funicular de Sta. Cova	PK 7,032 fins PK 42,386 Tot el tram Tot el tram	Oficina Comarcal del Baix Llobregat	Tel. 640.07.04 Fax. 630.40.93
MG- MA MA - SU MA - SL IG - MC Teleférìc St. Jeroni	PK 42,386 fins Manresa Tot el tram Tot el tram PK 27,772 fins Martorell	Oficina Comarcal del Bages	Tel. 873.64.00 Fax. 873.32.12
IG - MC	Igualada fins PK 27,772	Oficina Comarcal de l'Anoia	Tel. 803.19.85 Fax. 805.39.21
Funicular de Gelida	Tot el tram	Oficina Comarcal de l'Alt Penedès	Tel. 817.05.34 Fax. 817.14.86

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Tram	Zona	Oficina d'on depèn	Telèfons i Fax
SR - LP Funicular de Vallvidrera	Sarrià - Les Planes Tot el tram	Serveis Territorials de Barcelona	Tel. 330.64.51 Fax. 411.01.97
LP - TR SC - RA BT - UN	PK 0,000 - Terrassa St. Cugat - Sabadell Bellaterra - Universitat Autònoma	Oficina Comarcal del Vallès Occidental	Tel. 726.37.82 Fax. 727.83.51

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Model carta 1.

_____ , __ de _____ de 199__

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Servei d'Agents Rurals

Fax. 574.16.95
Tel. 574.00.26

Senyors,

Com a conseqüència d'una avaria produïda al PK _____ de la línia _____ dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i per tal de procedir a la seva reparació, essencial per poder mantenir el grau de seguretat necessària pel servei ferroviari que donem, és imprescindible la utilització d'un bufador oxi-propà i l'execució de soldadures aluminatèrmiques per a la unió dels carrils. Aquests treballs seran realitzats per un equip de 3 operaris, i dins la seva dotació obligatòria es troben 3 extintors de 12 kg de pols universal polivalent i una emissora portàtil.

La duració prevista d'aquests treball serà des del dia ___ de _____ de 199__ al dia __ de _____ de 199__.

Atès que per la urgència dels treballs ens és impossible la sol·licitud de la corresponent autorització, segons l'article 16.3 del Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, li posem en el seu coneixement aquests fets per que prenguin les mesures que consideri més oportunes.

Atentament,

Signat: _____

Càrrec: _____

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Instal·lacions Fixes

Model carta 2.

_____, __ de _____ de 199__

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Oficina Comarcal de _____

Fax. _____
Tel. _____

Senyors,

Com a conseqüència d'una avaria produïda al PK _____ de la línia _____ dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i per tal de procedir a la seva reparació, essencial per poder mantenir el grau de seguretat necessària pel servei ferroviari que donem, és imprescindible la utilització d'un bufador oxi-propà i l'execució de soldadures aluminatèrmiques per a la unió dels carrils. Aquests treballs seran realitzats per un equip de 3 operaris, i dins la seva dotació obligatòria es troben 3 extintors de 12 kg de pols universal polivalent i una emissora portàtil.

La duració prevista d'aquests treball serà des del dia ___ de _____ de 199__ al dia __ de _____ de 199__.

Atès que per la urgència dels treballs ens és impossible la sol·licitud de la corresponent autorització, segons l'article 16.3 del Decret 64/95, de 7 de març, sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals, li posem en el seu coneixement aquests fets per que prenguin les mesures que consideri més oportunes.

D'aquesta comunicació se'ls ha fer arribar una còpia al Servei d'Agents Rurals.

Atentament,

Signat: _____

Càrrec: _____

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PLÀNOLS

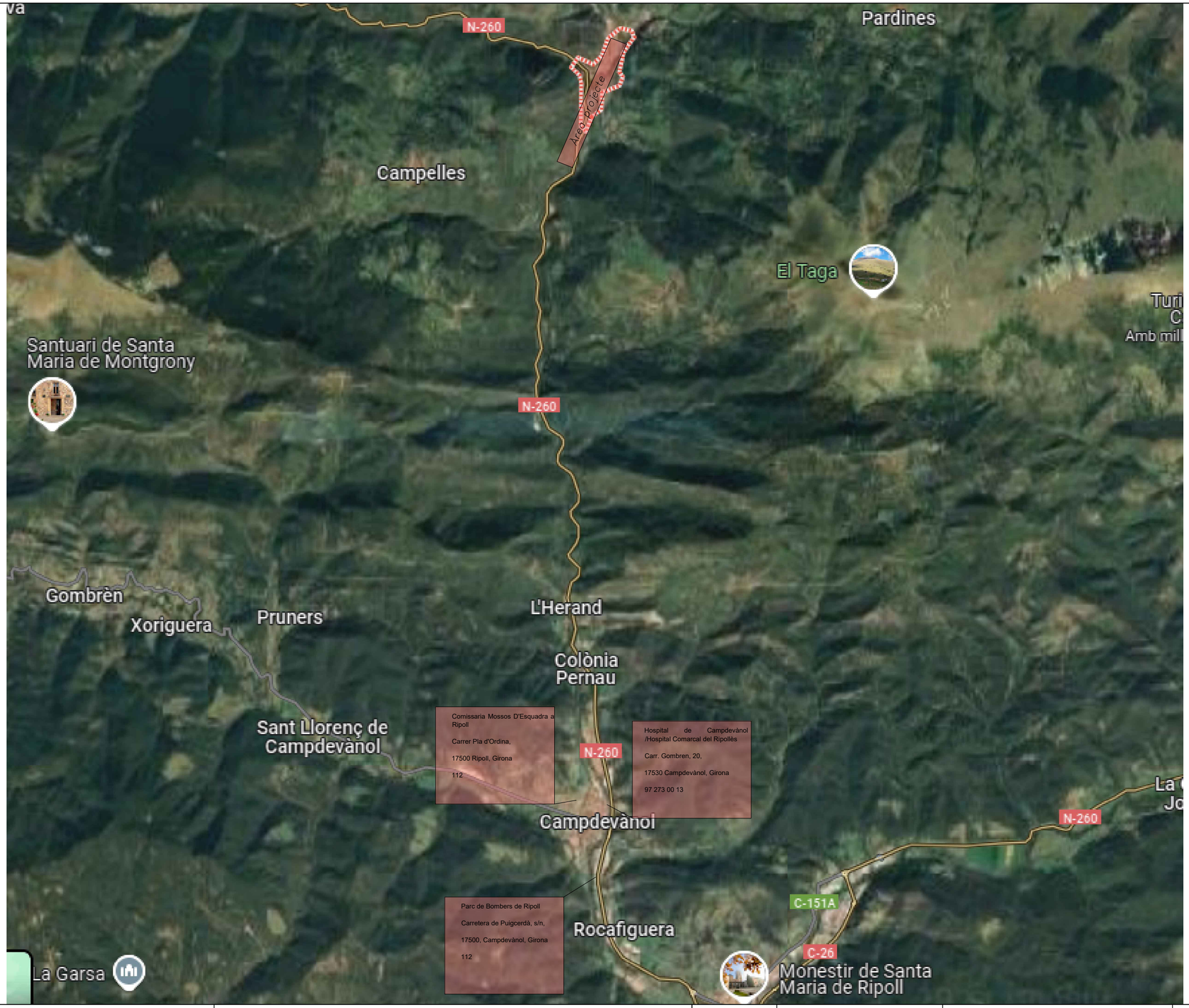
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

01 – EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
02 – SERVEIS D'EMERGÈNCIA
03 – ACTUACIONS I MESURES DE SEGURETAT
04 – SENYALITZACIÓ D'OBRES
05 – EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

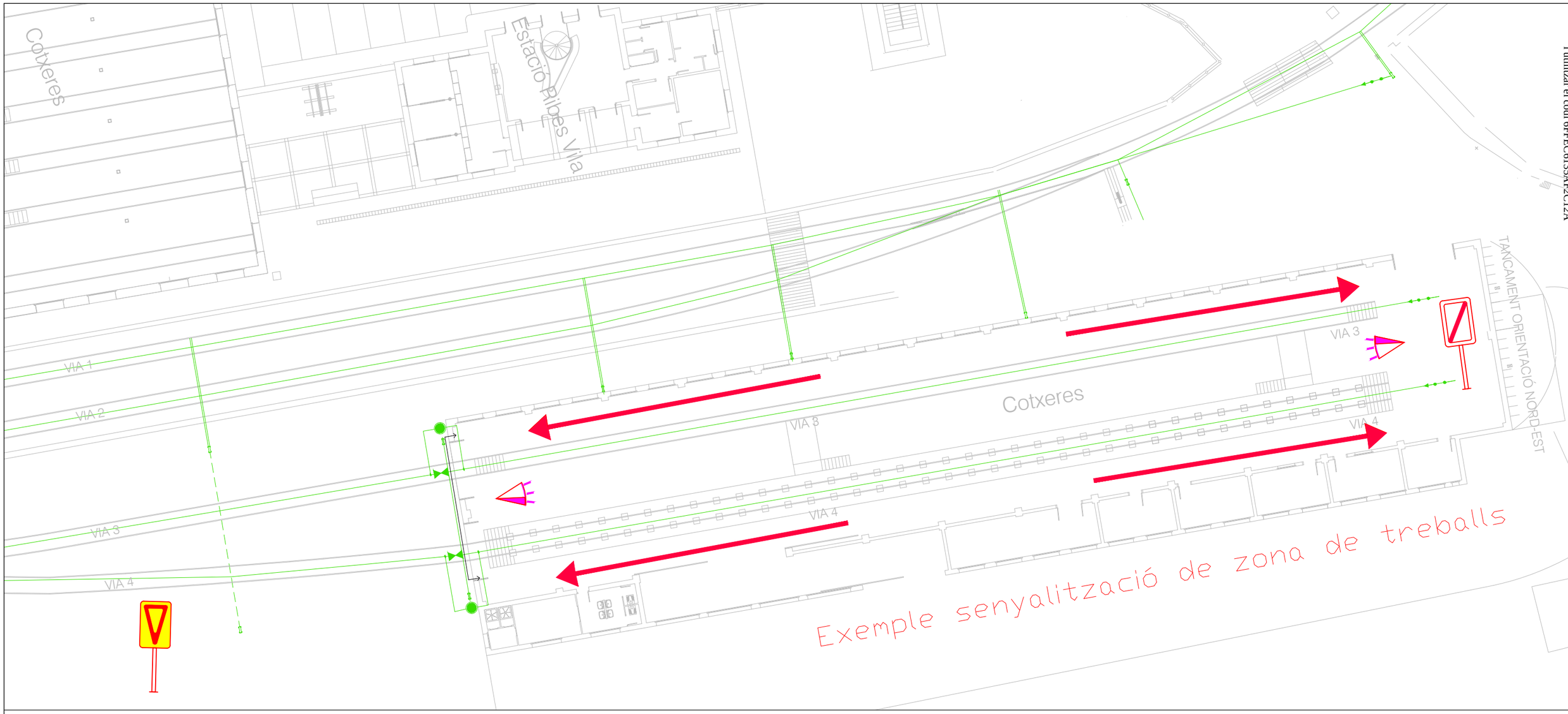
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EMPLAÇAMENT I INDEX	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: ESS.01F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 1; FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 191840). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio



FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SERVEIS D'EMERGÈNCIA	DATA JUNY 2025 NOM FITXER ESS.02F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 02 FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	SENYAL DE ZONA DE TREBALLS
	SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".
	SENYAL ANUNCI PARADA FIXA
	SENYAL "PARADA FIXA"
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	VIES D'EVACUACIÓ

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRES
PROTECCIONS I SEGURETAT ALS TALLERS

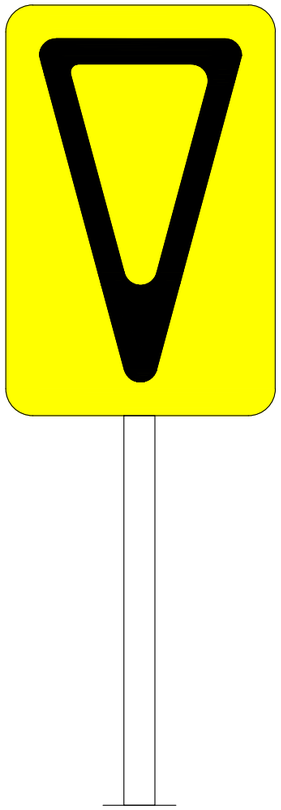
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
04

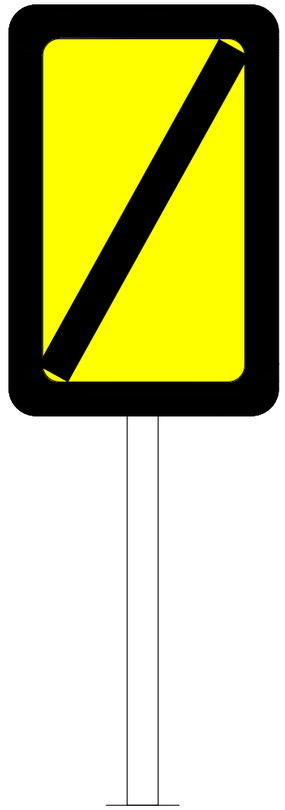
NOM FITXER
K03.DWG

FULL 1 DE 1

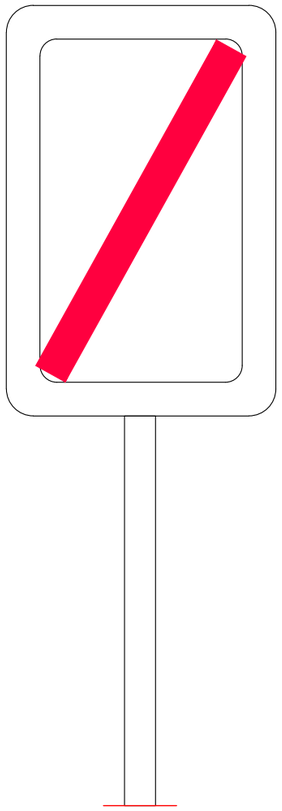
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



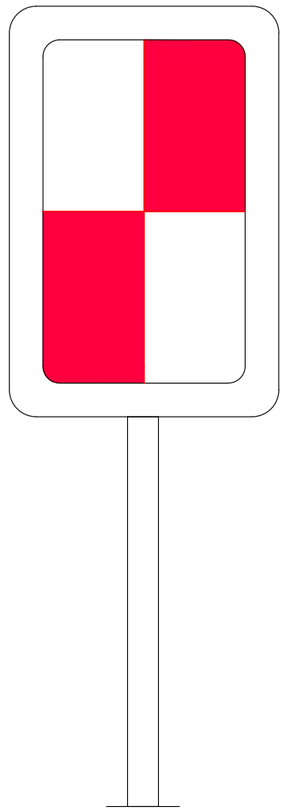
SENYAL DE ZONA DE TREBALLS



SENYAL ANUNCI PARADA FIXA



SENYAL "FINAL DE ZONA DE TREBALLS".



SENYAL "PARADA FIXA"

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRES

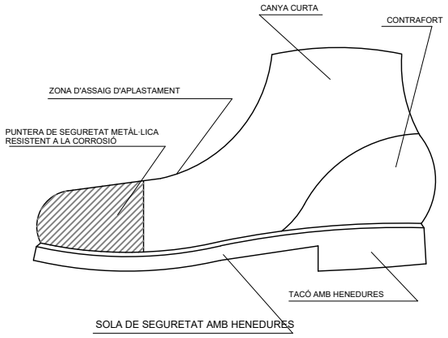
DATA
JUNY 2025

NOM FITXER
ESS.04F01.DWG

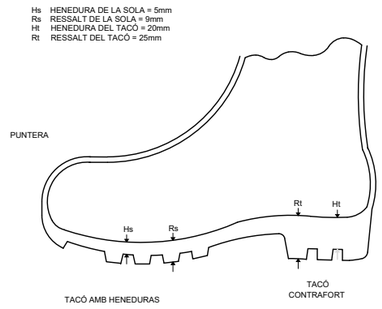
PLÀNOL NÚM.
04

FULL 1 DE 1

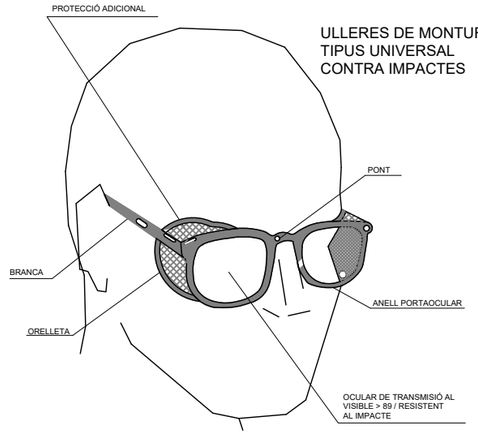
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



BOTA DE SEGURETAT DE CLASSE III



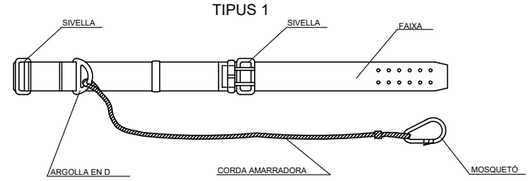
BOTA IMPERMEABLE AL AIGUA I A LA HUMITAT

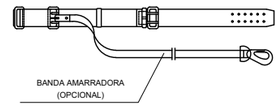


ULLERES DE MONTURA
TIPUS UNIVERSAL
CONTRA IMPACTES

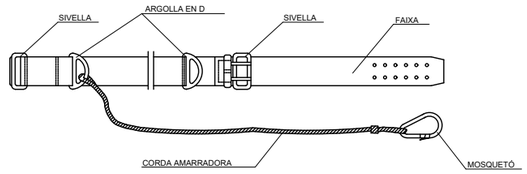
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUBJECCIÓ
CLASSE "A"

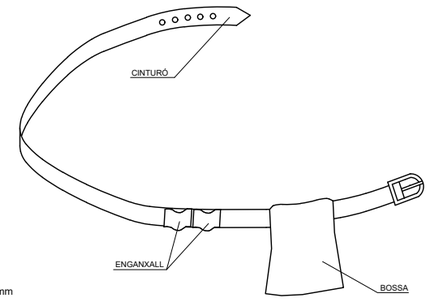
TIPUS 1





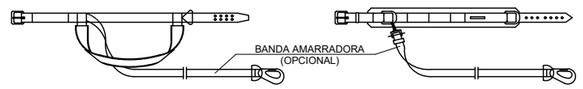
TIPUS 2





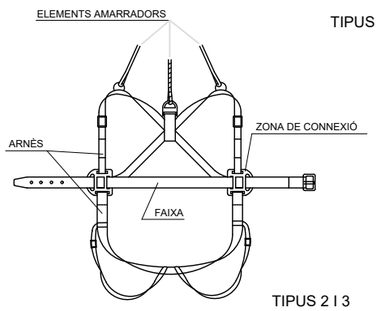
1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MES SEGURETAT AL MOVIMENT
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

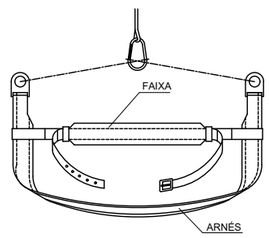
CINTURÓ
PORTAEINES



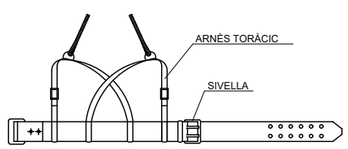
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUSPENSIÓ
CLASSE "B"

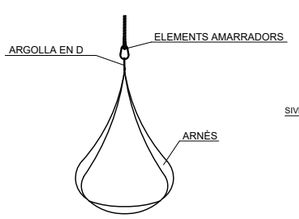
TIPUS 1

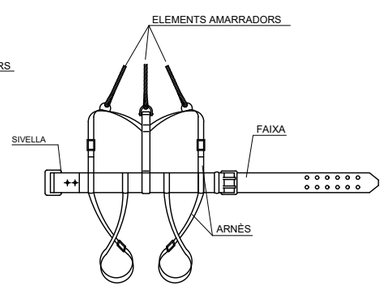


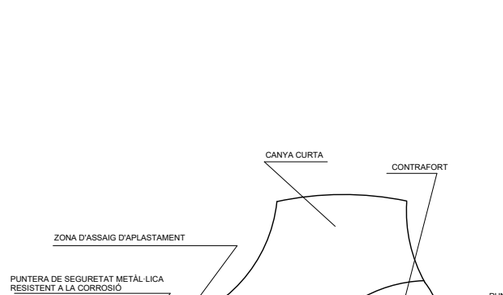


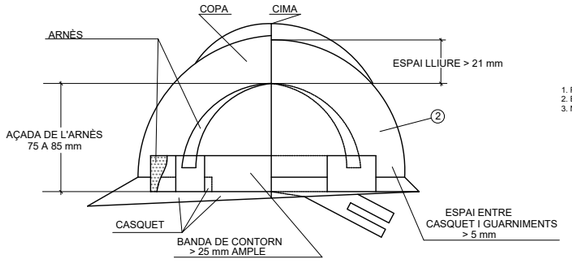
TIPUS 2 I 3

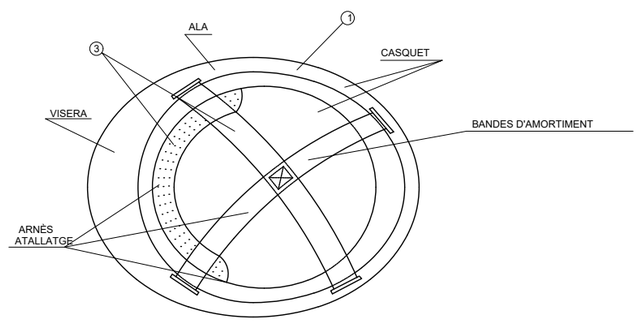






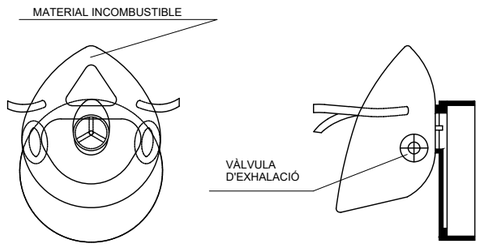






CASC DE SEGURETAT
NO METÀL·LIC

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIX, SALS I AIGUA
2. CLASSE NI AÏLLANT A 100 v CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000 v
3. MATERIAL NO RÍGID HIDRÓFOG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

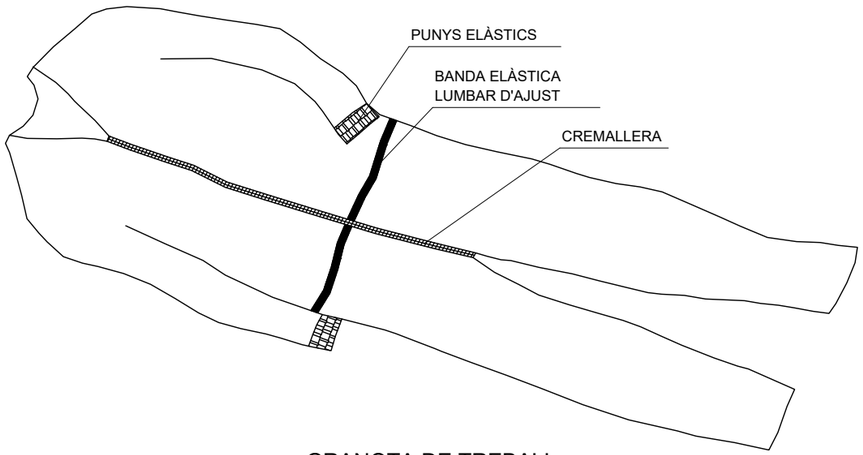


SECCIÓ A-A

MASCARETA ANTIPOLS

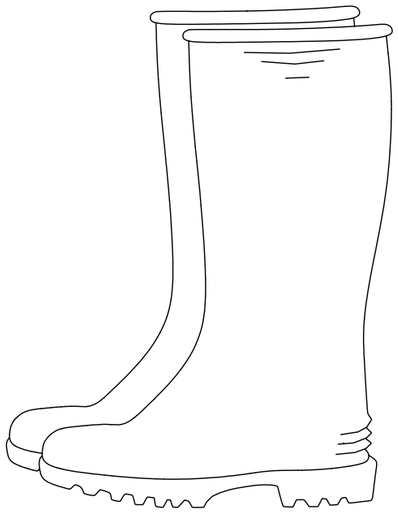
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100, 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	DATA: JUNY 2025 NOM FITXER: ESS.05F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 05 FULL 1 DE 2



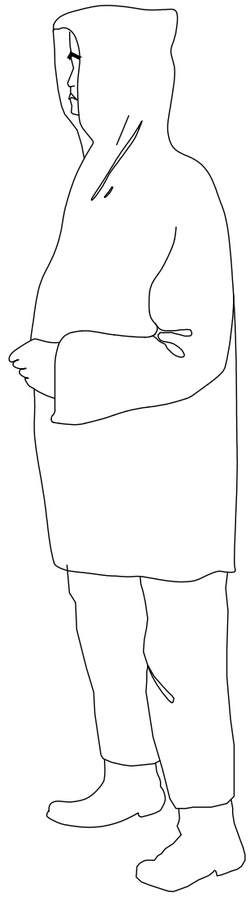
GRANOTA DE TREBALL

BOTES IMPERMEABLES DE MITJA CANYA



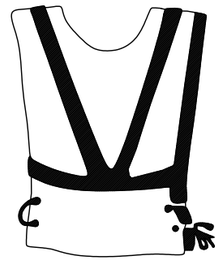
Pis antilliscant, amb resistència
al greix i hidrocarburs

ROBA PER A LA PLUJA

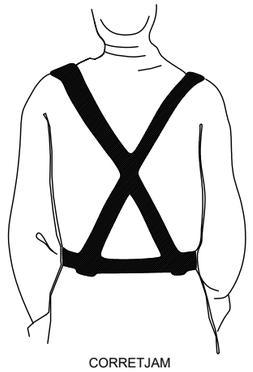


VESTIT IMPERMEABLE, composat per
jaqueta amb caputxa, butxaca
de seguretat i pantaló

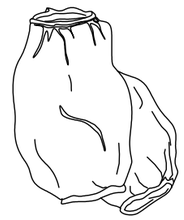
ROBA DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



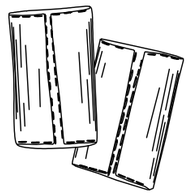
ARMILLES



CORRETJAM

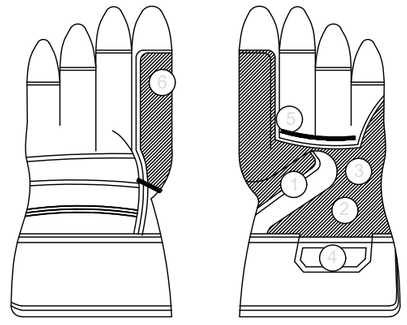


MANEGUET



POLAINAS

GUANTS DE CUIR



1. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
2. PELL DE CUIR SELECCIONAT
3. FOLRE (PROPORCIONA CONFORT)
4. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
5. PELL DE CUIR SELECCIONAT
6. FOLRE (PROPORCIONA CONFORT)

FGC	CONSULTOR AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	DATA JUNY 2025 NOM FITXER ESS.05F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 05 FULL 2 DE 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. OBJECTE 1

1.1. Identificació de les obres 1
1.2. Objecte 1
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 1
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 1

2. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 2

2.1. Promotor 2
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 2
2.3. Projectista 3
2.4. Director d'Obra 3
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 4
2.6. Treballadors Autònoms 5
2.7. Treballadors 6

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 6

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 6
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 7
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 7
3.4. El "Llibre d'Incidències" 9
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 9

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 9

4.1. Textos generals 9
4.2. Condicions ambientals 12
4.3. Incendis 13
4.4. Instal·lacions elèctriques 13
4.5. Equips i maquinària 13
4.6. Equips de protecció individual 14
4.7. Senyalització 15
4.8. Diversos 15

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 15

5.1. Criteris d'aplicació 15
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 16
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 16
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 16

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 16

6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat 16

6.1.2. Tècniques operatives de seguretat. 16

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 17

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 17

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 17

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 18

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra 18

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 18

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes . 18

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 18

7.3. Normativa aplicable 19

8. Signatures 20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present Estudi de Seguretat i Salut s'aplicarà a totes les obres necessàries per la construcció del "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'ABDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

1.2. OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
  - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
  - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''*Ministerio de la Vivienda*'' *i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo"*.
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria — Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec — De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols — On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments — De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost — Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars.

En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta unció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei e Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
  - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

- Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:
  - Ubicació dels serveis públics.
    - Electricitat.
    - Clavegueram.
    - Aigua potable.
    - Gas.
    - Oleoductes.
    - Altres.
  - Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
    - Accessos al recinte.
    - Garites de control d'accessos.
  - Acotat del perímetre del solar.
  - Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
  - Edificacions veïnes existents.
  - Servituds.
- Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:
  - Tancament del solar.
  - Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
  - Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
  - Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
    - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
    - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
    - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
    - Farmaciola: Equipament.
    - Altres.
  - Llocs destinats a apilaments.
    - Àrids i materials ensitjats.
    - Armadures, barres, tubs i biguetes.
    - Materials paletitzats.
    - Fusta.
    - Materials ensacats.
    - Materials en caixes.
    - Materials en bidons.
    - Materials solts.
    - Runes i residus.
    - Ferralla.
    - Aigua.
    - Combustibles.
    - Substàncies tòxiques.
    - Substàncies explosives i/o deflagrants.
  - - Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
- Estació de formigonat.
- Sitja de morter.
- Planta de piconament i/o selecció d'àrids.

- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

- Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva

  (*) Representació cronològica per fases d'execució.

  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
    - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
    - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
    - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
    - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
    - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).

      (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
    - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
    - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
    - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).

      (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
    - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
    - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
    - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
    - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.
- Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:
  - Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
  - Escales provisionals.
  - Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
  - Abalisament i senyalització de zones de pas.
  - Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
  - Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
  - Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.
- Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).
  - Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
  - Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
  - Bastides especials.
  - Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
  - Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
  - Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
  - Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
  - Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
  - Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
  - Altres.
- Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).
  - Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
  - Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

    (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ‘'LLIBRE D'INCIDÈNCIES'', facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. TEXTOS GENERALS

- Convenis col·lectius.
- "*Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".*
- "*Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994*)".
- "*Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".*
- *"Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".*
- *"Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".*
- *"Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".*
- *"Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".*
- *"Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".*
- *"Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".*
- *"Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".*
- *"Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificado por "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementado por "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".*
- *Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".*
- *"Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".*
- *"Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".*
- *"Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".*
- *"Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".*
- *"Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".*
- *"Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".*
- *Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).*
- *Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).*
- *"Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".*
- *"Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".*
- *"Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".*
- *"Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".*
- *"Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".*
- *"Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".*
- *"Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".*
- *"Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).*
- *"Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".*
- *Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).*
- *"Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".*
- *"Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".*
- *"Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".*
- *"Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".*
- *"Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."*
- *"Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."*
- *"Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."*
- *"Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."*
- *"Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."*
- *"Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."*
- *"Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los Servicios de prevención."*
- *"Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."*
- *"Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."*
- *"Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."*
- *"Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."*
- *"Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."*
- *"Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."*
- *"Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."*
- *"Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."*
- *"Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."*
- *"Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."*
- *"Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."*
- *"Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."*
- *"Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."*
- *"Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."*
- *"Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."*
- *Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.*
- *"Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."*
- *"Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."*
- *"Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."*
- *"Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."*
- *"Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."*
- *"Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."*
- *"Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."*
- *"Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero."*
- *"Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."*
- *"Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."*

4.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".*
- *"Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".*
- *"Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".*
- *"Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).*
- *"Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".*
- *"Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".*
- *"Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".*
- *"Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".*

4.3. INCENDIS

- Ordenances municipals.
- *"Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)".* Complementat per *"Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".*
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- *"Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".*

4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- *"Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)".* Rectificat: *"BOE 8 de marzo de 1969".* Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per *"R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".*
- *"Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".*
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- *"Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".*
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- *"Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".*
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- *"Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".*
- *"Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".*
- *"Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".*
- *"Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".*

4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- *Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".*
- *"Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)".* Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)".* Modificat per *"R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".*
- *"Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)".* Derogat parcialment per *"R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".*
- *"Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)".* Modificat per *"Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)".* Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".*
- *"Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".*
- *"Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".*
- *"Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)".* Modificat per *"Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)".* Complementat per *"Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".*
- *"Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".*
- *"Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".*
- *"Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".*
- *"Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".*
- *"Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".*
- *Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."*
- *"Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."*
- *"Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre."*
- *"Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."*
- *"Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."*
- Instruccions Tècniques Complementaries:
  - *"ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)".* Modificació: *"Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".*
  - *"ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)".* Modificació: *"Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".*
  - *"ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".*
  - *"ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".*
  - *"ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".*
  - *"ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".*
  - *"Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".*

4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- *"Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)".* Modificat per *"OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)".* Complementat per la *"Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- *"Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".*
- *"R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".*
- *"Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".*
- *"Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."*
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. SENYALITZACIÓ

- *"Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".*
- *"Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".*
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. DIVERSOS

- *"Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)". Modificada per "Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)" i "Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)".*
- *"Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".*
- *"Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)".* Modificat per *"Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".*
- *"Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".*
- *"Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".*
- *"Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".*
- *"Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".*
- Convenis col·lectius.
- *"Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."*
- *"Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010)"*
- *"Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."*
- *"Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 "Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones" del Reglamento de Explosivos."*

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut.

A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.- MOLT LLEU : 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada

2.- LLEU : 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada

3.- GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

4.- MOLT GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

5.- GRAVÍSSIM : Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents.-
  - Inspeccions de seguretat.
  - Anàlisi de treball.
  - Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
  - Anàlisi del entorn de treball.
- Posteriors als accidents.-
  - Notificació d'accidents.
  - Registre d'accidents
  - Investigació Tècnica d'Accidents.

6.1.2. Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

- El Factor Tècnic:
  - Sistemes de Seguretat
  - Proteccions col·lectives i Resguards
  - Manteniment Preventiu
  - Proteccions Personals
  - Normes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Senyalització

- El Factor Humà:
  - Test de Selecció prelaboral del personal.
  - Reconeixements Mèdics prelaborals.
  - Formació
  - Aprenentatge
  - Propaganda
  - Acció de grup
  - Disciplina
  - Incentius

6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complementació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "*Reglamento de los Servicios de Prevención*". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.3. NORMATIVA APLICABLE

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).
- Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
- Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
- Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST - AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ESTUDIO DE SEGURETAT I SALUT
Capítulo 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
3	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
7	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
8	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
10	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
11	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**9,000**
13	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
14	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
16	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
17	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
18	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
19	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
20	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ESTUDIO DE SEGURETAT I SALUT
Capítulo 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs

EUR

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,590**
4	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
5	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
8	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
10	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ESTUDIO DE SEGURETAT I SALUT
Capítulo 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
4	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
5	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
7	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ESTUDIO DE SEGURETAT I SALUT
Capítulo 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

1	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Obra 01 PRESSUPOST ESTUDIO DE SEGURETAT I SALUT
Capítulo 05 DESPESES CONTROL SALUT DEL PRESONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	25,23	€
P-2	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	118,69	€
P-3	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SETANTA-UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	71,40	€
P-4	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	19,27	€
P-5	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	6,52	€
P-6	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DIVUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	18,98	€
P-7	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	24,33	€
P-8	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	40,68	€
P-9	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84	€
P-10	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (DEU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	10,14	€
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	8,43	€
P-12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	1,53	€
P-13	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (DEU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	10,59	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	165,20	€
P-15	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24	€
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,44	€
P-17	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	18,04	€
P-18	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	6,53	€
P-19	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	6,77	€
P-20	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (DEU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,94	€
P-21	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,34	€
P-22	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	6,91	€
P-23	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	16,65	€
P-24	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72	€
P-25	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	33,66	€
P-26	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	23,85	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-27	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	112,92 €
P-28	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	25,07 €
P-29	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	31,82 €
P-30	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	5,80 €
P-31	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	50,43 €
P-32	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista (TRETZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	13,13 €
P-33	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	40,78 €
P-34	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	41,89 €
P-35	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE EUROS)	4,00 €
P-36	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,58 €
P-37	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	56,07 €
P-38	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	64,73 €
P-39	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	112,52 €
P-40	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	153,62 €

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-41	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	74,81 €
P-42	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	217,50 €
P-43	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	47,98 €
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	37,86 €

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**25,23**	€
	B1471-19P9	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homol	19,88000	€
	B0AP-07J1	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,20000	€
			Altres conceptes	4,15000	€
P-2	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**118,69**	€
	B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'	113,04000	€
			Altres conceptes	5,65000	€
P-3	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**71,40**	€
	B1474-0XKV	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller	68,00000	€
			Altres conceptes	3,40000	€
P-4	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,27**	€
	B1474-0XL0	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general	18,35000	€
			Altres conceptes	0,92000	€
P-5	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,52**	€
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 40	6,21000	€
			Altres conceptes	0,31000	€
P-6	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**18,98**	€
	B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	18,08000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-7	P147H-65N	u	Faixa de protecció dorslumbar	**24,33**	€
	B147H-19PA	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,17000	€
			Altres conceptes	1,16000	€
P-8	P147K-EQD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**40,68**	€
	B147L-19ON	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blan	38,74000	€
			Altres conceptes	1,94000	€
P-9	P147L-EQD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,84**	€
	B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palm	2,70000	€
			Altres conceptes	0,14000	€
P-10	P147L-EQD	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**10,14**	€
	B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega lla	9,66000	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	0,48000	€
P-11	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**8,43**	€
	B147J-0XKN	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3,	8,03000	€
			Altres conceptes	0,40000	€
P-12	P147N-EPX	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,53**	€
	B147N-0XK6	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-13	P147Q-65M	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**10,59**	€
	B147Q-0XIS	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs el	10,09000	€
			Altres conceptes	0,50000	€
P-14	P147W-65N	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	**165,20**	€
	B147W-19P0	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàri	157,33000	€
			Altres conceptes	7,87000	€
P-15	P147Y-EPW	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,24**	€
	B147Y-0XJE	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-16	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**7,44**	€
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp	7,09000	€
			Altres conceptes	0,35000	€
P-17	P1481-EQE	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	**18,04**	€
	B1481-0NG2	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants,	17,18000	€
			Altres conceptes	0,86000	€
P-18	P1483-EQE	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	**6,53**	€
	B1483-0XM1	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	6,22000	€
			Altres conceptes	0,31000	€
P-19	P1488-EQE	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**6,77**	€
	B1488-0XLH	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat	6,45000	€
			Altres conceptes	0,32000	€
P-20	P148B-EQE	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**10,94**	€
	B148B-0XLU	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65	10,42000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-21	P1519-EQF	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**11,34**	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B151L-0M3G	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x8	0,22800	€
	B151B-19LO	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	5,07600	€
	B15Z0-0MDU	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,14000	€
			Altres conceptes	5,89600	€
P-22	P151C-65M	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,91**	**€**
	B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i	1,22400	€
			Altres conceptes	5,68600	€
P-23	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**16,65**	**€**
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
	B0AK-07AY	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,19032	€
	B0D31-07P6	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,69760	€
			Altres conceptes	14,17808	€
P-24	P151N-H7X	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,72**	**€**
	B1519-H6LN	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisame	0,53550	€
	B151D-0MCB	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforaci	0,60000	€
			Altres conceptes	1,58450	€
P-25	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**33,66**	**€**
	B44Z-0M1F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	18,75000	€
	B0D21-07P1	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	5,28000	€
			Altres conceptes	9,63000	€
P-26	P15B0-EQG	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	**23,85**	**€**
	B15B0-19NK	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a se	22,71000	€
			Altres conceptes	1,14000	€
P-27	P15B5-EQF	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**112,92**	**€**
	B15B5-19NL	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	107,54000	€
			Altres conceptes	5,38000	€
P-28	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**25,07**	**€**
			Altres conceptes	25,07000	€
P-29	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**31,82**	**€**
			Altres conceptes	31,82000	€
P-30	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,80**	**€**
	BBB1-19N1	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, p	5,52000	€
			Altres conceptes	0,28000	€
P-31	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**50,43**	**€**
	BBB4-19MF	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma tr	10,02000	€

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BBB0-19MO	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, am	13,65000	€
			Altres conceptes	26,76000	€
P-32	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista	**13,13**	**€**
	BBB7-19LZ	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
			Altres conceptes	0,63000	€
P-33	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**40,78**	**€**
	BBB0-19MR	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el	8,24000	€
	BBB8-19M0	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circ	6,12000	€
			Altres conceptes	26,42000	€
P-34	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**41,89**	**€**
	BBB8-19M1	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma	6,12000	€
	BBB0-19MN	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb	9,30000	€
			Altres conceptes	26,47000	€
P-35	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**4,00**	**€**
	BBC4-19O1	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc al	2,11000	€
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i sal	0,11880	€
			Altres conceptes	1,77120	€
P-36	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**24,58**	**€**
	BBCE-0R96	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,19000	€
			Altres conceptes	2,39000	€
P-37	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**56,07**	**€**
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,35000	€
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	41,92000	€
			Altres conceptes	13,80000	€
P-38	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**64,73**	**€**
	BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	55,38000	€
			Altres conceptes	9,35000	€
P-39	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**112,52**	**€**
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seg	107,16000	€
			Altres conceptes	5,36000	€
P-40	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**153,62**	**€**
	BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'al	146,30000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	7,32000	€
P-41	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**74,81**	**€**
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	71,25000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-42	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**217,50**	**€**
	BQUE-2RB5	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a ob	182,26000	€
			Altres conceptes	35,24000	€
P-43	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**47,98**	**€**
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€
			Altres conceptes	4,79000	€
P-44	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic	**37,86**	**€**
	BQUJ-19OA	u	Reconeixement mèdic	36,06000	€
			Altres conceptes	1,80000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut	
Capítulo	01	Equips de protecció individuals	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 5)	6,52	3,000	19,56
2	P1488-EQEY	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 19)	6,77	3,000	20,31
3	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 1)	25,23	1,000	25,23
4	P147W-65NC	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (P - 14)	165,20	1,000	165,20
5	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 2)	118,69	1,000	118,69
6	P1483-EQEF	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 18)	6,53	3,000	19,59
7	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 20)	10,94	3,000	32,82
8	P1481-EQEU	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 17)	18,04	1,000	18,04
9	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 16)	7,44	3,000	22,32
10	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 15)	0,24	10,000	2,40
11	P147Q-65M1	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 13)	10,59	1,000	10,59
12	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 12)	1,53	9,000	13,77
13	P147L-EQDI	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 11)	8,43	3,000	25,29
14	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)	2,84	1,000	2,84
15	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 10)	10,14	1,000	10,14
16	P147K-EQDN	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 8)	40,68	1,000	40,68
17	P1474-65MY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 4)	19,27	3,000	57,81

ANNEX 02 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - PRESSUPOST

PRESSUPOST

18	P1474-65MT	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 3)	71,40	1,000	71,40
19	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 6)	18,98	1,000	18,98
20	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 7)	24,33	1,000	24,33

TOTAL Capítulo 01.01 **719,99**

Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut	
Capítulo	02	Sistemes de protecció col·lectiva	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1519-EQFC	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	11,34	1,000	11,34
2	P151F-483P	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	16,65	1,000	16,65
3	P151N-H7X5	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 24)	2,72	4,590	12,48
4	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	6,91	4,000	27,64
5	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	33,66	1,000	33,66
6	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (P - 27)	112,92	1,000	112,92
7	PBBC-65LC	u	Senyal manual per a senyalista (P - 32)	13,13	2,000	26,26
8	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 30)	5,80	1,000	5,80
9	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	4,00	6,000	24,00
10	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	41,89	1,000	41,89
11	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	40,78	1,000	40,78
12	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	50,43	1,000	50,43
13	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (P - 26)	23,85	1,000	23,85

TOTAL Capítulo 01.02 **427,70**

Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut
Capítulo	03	Implantació provisional del personal d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	64,73	3,000	194,19
2	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	47,98	1,000	47,98
3	PBCA-56H5	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	24,58	3,000	73,74
4	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 41)	74,81	4,000	299,24
5	PQUE-BIQU	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 42)	217,50	1,000	217,50
6	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (P - 40)	153,62	4,000	614,48
7	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 39)	112,52	1,000	112,52
8	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	56,07	1,000	56,07
TOTAL	**Capítulo**		**01.03**			**1.615,72**

Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut
Capítulo	04	Despeses formació seguretat personal

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 28)	25,07	3,000	75,21
2	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 29)	31,82	3,000	95,46
TOTAL	**Capítulo**		**01.04**			**170,67**

Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut
Capítulo	05	Despeses control salut del presonal

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (P - 44)	37,86	3,000	113,58
TOTAL	**Capítulo**		**01.05**			**113,58**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Equips de protecció individuals	719,99
Capítulo	01.02	Sistemes de protecció col·lectiva	427,70
Capítulo	01.03	Implantació provisional del personal d'obra	1.615,72
Capítulo	01.04	Despeses formació seguretat personal	170,67
Capítulo	01.05	Despeses control salut del presonal	113,58
Obra	**01**	**Pressupost Estudio de Seguretat i Salut**	**3.047,66**
			3.047,66

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Estudio de Seguretat i Salut	3.047,66
			3.047,66

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 02 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST – PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	3.047,66
13 % Despeses Generals SOBRE 3.047,66.....	396,20
6 % Benefici Industrial SOBRE 3.047,66.....	182,86

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 3.626,72

21 % IVA SOBRE 3.626,72.....	761,61

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 4.388,33

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre mil tres-cents vuitanta-vuit euros amb trenta-tres cèntims

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 03 PLA DE TREBALLS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- DIAGRAMA PLA D'OBRA 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- INTRODUCCIÓ

L'objectiu principal del present annex es planificar la seqüència de treballs de forma que les operacions a realitzar per les obres corresponents al "Projecte d'instal·lació de proteccions i seguretat d'ambdues vies al taller de manteniment de Ribes Vila del Cremallera de Núria, dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya", puguin ser organitzades sistemàticament amb vistes a finalitzar totes les activitats dintre del termini previst i de forma que afecti el menys possible a les circulacions.

El pla d'obra s'ha desenvolupat establint una relació d'activitats detallada amb el temps previst per a la seva execució. Assignant a cada execució el temps de cadascun d'ells. D'aquesta forma s'ha obtingut el temps total d'execució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.- DIAGRAMA PLA D'OBRA

Id	Nom de la tasca		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
		40S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
1	**Replanteig i disseny**	**1S**																												
2	**Subministrament de materials**	**12S**																												
3	**Millora proteccions vies tallers**	**12S**																												
4	**Repassos, proves i posada en servei**	**3S**																												
5	**Aplicació Pla de Seguretat i Salut**	**28S**																												
6	**Aplicació Pla de Qualitat**	**28S**																												
7	**Aplicació Pla de Gestió de residus**	**28S**																												

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

1.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES 1

1.2.- OBJECTE I PLANTEJAMENT GENERAL 1

1.3.- INTERRELACIÓ AMB ELS SISTEMES D'ORGANITZACIÓ DELS CONTRATISTES 1

2.- CONTROL DE MATERIALS 2

3.- CONTROL D'EXECUCIÓ 2

4.- PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present projecte es refereix al "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'ABDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

El tram del present projecte està comprès al interior i proximitats del taller de manteniment de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

1.2.- OBJECTE I PLANTEJAMENT GENERAL

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al Pla d'Autocontrol de Qualitat del contractista (PAQ), constituint el nivell mínim exigible.

A l'inici de l'obra, la Direcció d'Execució de l'Obra (DEO) estudiarà el PAQ del contractista, i proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra. En conseqüència, el PAQ ha de ser un document viu, que permeti la seva adaptació a la realitat canviant de l'obra.

En el control de qualitat de qualsevol obra cal distingir entre el control de materials i el de processos d'execució, incloent dins d'aquest darrer els controls geomètrics i les proves d'acabat. La qualitat final es veu tant condicionada pels processos d'execució com per la qualitat intrínseca dels materials. Aquests, fruit de processos industrials, presenten característiques bastant estables i, en molts casos, arriben acompanyats de certificats de garantia de qualitat. És per això que aquest pla es centrarà, fonamentalment, en el control dels processos d'execució, confiat quasi sempre a inspeccions visuals o comprovacions senzilles que no requereixen de l'actuació d'una empresa especialitzada, sense oblidar el paper imprescindible que desenvolupen els laboratoris en el control de qualitat dels materials.

1.3.- INTERRELACIÓ AMB ELS SISTEMES D'ORGANITZACIÓ DELS CONTRATISTES

A l'hora de plantejar criteris de control de qualitat que puguin resultar efectius a les obres, no es pot oblidar que les empreses constructores disposen normalment de sistemes d'organització interna d'assegurament de la qualitat (procediments ISO 9000), que, potencialment, són eines molt vàlides per assolir els nivells de qualitat exigits.

Donat que l'aplicació de les esmentades normes ISO ha comportat la unificació de nomenclatures i sistemàtiques, aquest pla de control aprofita l'estructuració que allà es defineix per tal de facilitar la seva integració als sistemes propis de les empreses constructores. Es tracta de provocar una necessària continuïtat entre el pla de control de projecte i el pla d'autocontrol (o pla de qualitat) del contractista, que deixi clara l'assumpció dels criteris de projecte en el document de la contracta.

Cal tenir en compte, en primer lloc, que els objectius i l'abast del sistema de qualitat d'una empresa constructora, tot i estar certificada ISO, els marca la pròpia empresa, i per tant, es poden trobar diferències notables entre unes i altres. La norma es centra en els procediments, homogeneïtza sistemàtica però no objectius. Per a poder valorar el sistema de qualitat que posseeix una empresa resulta imprescindible analitzar els objectius que s'ha plantejat, i no quedar-se exclusivament amb l'etiqueta de presentació. La possessió del certificat ISO no pressuposa la seva correcta aplicació a totes les obres, i encara menys, la coincidència amb els objectius de qualitat que pugui plantejar el promotor.

Feta aquesta puntualització teòrica, cal assenyalar que la realitat mostra una bona uniformitat entre els diferents sistemes de qualitat de les empreses; uniformitat que resulta suficient com per a plantejar un anàlisi conjunt.

En base a aquesta uniformitat, es presenta a continuació, una breu descripció dels apartats en que solen estructurar-se els plans de qualitat dels contractistes, destacant aquells on s'incideix amb aquest pla de control:

1) Descripció de l'obra. El pla de qualitat comença explicant les característiques generals de l'actuació, recollint especialment aquells aspectes que més es relacionen amb la qualitat de l'obra.

2) Relació d'activitats que es controlen. Cal tenir en compte que ser molt ambiciós pot portar a no aplicar correctament el sistema. És fonamental saber destriar el que és realment important, per no malbaratar esforços en temes secundaris que poden provocar desencís, i serveixen d'excusa per a invalidar tota la sistemàtica. Dins del pla de control de projecte, es farà una relació de les activitats que, com a mínim, hauran de ser considerades en el pla de qualitat del contractista.

3) Organització de l'obra. Organigrama on es detallen les persones que intervindran (fins al nivell d'encarregat inclòs), indicant el càrrec i les funcions de cadascú. Es pot acompanyar d'un registre de signatures. S'hauria de fer extensiu al personal de les empreses subcontractades.

4) Revisió del projecte. Llistat dels problemes que s'hagin pogut detectar (coherència de documents, mancança de definició o definició no satisfactòria, etc.) Tenir constància dels possibles problemes amb temps suficient pel seu anàlisi, és fonamental en la qualitat final de l'obra.

5) Control de documents. Relació dels documents aplicables al projecte controlant les versions vigents (legislació, normatives, documents del projecte, etc.). El pla de control de projecte ha de ser un d'aquests documents.

6) Recull dels procediments d'execució de les activitats que es controlen. Aquests procediments han ser compatibles amb el plec de condicions de projecte. Cal advertir que, en aquest punt, s'acostumen a incloure textos genèrics que "engreixen" el document i que, en molts cops, no aporten gaire cosa. S'ha de valorar tot allò que sigui específic per l'obra concreta.

7) Compres i recepció de materials. Aquest apartat inclou normalment la definició del proveïdor dins d'una relació d'industrials "aptes" confeccionada per la pròpia empresa, es a dir, el subministrador no s'ha d'escollir exclusivament per criteris econòmics. A banda d'això, es redacten les especificacions de compres, que són un recull de les condicions tècniques que s'han d'exigir al material concret, i es detallen les operacions de control a realitzar en la recepció de materials: control de certificats, inspeccions visuals, mesures geomètriques, assaigs de laboratori, etc. Aquest apartat, en concret el pla d'assaigs de recepció, haurà d'estar d'acord amb el contingut del pla de control de projecte en el seu apartat de control de materials.

   Un concepte important relacionat amb aquest punt és el de la traçabilitat, que consisteix en deixar constància documental del destí físic (parts concretes de l'obra) on s'ha fet ús d'un determinat material. Resulta habitual entre les empreses, i per altra banda molt convenient, tenir cura de la traçabilitat del formigó utilitzat a l'obra, però no és freqüent que s'apliqui a altres materials.

8) Programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) per tal de verificar les condicions d'execució de les activitats que es controlen. S'indiquen les inspeccions (o assaigs) que s'han de realitzar, documents o normatives que s'han de tenir en compte, freqüències de mostreig, responsables de realitzar-les, si corresponen a punts d'espera o avís i els criteris d'acceptació o rebuig. Una

inspecció qualificada com punt d'espera o avís, atura el procés d'execució de l'activitat fins que s'hagi donat per bo el resultat de dita inspecció (punt d'espera), o s'hagi produït la notificació corresponent (punt d'avís).

9) Fitxes d'execució que desenvolupen el programa de punts d'inspecció anterior. Es tracta de sectoritzar l'obra per tal d'establir la relació entre els resultats de les inspeccions i la part d'obra afectada. La fitxa d'execució és el resultat d'aplicar un PPI/PA a un sector determinat.

10) Formats tipus de "no conformitat" i "accions correctores". Quan una inspecció resulta no acceptable, s'aixeca una no conformitat, que pot ser poc important (de correcció immediata) o greu. En aquest darrer cas, apareix una acció correctora per tal de deixar constància escrita de la solució proposada pel problema concret.

11) El pla de qualitat es completa amb llistats de calibració d'aparells, programació de compres de materials, instruccions tècniques relacionades amb els contractes de subministradors i subcontractistes, etc.

Com s'ha dit al començament d'aquest apartat, el pla de qualitat de l'empresa constructora ha de ser un eina potencialment molt útil per la qualitat final de l'obra. Cal no caure en el fàcil recurs del desprestigi, moltes vegades basat en anècdotes concretes, i tenir la clara voluntat d'utilitzar-lo, com una dada més del funcionament de l'obra, que, naturalment, haurà de ser contrastada amb la supervisió directa del director d'execució.

2.- CONTROL DE MATERIALS

El Plec de Condicions Tècniques del projecte indica els paràmetres de qualitat que cal garantir en cadascun dels materials utilitzats a l'obra.

La justificació d'aquests nivells de qualitat pot arribar, en principi, de diferents formes:

- Presentació de la marca de qualitat del producte (AENOR o similar). No s'ha de confondre aquest concepte amb el certificat de qualitat de l'empresa fabricant, que és un reconeixement centrat en la seva gestió. La marca de qualitat de producte implica l'existència d'un procediment de fabricació establert i una campanya sistemàtica d'assaigs que garanteixen uns determinats paràmetres de qualitat per aquell producte.
- Certificat d'assaigs realitzats per un laboratori acreditat (no encarregats específicament per l'obra concreta), sempre que s'hagin realitzat en data representativa, a criteri de la DEO. No s'han d'acceptar resultats d'assaigs antics de dubtosa relació amb el producte actual.
- Realització d'assaigs encarregats específicament per l'obra concreta, a realitzar durant la seva execució.

Per a la major part dels materials que intervenen a l'obra es considera suficient qualsevol de les tres justificacions de qualitat, acompanyades d'una inspecció visual de recepció realitzada per un tècnic competent. En el cas dels materials que segueixen a continuació, com a excepció del criteri general, serà obligatòria la realització d'una campanya específica d'assaigs per part d'un laboratori acreditat. Aquests assaigs es troben definits i valorats en el pressupost del pla de control de qualitat.

Relació de materials on cal realitzar assaigs de control de recepció:

- Acer S275JR en pals de suport de la catenària
- Circuit elèctrics de MT
- Mecanismes
- Cable de senayls

Com a regla general, no s'iniciarà l'execució d'una unitat d'obra concreta mentre no es disposin dels documents acreditatius del nivell de qualitat dels materials components, i els resultats hagin estats expressament acceptats per la DEO. Aquests documents acreditatius quedaran arxivats i s'integraran al document EDC de final d'obra (EDC = Estat de Dimensions i Característiques de l'obra executada).

Si per raons d'urgència, cal utilitzar en obra un material que no ha estat degudament rebut, per exemple per estar pendent de presentació dels resultats d'assaig, caldrà obligatòriament una acceptació provisional de la DEO i un seguiment estricte, per part del contractista, del destí final d'aquest material a l'obra (traçabilitat).

3.- CONTROL D'EXECUCIÓ

El control d'execució es basa en inspeccions sobre els procediments de construcció i en les proves finals d'acabat que, en general, són també inspeccions visuals recolzades amb comprovacions que poden ser senzilles o que requereixin l'actuació d'un laboratori especialitzat. Moltes d'aquestes operacions de control es troben recollides al Plec de Condicions Tècniques de l'obra.

El contractista, en la seva oferta, ha de presentar un avanç del pla d'autocontrol de qualitat que aplicarà a l'obra, que, en cas de ser adjudicatari, haurà de perfeccionar abans de l'inici de les obres. Cal tenir en compte que, en molts casos, el PAQ no podrà redactar-se totalment en aquest moment. Allà on per falta de dades o nivell de definició, no es puguin concretar tots els punts que contempla, s'haurà d'arribar al detall suficient que permeti el seu desenvolupament posterior.

El pla d'autocontrol del contractista haurà de contemplar, com a mínim, les següents activitats de control:

MILLORA SEGURETAT ALS TALLERS
SENYALITZACIÓ I SEMAFÒRICA
POLSADORS D'EMERGÈNCIA
POSADA EN SERVEI

Dins l'esmentat pla de qualitat, el contractista indicarà, per a cada activitat de control, el procediment d'execució i el programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) que aplicarà.

Aquest document (PPI/PA) ha de recollir la relació d'operacions de control que el contractista realitzarà durant el desenvolupament i en acabar cada activitat a controlar. De cada operació de control s'indicarà:

- Punt a controlar: disposició de la ferralla, verticalitat d'una paret, etc.
- Freqüència de control: per lot (cada 100 m2 per exemple), diària, a l'inici de l'activitat, etc.
- Procediment o normativa a aplicar (si és el cas): norma d'assaig, instrucció EHE, etc.
- Responsable de realitzar la inspecció o l'assaig: cap d'obra, encarregat, DEO, laboratori, etc.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Criteris d'acceptació o no conformitat: resultats a obtenir, toleràncies, etc.

També es farà constar si el punt de control és un punt d'espera o avís, es a dir, si l'execució de l'activitat ha de quedar aturada mentre el responsable de la inspecció no doni el seu vist-i-plau o hagi estat informat, respectivament.

En la fase d'execució de l'obra, l'aplicació del programa de punts d'inspecció sobre un element concret donarà lloc a una fitxa d'execució o registre. Abans de l'inici de l'obra, i de manera consensuada amb la DEO, s'establirà una sectorització de l'obra que assigni localització a les diferents fitxes d'execució a omplir. S'estabiran també els procediments de documentació de les no conformitats i de les accions correctores, seguint la sistemàtica que disposi el propi contractista.

Tota aquesta documentació que s'anirà generant durant l'execució de l'obra, quedarà arxivada i formarà part del document EDC de final d'obra.

4.- PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

El Pressupost d'Execució per Contracte (sense IVA) del Control de Qualitat puja a la quantitat de 4.027,54 Euros.

El Banc de Criteris utilitzat per la realització d'aquest pla es el Banc del Pressupost de l'obra es el de BEDEC d'Obra Civil 2024.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Codi assaig	Descripció	Resultat	Únic	Nº assaig per lot	Freqüència lot	Unitat freqüència	Relació d'unitats	Tipus de càlcul
JTVSU005	Recepció i assaig de conjunt semàfor segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	3,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
JTVSU006	Recepció i assaig de polsador d'emergència segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	2,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
JTVSU007	Recepció i assaig de sirena acústica segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	2,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
JTVSU008	Recepció i assaig de quadre elèctric segons normes UNE 20-324, UNE 21-308, RAT i d'acord amb el plec de prescripcions tècniques i la memòria de qualitat	1,000		1	25	U	1,0000	Estadístic
JTG3U002	Assaig de cables de BT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	5,500		1	860,000	M	5,0000	Global
JTG3U008	Assaig de combustió, densitat de fums i despreniment d'halògens de cables de BT segons normes UNE 20-427, UNE 20-431, UNE 20-432, UNE 21-022, UNE 21-089, UNE 21-123, UNE 21-143, UNE_EN 50267 i UNE 21-313	5,000		1	860,000	M	5,0000	Global

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - AMIDAMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 01 MILLORA PROTECCIONS VIES TALLER

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	JTVSU005	U	Recepció i assaig de conjunt semàfor		
				AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	JTVSU006	U	Recepció i Assaig de polsador d'emergència		
				AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
3	JTVSU007	U	Recepció i assaig de sirena acústica		
				AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
4	JTVSU008	U	Recepció i Assaig de quadre elèctric		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	JTG3U002	M	Assaig de cable de BT		
				AMIDAMENT DIRECTE	**5,500**
6	JTG3U008	M	Assaig de combustió, densitat de fums i desprediment per cable BT		
				AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**

Obra 01 PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT
Capítulo 02 AJUST D'OBRA I OBRES COMPLEMENTÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC.		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	JTG3U002	M	Assaig de cable de BT (DOS-CENTS DEU EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	210,54 €
P-2	JTG3U008	M	Assaig de combustió, densitat de fums i desprediment per cable BT (CENT CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	105,23 €
P-3	JTVSU005	U	Recepció i assaig de conjunt semàfor (CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	156,22 €
P-4	JTVSU006	U	Recepció i Assaig de polsador d'emergència (CENT TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	131,75 €
P-5	JTVSU007	U	Recepció i assaig de sirena acústica (DOS-CENTS VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	208,72 €
P-6	JTVSU008	U	Recepció i Assaig de quadre elèctric (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	385,22 €
P-7	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions tècniques de Catenària Rígida ET d'FGC. (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	165,55 €

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	JTG3U002	M	Assaig de cable de BT		**210,54**	**€**
				Sense descomposició	210,54000	€
P-2	JTG3U008	M	Assaig de combustió, densitat de fums i desprediment per cable BT		**105,23**	**€**
				Sense descomposició	105,23000	€
P-3	JTVSU005	U	Recepció i assaig de conjunt semàfor		**156,22**	**€**
				Sense descomposició	156,22000	€
P-4	JTVSU006	U	Recepció i Assaig de polsador d'emergència		**131,75**	**€**
				Sense descomposició	131,75000	€
P-5	JTVSU007	U	Recepció i assaig de sirena acústica		**208,72**	**€**
				Sense descomposició	208,72000	€
P-6	JTVSU008	U	Recepció i Assaig de quadre elèctric		**385,22**	**€**
				Sense descomposició	385,22000	€
P-7	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC.		**165,55**	**€**
				Sense descomposició	165,55000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST - PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Pla de Control de la Qualitat	
Capítulo	01	Millora proteccions vies taller	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JTVSU005	U	Recepció i assaig de conjunt semàfor (P - 3)	156,22	3,000	468,66
2	JTVSU006	U	Recepció i Assaig de polsador d'emergència (P - 4)	131,75	2,000	263,50
3	JTVSU007	U	Recepció i assaig de sirena acústica (P - 5)	208,72	2,000	417,44
4	JTVSU008	U	Recepció i Assaig de quadre elèctric (P - 6)	385,22	1,000	385,22
5	JTG3U002	M	Assaig de cable de BT (P - 1)	210,54	5,500	1.157,97
6	JTG3U008	M	Assaig de combustió, densitat de fums i desprediment per cable BT (P - 2)	105,23	5,000	526,15

TOTAL	**Capítulo**	**01.01**	**3.218,94**

Obra	01	Pressupost Pla de Control de la Qualitat	
Capítulo	02	Ajust d'obra i obres complementàries	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZZ1011	U	Jornada d'inspecció i proves finals de la instal·lació de catenària seguint les Especificacions técniques de Catenària Rígida ET d'FGC. (P - 7)	165,55	1,000	165,55

TOTAL	**Capítulo**	**01.02**	**165,55**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 04 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST – PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	3.384,49
13 % Despeses generals SOBRE 3.384,49.....	439,98
6 % Benefici Industrial SOBRE 3.384,49.....	203,07

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 4.027,54

21 % IVA SOBRE 4.027,54.....	845,78

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 4.873,32

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre mil vuit-cents setanta-tres euros amb trenta-dos cèntims

L´Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 05 GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. Objecte 1
2. Objectius 1
3. Normativa d'aplicació 1
3.1. Àmbit europeu 1
3.2. Àmbit estatal 1
3.3. Àmbit autonòmic 2
4. Identificació i estimació dels residus de construcció i demolició generats 2
4.1. Classificació i descripció dels residus de construcció i demolició generats 2
4.2. Estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats durant les obres 3
5. Operacions de gestió de residus generats 5
5.1. Mesures de minimització i prevenció dels residus generats 5
5.2. Gestió de residus dintre de l'obra 5
5.2.1. Gestió de residus de rentat de formigoneres 6
5.2.2. Punt net 6
5.2.3. Contenidors 7
5.2.4. Fitxa de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra 7
5.2.5. Previsió de reutilització a la pròpia obra 8
5.2.6. Valorització "in situ" 9
5.3. Gestió dels residus fora de l'obra 9
5.4. Instal·lacions per a l'emmagatzematge, manipulació i altres operacions de gestió 12
6. PLÀNOLS 12
7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 16
7.1. Objecte 16
7.2. Àmbit d'aplicació 16
7.3. Prescripcions per al productor de residus (Article 4 RD 105/2008) 16
7.4. Prescripcions per al posseïdor dels residus a l'obra. (Article 5 RD 105/2008) 16
7.5. Prescripcions per al personal d'obra 16
7.6. Prescripcions de caràcter general 17
7.7. Prescripcions de caràcter particular 17
7.8. Partides d'obra 18
7.8.1. P2R2-EU9U. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons Real Decreto 105/2008, amb mitjans manuals 18
7.8.2. P2R6-4I6F. Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m³ de capacitat 19
7.8.3. P2R5-DT1T. Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m³ de capacitat 20
7.8.4. P2RA – Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus 21

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

8. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA GESTIO DE RESIDUS 21

9. SIGNATURES.....23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1. OBJECTE

L'objecte del present annex es realitzar l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i es redacta i desenvolupa en el marc dels treballs per a l'elaboració del "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'ABDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA".

La gestió dels residus es un procés complex que s'inicia amb la seva producció, passant pel seu emmagatzematge i control a obra, transport, lliurament a gestor autoritzat i, finalment, tractament d'acord amb la seva naturalesa. En el present annex es desenvolupa un sistema de control i gestió de residus que inclou els següents apartats:

- Control de la generació de residus en obra. Descriu una organització dels sistemes de control i recollida de residus encaminada a reduir el risc de contaminació durant les obres. Inclou les característiques dels punts nets i de les actuacions relacionades amb matèries contaminants.
- Gestió de residus generats durant les obres. Inclou un llistat de possibles residus que es poden generar durant les obres i dels gestors autoritzats per a la gestió d'aquests residus.

2. OBJECTIUS

L'objectiu de la gestió de residus és la recollida, emmagatzematge de forma selectiva i segura i la gestió dels residus i deixalles sòlides o líquides produïdes durant l'execució de les obres, per tal d'evitar la contaminació dels sòls i de les aigües superficials o subterrànies de l'àmbit de l'actuació. D'aquesta manera, es permetrà el seu trasllat a plantes de reciclatge o de tractament, i, en alguns casos, la seva reutilització en la pròpia obra.

Es redacta el present annex en compliment dels requisits establerts pel *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).*

L'article 1 estableix l'objecte del RD 105/2008 :

> *"Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.*

L'article 4 estableix les obligacions del productor de residus de la construcció i demolició:

> *"1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre Residuos, el productor de Residuos de la construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:*
>
> *a) Incluir en el proyecto de ejecución de una obra un estudio de gestión de Residuos de construcción y demolición..."*

Aquest mateix punt a), de l'article 4, del RD 105/2008, estableix el contingut mínim que ha de contenir l'Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, i que el productor de residus ha d'incloure en el projecte.

El compliment d'aquest requisit queda representat en el present annex de la següent manera:

1) Una estimació de la quantitat dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra.
2) Les mesures per a la prevenció dels residus generats en obra.
3) Les operacions de reutilització, valoració o eliminació.
4) Les mesures de separació dels residus generats en obra.
5) Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
6) Les prescripcions del Plec de Prescripcions tècniques particulars del projecte en relació a l'acopi, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
7) Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

3.1. ÀMBIT EUROPEU

Dins de la normativa d'àmbit europeu d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la que es deroguen determinades Directives.
- Decisió del Consell, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus als dipòsits amb l'arranjament de l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CEE (DOCE n. L 11, de 16 de gener de 2003).
- Directiva 1999/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus (DOCE n. L 182, de 16 de juliol de 1999).
- *"Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas"*
- Directiva 91/689/CEE del Consell, de 12 de desembre de 1991, relativa als residus perillosos (DOCE n. L 377, de 31 de desembre de 1991).

Actualment, la legislació comunitària que regula la producció i gestió dels RCD és la Directiva 2008/98/CE, relativa als residus i les derivades d'aquesta, en la mesura que siguin d'aplicació.

Així, als residus perillosos que es generen en les obres de construcció i demolició els és d'aplicació la Directiva 2008/98/CE i els residus destinats a abocador estan subjectes a la Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus i a la Decisió del Consell 2003/33/CE, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els abocadors, en relació a l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE.

3.2. ÀMBIT ESTATAL

Dins de la normativa d'àmbit estatal d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE n. 38, de 13 de febrero de 2008)."*
- *"Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE n. 275, de 16 de noviembre de 2007)."*
- *"Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular"*

- *"Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos."*
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- *"Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto"*

L'article 45 de la Constitució Espanyola estableix el dret de tots els ciutadans a gaudir d'un medi ambient adequat per al desenvolupament de la persona, així com el deure de conservar-lo i l'obligació dels poders públics de vetllar per la utilització racional dels recursos naturals amb la finalitat de protegir i millorar la qualitat de vida i defensar i restaurar el medi ambient.

El sector de la construcció ha assolit uns índexs d'activitat tals que la generació de residus procedents de la construcció d'infraestructures i edificacions de nova planta com de la demolició d'immobles antics i altres petites obres ha sofert un augment extraordinari. Aquests residus formen la categoria denominada residus de construcció i demolició (RCD).

El "*Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006",* aprovat per *"Acuerdo del Consejo de Ministros",* de 1 de juny de 2001, proposava entre les mesures instrumentals per a l'assoliment dels seus objectius, l'elaboració d'una normativa específica per a aquest flux de residus, basada en els principis de jerarquia de gestió i de responsabilitat del productor.

En aquest context i com a resposta a la necessitat d'establir una normativa bàsica, específica per als RCD, s'aprova el RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

3.3. ÀMBIT AUTONÒMIC

Dins de la normativa d'àmbit autonòmic d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou la següent:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. (DOGC n. 5664, de 6 de juliol 2010).
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel que s'aprova el Text refús de la Llei reguladora dels residus (DOGC n. 5430, de 28 de juliol de 2009).
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus (DOGC n. 5175, de 17 de juliol de 2008).
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.

L'activitat de la construcció origina un volum important de residus. En fer els treballs previs al començament d'una nova obra és habitual que s'hagi d'enderrocar una construcció preexistent i que s'hagin d'efectuar certs moviments de terres. A més, durant l'obra també s'origina una quantitat important de residus en forma de sobrants i de restes diverses.

Fins fa ben poc, els residus s'eliminaven de forma incontrolada, però en l'actualitat la legislació estableix els mecanismes per tal de realitzar una gestió adequada d'aquests residus per mitjà d'un seguit de dipòsits controlats, centres de transferència i plantes de reciclatge.

4. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS

L'article 2 del RD 105/2008 defineix els residus de construcció i demolició com qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "residu" inclosa a l'article 3.a) de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, es generi en una obra de construcció o demolició.

Si bé des del punt de vista conceptual, la definició de RCD inclou qualsevol residu que es generi en una obra de construcció i demolició, l'àmbit d'aplicació del present document es limita als residus contemplats per la definició anterior, exceptuant:

a) Las terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, atès que poden i han de ser reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent, o en una activitat de restauració, condicionament o reblert, de manera que el potencial impacte ambiental negatiu d'aquest residu pugui evitar-se amb una adequada planificació de les obres.

b) Els residus que es generin regulats per una legislació específica, quan no estiguin barrejats amb altres residus de la construcció. És el cas, per exemple, dels residus d'olis industrials usats, dels residus perillosos en general, dels residus d'envasos, dels pneumàtics fora d'ús, de les piles i bateries o dels residus d'aparells elèctrics o electrònics.

c) Els residus regulats per la Directiva 2006/21/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de març de 2006, sobre la gestió dels residus d'indústries extractives i per la que es modifica la Directiva 2004/35/CE.

4.1. CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS

Els residus objecte del present document apareixen codificats a la Llista Europea de Residus, aprovada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014",* bàsicament en el capítol 17 Residus de la construcció i demolició.

Aquet capítol es divideix en:

17 01 Formigó, maons, teules i materials ceràmics.

17 02 Fusta, vidre i plàstic.

17 03 Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats.

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges).

17 05 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge.

17 06 Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant.

17 08 Materials de construcció a base de guix.

17 09 Altres residus de construcció i demolició.

El sector que origina els RCD coincideix bàsicament amb les activitats agrupades a la Secció F de la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE-93) sota l'epígraf "Construcció".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Atès que els elements prefabricats que s'utilitzaran durant les obres, seran adquirits a una empresa l'activitat de la qual és la fabricació d'aquests elements, els residus generats durant la seva fabricació es consideren inclosos en el procés industrial de l'empresa subministradora i no entre els residus de construcció resultat de l'execució de les obres.

No obstant això, sí seran considerats residus de construcció i demolició de les obres aquells resultants de les necessàries demolicions per a l'execució de les actuacions definides. En aquest sentit, cal remarcar que el present projecte no inclou actuacions d'enderrocs i demolicions.

4.2. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS DURANT LES OBRES

L'estimació dels residus generats per la realització de les obres està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

La quantitat de residus generada serà expressada en tones (T) i metres cúbics (m^3) de residu, codificats segons la llista de l'apartat anterior, basada en la Llista Europea de Residus publicada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014"*.

L'objectiu dels valors d'estimació de residus generats i els referits a tipologies de materials és preveure de manera "aproximada" la quantitat de material sobrant. Però aquests càlculs poden presentar certes desviacions en relació amb la realitat i per això haurà de ser corregit en el "Pla de Gestió de Residus" a redactar pel posseïdor dels residus durant la fase d'obres.

En l'estimació de la generació de residus s'han emprat paràmetres estadístics estimatius establerts per l'ITeC i pel "*Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (Plan Nacional Integrado de Residus 2007-2015)",* sobre els residus que genera una obra actual executada mitjançant una construcció convencional i sense cap tipus de control i també han estat emprats els amidaments directes del projecte.

Les activitats contemplades pel present projecte, generadores de residus, i les dades bàsiques per a l'estimació dels residus són les descrites a continuació:

Els treballs inclosos al present projecte son els següents:

- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria;

S'ha de remarcar que bona part dels elements retirats en el desmuntatge, no seran considerats com a residus, ja que FGC els recuperarà i els emmagatzemarà a les seves instal·lacions, per a la seva posterior reutilització.

Per tant, el gruix dels residus generats procedirà de les actuacions de muntatge de les proteccions i la seva càrrega, transport i deposició en instal·lació de gestió de residus autoritzada serà pressupostada en el Subcapítol de Gestió de residus del Pressupost d'Execució de Materials (PEM).

L'estimació dels residus s'ha realitzat en funció de les categories indicades anteriorment, i expressades en Metres Cúbics i Tones.

A la taula següent s'inclou l'estimació total de la quantitat de residus de construcció i demolició (RCD) que es generaran en l'obra, expressats en volum i pes, codificats en base a la Llista Europea de Residus publicada en "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014"*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Total Residus de Construcció i Demolició (RCD) pel muntatge de proteccions i seguretat

Codi	Descripció del Residu	Tipologia de residu	Volum (m³)	Massa(kg)	Massa(T)
15 01 01	Envasos de paper i cartró	No especials	0,534	85,200	0,085
17 01 01	Formigó	Inerts	0,115	92,160	0,092
17 01 07	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 17 01 06	Inerts	0,998	806,400	0,806
17 02 01	Fusta	No especials	0,594	148,560	0,149
17 02 03	Plàstic	No especials	0,388	27,648	0,028
17 04 07	Metalls mesclats	No especials	0,039	223,949	0,224
17 09 03*	Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	Especials	1,040	57,600	0,058
17 09 04	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	No especials	2,093	1396,200	1,396
		Total	**5,801**	**2.837,718**	**2,837**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS GENERATS

Les estratègies de millora en la gestió de RCD es basen en els següents principis:

- Principi de jerarquia en les opcions de gestió: seguint l'ordre de prioritats exposades en la figura següent:
- Principi de prevenció de la contaminació: programant accions destinades a fomentar la reutilització i/o reciclatge en origen.
- Principi de responsabilitat del productor: incloent en el pressupost el cost de la gestió ambiental correcta dels residus generats.

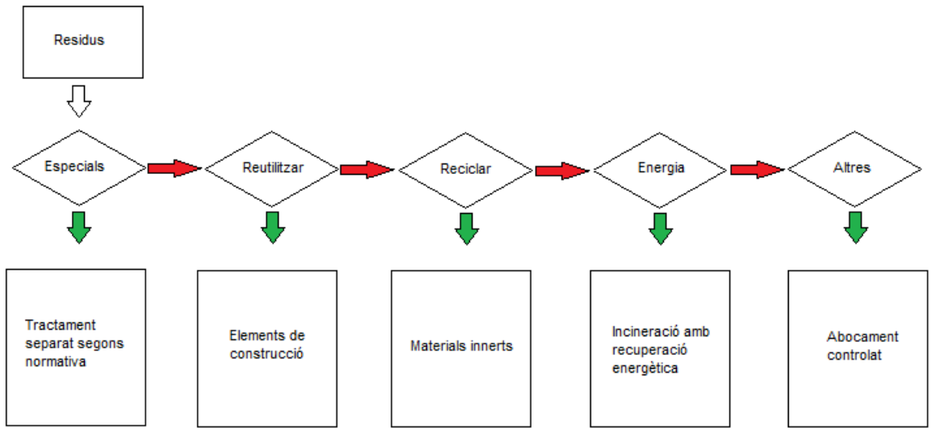


Figura 1. Estratègies de millora en la gestió de RCD

5.1. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DELS RESIDUS GENERATS

La major part dels residus que es generin a l'obra són de natura no perillosa. Per a aquest tipus de residus no es preveu cap mesura específica més enllà de les que suposen una manipulació acurada.

Les moderades quantitats de residus contaminants o perillosos es tractaran amb precaució i preferiblement es retiraran de l'obra a mesura que es vagin generant.

Per a la correcta gestió de cada residu es procedirà a l'emmagatzematge del residu en contenidors adequats fins al seu lliurament a "gestor autoritzat".

Amb l'objectiu de reduir l'impacte de la generació de residus en el sector de la construcció, el Projectista haurà d'optimitzar el rendiment dels materials i sistemes emprats, limitant d'aquesta manera els efectes negatius que pugui generar l'excessiu abocament de materials contaminants en el medi ambient.

5.2. GESTIÓ DE RESIDUS DINTRE DE L'OBRA

Les operacions de gestió "in situ" previstes són les següents:

- Es delimitarà un espai per l'aplec i recollida selectiva dels residus.
- Es segregaran els residus Inerts, No-especials i Especials.
- Es disposarà de contenidor individualitzat per formigó, ceràmiques, Metalls, plàstics, fustes i paper i cartró.
- Es disposarà de bidó per a residus Especials, col·locats en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per evitar fuites. El terra on se situïn aquests contenidors estarà impermeabilitzat.
- Hi haurà un contenidor per Inerts barrejats.
- Es limitarà una zona d'aplec per terres que van a abocador.
- Demolició separativa/segregació en obra (ex. Petris, fusta, Metalls, plàstic + cartró + envasos, orgànics, perillosos, etc.). Únicament en cas de superar les fraccions establertes a l'article 5.5 del RD 105/2008.

Cal recordar que el Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, i de la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc.

En fase d'obra es realitzarà una selecció en origen dels diferents residus procedents de la construcció i muntatge de les proteccions i de la retirada d'elements existents que es classificaran per tipus de material.

Amb aquests requeriments es pretén obtenir el màxim aprofitament dels subproductes, matèries i substàncies que contenen aquests residus, a la vegada que es garanteix que les operacions de valoració i de disposició del rebuig es duguin a terme atenent les exigències i requeriments d'una alta protecció del medi ambient i de la preservació de la natura i del paisatge.

Es procedirà a la segregació en origen dels residus. Per a tots els residus es procedirà primer a una classificació dels residus discriminant els següents tipus:

- Residus perillosos.
- Residus urbans o assimilables a urbans.
- Residus de construcció i demolició.

La segregació dels materials es realitzarà establint, a l'interior de les zones d'instal·lacions auxiliars, zones acotades en les quals es disposi de contenidors separats per als següents tipus de residus, a l'espera de ser gestionats de la manera que s'estableixi en cada cas:

- Formigó
- Materials ceràmics
- Metalls
- Fusta
- Plàstics
- Paper i cartró
- Residus barrejats

S'habilitaran zones degudament senyalitzades per a l'acopi dels residus. Com que cada un té un procés de tractament diferent, es classificaran segons la seva categoria, facilitant-ne així la seva

recollida, no eliminant residus d'una categoria amb una altra superior, que sempre representa un cost superior i acomplint els requisits de la legislació aplicable.

S'habilitarà una zona per als residus especials (amb tants contenidors com sigui necessari). Aquest tipus de residus no seran emmagatzemats en obra per un període superior a 6 mesos.

Tot allò relacionat amb la manipulació de residus, tant urbans i assimilables a urbans, com residus vegetals, olis usats i residus perillosos, etc., es regiran segons el que disposa la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats (BOE n. 181, de 29 de juliol de 2011) i allò disposat per la Generalitat de Catalunya al Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel que s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC n. 5430, de 28 de juliol de 2009), i la legislació relacionada.

Els materials d'obra seran emmagatzemats de forma que quedi assegurada la seva correcta conservació i sigui possible la seva inspecció en qualsevol moment. S'habilitaran a la zona d'instal·lacions auxiliars d'obra els punts d'emmagatzematge que siguin precisos a fi d'evitar la seva destrucció o deteriorament.

L'abassegament i manipulació de productes químics complirà tot allò que disposat en el "*Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ- 1, MIE APQ- 2, MIE APQ- 3, MIE APQ- 4, MIE APQ- 5, MIE APQ- 6, MIE APQ- 7, MIE APQ- 8 i MIE APQ-9. (BOE n. 112, de 10 de mayo de 2001; c.e. BOE n. 251, de 19 de octubre de 2001)".*

Els materials d'impermeabilització s'emmagatzemaran adequadament, quedant sempre assegurat el correcte drenatge. En general es complirà amb les especificacions i recomanacions del fabricant i es seguirà el procediment de bones pràctiques ambientals.

S'efectuarà la correcta segregació de residus especials, no especials o inerts, amb el seu corresponent etiquetat o informació del contingut del contenidor.

El combustible es mantindrà en dipòsits que compleixin els requisits exigits en el Decret 595/1991, de 29 d'octubre.

Les restes de pintura, dissolvents i vernís, que han de ser gestionades de forma especial, segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), hauran de ser emmagatzemades en bidons adequats per a aquest ús, per tal d'evitar qualsevol abocament, especialment en transvasaments de recipients.

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla a la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus.

Els llots resultants de les aigües de neteja de formigó seran gestionats com a residus no especials segons s'indica en el CER. Les aigües resultants podran ser aprofitades per al procés de formigonat. Si aquest no és el cas s'hauran de transportar a depuradora degudament homologada.

5.2.1. Gestió de residus de rentat de formigoneres

De manera específica, el Pla de Gestió de Residus haurà de definir els llocs i sistemes de tractament de les aigües procedents del rentat de formigoneres durant el període d'obres, dins de les zones d'instal·lacions auxiliars.

Així doncs, s'establirà una zona de neteja de la formigonera dins de l'obra, degudament condicionada, identificada i senyalitzada. Aquesta zona s'excavarà i impermeabilitzarà a una profunditat suficient que asseguri que les aigües de rentat no sobresurtin i s'estenguin per la zona d'obres i tampoc puguin filtrar-se a traves del sòl. S'haurà d'escollir una zona fora de zones amb servituds de protecció. Aquest espai es senyalitzarà de forma clara per a que sigui fàcilment identificable. Els obrers estaran obligats a dipositar el formigó sobrant i a rentar la formigonera assegurant que l'aigua de rentat s'aboca dins de la zona delimitada. En cap cas es permetran rentats fora de les zones especificades. Posteriorment, es deixarà evaporar la fase líquida present a la zona d'abocament i es procedirà a la trituració i retirada mitjançant gestor autoritzat de la crosta sobrant. El contractista haurà de garantir la neteja final d'aquests espais una vegada finalitzades les obres projectades, i la restitució de les condicions inicials.

Totes les operacions de rentat i manteniment de maquinària es realitzaran dins de les instal·lacions construïdes amb aquesta finalitat. Els rentadors estaran constituïts per parets de blocs de formigó, sòls impermeabilitzats a base de bentonita o argila plàstica i connectats a una xarxa de drenatge. S'han d'habilitar diferents àrees específiques dins de la zona de neteja, en funció del tipus de maquinària que es pretengui netejar i sanejar. Aquesta divisió en àrees s'explica perquè és necessari separar les aigües resultants dels processos de neteja per facilitar el tractament de residus de diferent composició.

Els punts de neteja s'establiran en funció dels següents criteris:

- S'escolliran superfícies pràcticament planes, situades sempre a l'interior de l'àmbit de la pròpia obra.
- Es disposaran allunyats de xarxes de sanejament o abastiment d'aigua.
- Es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

El proveïment i manteniment de la maquinària només es realitzarà en les àrees habilitades per a aquesta finalitat. Les característiques constructives d'aquestes zones són similars a les indicades per a les instal·lacions d'obres auxiliars i les àrees destinades a la neteja. S'impermeabilitzarà la superfície i es donarà especial importància a evitar esquitxar o abocar accidentalment el combustible en les operacions de proveïment i el canvi d'oli es realitzarà a l'interior de les zones impermeabilitzades construïdes a l'efecte i protegits per mitjà d'un cubeto impermeable. El dipòsit haurà de tenir un volum útil suficient com per acollir sobradament la totalitat del contingut dels bidons emmagatzemats, de manera que en cas de ruptura d'aquests, el seu contingut no es dispersi per la superfície propera i es reculli en el dipòsit.

Al parc de maquinària es construiran trampes de greixos que permetran eliminar els olis, combustibles, pintures, etc., que desaiguaran a les basses de decantació. Aquestes trampes es taparan a la seva part superior quan plogui, amb la finalitat d'evitar el seu desbordament, amb el corresponent arrossegament d'olis i greixos fora d'elles. S'hauran de controlar i mantenir correctament aquestes arquetes.

A les zones d'instal·lacions auxiliars es destinarà una zona correctament habilitada per a magatzem de residus. Aquesta superfície estarà dotada d'un sistema doble de cunetes o canaletes perimetrals, impermeabilització del terreny i una bassa de separació de greixos i olis.

Les instal·lacions d'obra es dotaran amb un sistema de sanejament per mitjà de connexió a la xarxa d'aigües residuals, WC químic o per qualsevol altre sistema que asseguri que no es produirà contaminació de les aigües.

S'establirà un pla de consum d'aigua de neteja de la maquinària per economitzar aquest important recurs i minimitzar la producció d'efluents líquids tòxics i/o perillosos.

5.2.2. Punt net

En fase de construcció es disposarà d'un sistema de punt net que garanteixi l'adequada gestió dels residus generats, tant líquids com sòlids, com a conseqüència de l'execució de les obres.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El punt de recollida i abassegament descansarà sobre una llosa de formigó impermeable, amb un petit mur perimetral i la superfície recoberta per una capa de material absorbent. La zona estarà a resguard de la pluja.

El punt net a instal·lar a les zones d'instal·lacions auxiliars i oficines d'obra comptarà amb una senyalització pròpia inequívoca i el contractista haurà d'organitzar el corresponent servei de recollida amb una periodicitat suficient.

Els residus es segregaran a la pròpia obra a través de contenidors, acopis separatius o altres medis, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

Els residus perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos. Per aquest motiu, aquest tipus de residus s'etiquetaran de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta serà necessari incloure a més:

- El codi d'identificació del residu.
- Nom, direcció i telèfon del titular del residu.
- Natura dels riscos que presenten els residus (a través d'un pictograma).

Tots aquests residus seran retirats per gestors autoritzats.

Figura 2. Exemple de punt net

Les zones d'abassegament i segregació de residus compliran les següents característiques:

- Els contenidors de residus es situaran a llocs planers fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, amb la finalitat d'evitar abocaments accidentals.
- En el cas de zones d'abassegament de terres, es contemplaran les mateixes característiques anteriors, per evitar que l'escorrentia en període de pluja pugui provocar fenòmens d'erosió o arrossegament de material.
- Tots els contenidors i zones d'emmagatzematge de materials es senyalitzaran de manera que resulti clar el lloc en el qual han de situar-se els diferents tipus de residus, tenint especial cura amb els residus especials i segons els símbols de perillositat representats a les etiquetes dels envasos d'aquests productes.
- Els contenidors seran tancats, de manera que no puguin produir-se efectes negatius derivats de la pluja o la radiació.
- Aquells bidons que continguin líquids perillosos (olis desencofrants, etc.) hauran de situar-se en posició vertical dins dels contenidors i aquests hauran de disposar de cubetos de retenció de líquids per evitar abocaments accidentals.

El sòl en el qual es localitzen les zones d'emmagatzematge i els contenidors de residus, igual que per a la resta de superfícies dedicades a instal·lacions auxiliars, serà impermeabilitzat.

5.2.3. Contenidors

En el cas de residus sòlids, el sistema punt net consistirà en un conjunt de contenidors, distingibles segons el tipus de residu. Independentment del tipus de residus, el fons i els laterals dels contenidors seran impermeables, podent ser sense sostre (oberts) o amb ell (estancs).

Per a l'abassegament de residus tòxics es procedirà a la col·locació del contenidor sobre terreny amb unes mínimes característiques mecàniques i d'impermeabilitat, degut primer a la seva perillositat i segon als lixiviats que produeixen o són capaços de produir. Serà necessària, per tant la preparació del terreny per aquells contenidors que acullin residus potencialment contaminants, a fi d'evitar abocaments accidentals en les operacions de càrrega i descàrrega dels residus. La preparació del sòl consistirà en l'extensió d'una primera capa d'argila, sobre la qual es situarà una làmina de fàcil col·locació i retirada, de material sintètic i impermeable.

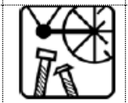
És important ressaltar que la legislació de residus tòxics obliga a separar-los i no barrejar-los, així com a envasar-los i etiquetar-los de manera reglamentària. Per tant, serà necessari agrupar els diferents residus tòxics per classes en diferents contenidors degudament etiquetats per facilitar la seva gestió.

En els apartats següents es reflecteix la gestió a realitzar pels residus generats a l'obra, classificats pel seu codi LER (Llista Europea de Residus) d'acord amb "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014",* en base a la qual s'estableix la llista Europea de Residus.

5.2.4. Fitxa de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. □ Formigó: 80 T □ Maons, teules, ceràmics: 40 T **X** Metall: 2 T **X** Fusta: 1 T □ Vidre: 1 T **X** Plàstic: 0,5 T **X** Paper i Cartró: 0,5 T

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

	Especials	**X** zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui). La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: − No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. − El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals − Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. − Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. − Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. − Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	**X** contenidor per Inerts barrejats **X** contenidor per Inerts Formigó □ contenidor per Inerts Ceràmica **X** contenidor per altres inerts □ contenidor o zona d'aplec per terres
	No Especials	**X** contenidor per metall **X** contenidor per fusta **X** contenidor per plàstic **X** contenidor per paper i cartró □ contenidor per ... □ contenidor per ... **X** contenidor per la resta de residus No Especials barrejats □ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: □ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): 0 (m^3): 0 Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): 0 (m^3): 0
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró - guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: Fusta Ferralla  Paper i cartró Plàstic Cables elèctrics
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

5.2.5. Previsió de reutilització a la pròpia obra

Atesa la naturalesa del projecte de muntatge de les proteccions, no es generaran ni terres ni aglomerats, de manera que no es podrà dur a terme la reutilització i reciclatge d'aquests materials, degut a la tipologia d'obra i la seva inexistència.

Es marquen les operacions previstes i el destí dels materials (pròpia obra o extern):

	Reutilització de terres procedents de l'excavació.	
	Reutilització de residus minerals i petris en àrids reciclats o en urbanització.	Extern
	Reutilització de residus minerals i petris en la pròpia obra.	
	Reutilització de materials ceràmics.	Extern
	Reutilització de materials no petris, fusta, vidre, ...	Extern
	Reutilització de materials metàl·lics.	Extern
	Altres, ...	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Les característiques intrínseques i la tipologia de la pròpia obra fan que no sigui d'aplicació la reutilització de terres ni de cap altre tipus de material.

Tampoc és d'aplicació pel present projecte l'acció de matxucar materials petris per a ser reutilitzats, atesa la poca presència d'aquests materials a l'obra però, sobretot, a la no possibilitat de reutilització d'aquests materials degut al tipus d'actuació desenvolupada.

Per tot això, no s'ha marcat cap de les operacions de reutilització previstes en la taula anterior.

5.2.6. Valorització "in situ"

No hi ha previsió de valorització en la mateixa obra, limitant-se la gestió de residus en obra a la seva segregació.

5.3. GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA

Aquells residus que no puguin ser reutilitzats a la pròpia obra ni valoritzats "in situ", seran objecte de gestió externa mitjançant els mecanismes que estableix l'Agència de Residus de Catalunya en funció del tipus de residu, segons la codificació CER.

A continuació s'inclou una proposta de les possibles opcions externes per a la gestió dels residus d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Codi de gestor	Nom de gestor de residus	Municipi	Residus	Tipus de planta
E-1308.12	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1308.12	**PLANTA DE RECICLATGE DE SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**SANT JOAN DE LES ABADESSES**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	Reciclatge
E-706.00	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SANT JOAN LES FONTS**	**SANT JOAN LES FONTS**	**ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1158.10	**PLANTA DE RECICLATGE DE SANT FERRIOL**	**SANT FERRIOL**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1221.11	**PLANTA DE TRIATGE D'OLOT**	**OLOT**	**ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Triatge**
E-1438.13	**PLANTA DE TRIATGE DE LES PRESES**	**LES PRESES**	**RUNES**	**Triatge**
E-989.07	**DIPÒSIT CONTROLAT D'AVIÀ**	**AVIÀ**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1002.07	**DIPÒSIT CONTROLAT DE CERCS (II)**	**CERCS**		**Depòsit controlat**
E-753.01	**PLANTA DE RECICLATGE DE BERGA**	**BERGA**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1298.12	**DIPÒSIT CONTROLAT DE MANLLEU**	**MANLLEU**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1774.18	**DIPÒSIT CONTROLAT DE SEVA**	**SEVA**	**ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Depòsit controlat**
E-1065.08	**PLANTA DE RECICLATGE DE CALLDETENES**	**CALLDETENES**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-1583.15	**PLANTA DE RECICLATGE DE CENTELLES**	**CENTELLES**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1624.16	**PLANTA DE RECICLATGE DE MANLLEU**	**MANLLEU**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1774.18	**PLANTA DE RECICLATGE DE SEVA**	**SEVA**	**ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.**	**Reciclatge**
E-906.05	**PLANTA DE RECICLATGE DE TORELLÓ**	**TORELLÓ**	**RUNES.**	**Reciclatge**
E-1267.11	**CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA**	**VIC**	**CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS ESPECIALS**	**Recuperació**
E-1394.13	**GRUP GEPORK, SA**	**MASIES DE RODA**	**CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS ESPECIALS**	**Recuperació**
E-310.96	**FÀBREGA RECUPERACIONS INDUSTRIALS, SL**	**PRESES**	**Ferralla**	**Valoració**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Codi de gestor	Nom de gestor de residus	Municipi	Residus	Tipus de planta
E-1809.19	CARLES ABULI PONS	ARGELAGUER	Ferralla	Valoració
E-288.96	SOLÉ RECUPERACIONS, SL	OLOT	Ferralla	Valoració
E-1440.13	BARTRY RECYCLING, SL	TONA	Cables	Valoració
E-902.05	ECOLIGNOR, SL	MAIÀ DE MONTCAL	Fusta	Valoració
E-1665.16	RECOLLIDA I RECICLATGE, SL	MANLLEU	Fusta	Valoració
E-1677.16	RECICLATGE DE PALETS OSONA, SL	TONA	Fusta	Valoració
E-1247.11	LA FARGA YOURCOPPERSOLUTIONS, SA	MASIES DE VOLTREGÀ	Metalls	Valoració
E-1446.13	RECOLLIDA I RECICLATGE, SL	GURB	Paper i cartró	Valoració
E-1811.19	ÀRIDS I TRANSPORTS CAMPRUBÍ, SL	TORELLÓ	Paper i cartró	Valoració
E-544.98	CARLES BATLLE RIFA	MANLLEU	Plàstics	Valoració

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

5.4. INSTAL·LACIONS PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ

Les instal·lacions per a l'emmagatzematge, manipulació i altres operacions de gestió de residus en obra, es realitzarà a l'interior de les zones d'instal·lacions auxiliars, en punts degudament habilitats per a la realització d'aquestes funcions.

La localització detallada i la documentació gràfica, queden incloses en els plànols adjuntats en el capítol següent.

El Pla de Gestió de Residus que haurà de ser elaborat pel posseïdor dels RCD durant l'execució de les obres, fixarà de manera definitiva la ubicació d'aquestes àrees.

6. PLÀNOLS

Encara que amb prou feines hi hagi lloc on col·locar els contenidors, el posseïdor dels residus haurà de trobar en l'obra un lloc apropiat on poder emmagatzemar els residus. Si per això disposa d'un espai ampli amb un accés fàcil per a màquines i vehicles, aconseguirà que la recollida sigui més senzilla.

A més, és perillós tenir piles de residus dispersos per tota l'obra, perquè fàcilment són causa d'accidents. Així doncs, haurà d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar moviments innecessaris, que entorpeixen la marxa de l'obra i no facilitin la gestió eficaç dels residus. En definitiva, caldrà posar tots els mitjans per emmagatzemar-los correctament, i, a més, treure'ls de l'obra tan ràpidament com sigui possible.

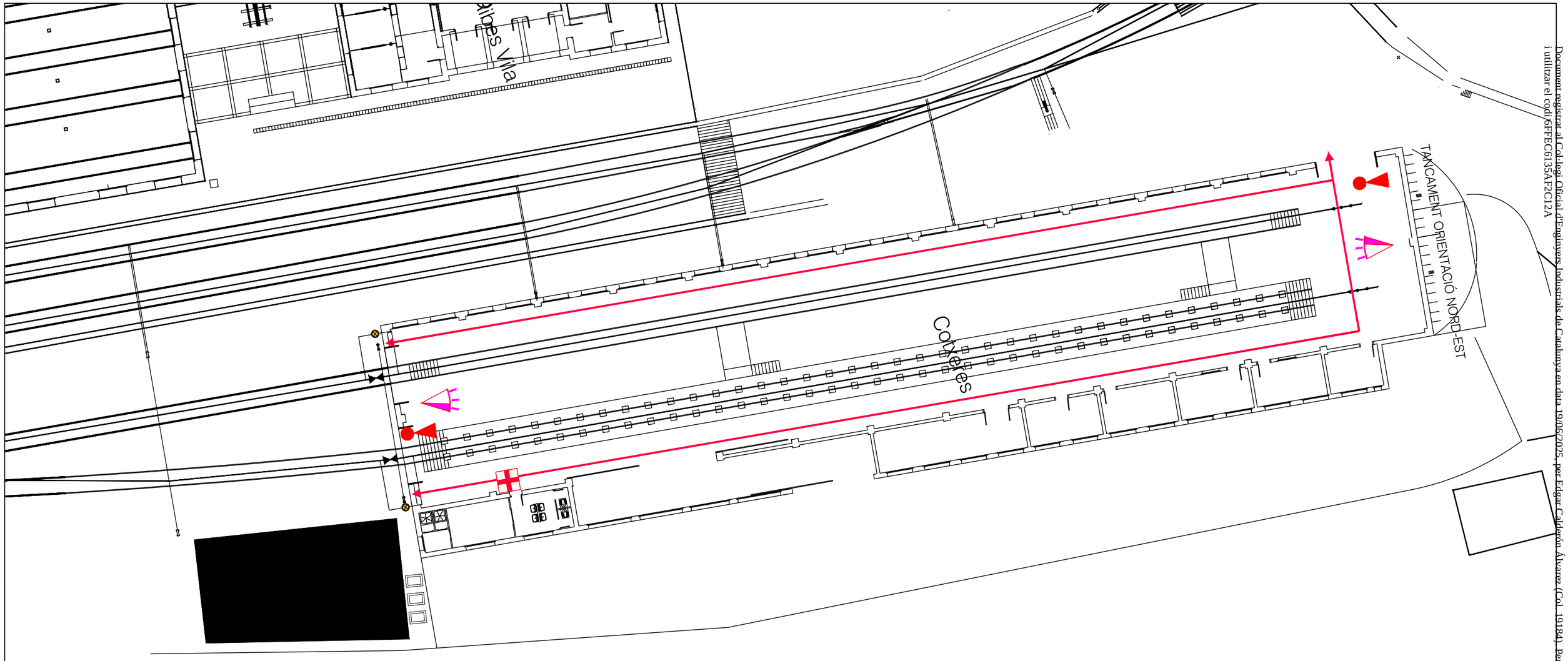
És important que els residus s'emmagatzemin just després que es generin per tal que no s'embrutin i es barregin amb altres sobrants; d'aquesta manera es facilita el seu posterior reciclatge. Així doncs, cal preveure un nombre suficient de contenidors, en especial quan l'obra genera residus constantment, i anticipar-se abans que no hi hagi cap buit on dipositar-los.

S'inclou a continuació la planimetria de les zones de gestió i manipulació dels RCD durant la fase d'obres, representant:

- Plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en l'obra, plànols que posteriorment podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes de execució, sempre amb l'acord de la direcció facultativa de l'obra.
- Esquemes d'instal·lacions destinades a ubicació de contenidors, rentat de formigoneres o zones auxiliars.
- Contenidors dels diferents RCDs (terres, petris, fustes, plàstics, metalls, vidres, cartrons, etc.).

Els plànols corresponen a la proposta realitzada pel Projecte Constructiu, que en fase d'obres haurà de ser modificada o detallada pel Pla de Gestió de Residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

	ZONES D'APILAMENT
	PRIMERS AUXILIS I FARMACIOLA
	ENLLUMENAT PORTÀTIL
	EXTINTOR
	VIES D'EVACUACIÓ
	PUNT NÉT (GESTIÓ DE RESIDUS)

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
GESTIÓ DE RESIDUS
LOCALITZACIÓ DEL PUNT NET

DATA
JUNY 2025

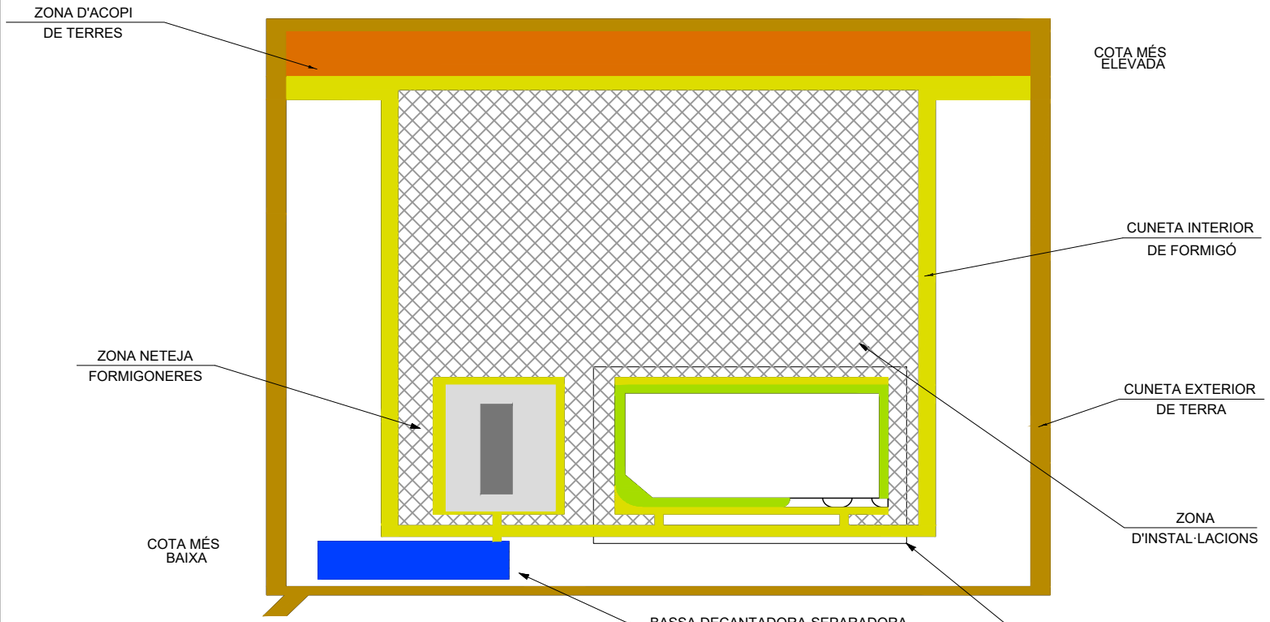
PLÀNOL NÚM.
GR01

NOM FITXER
GR01.DWG

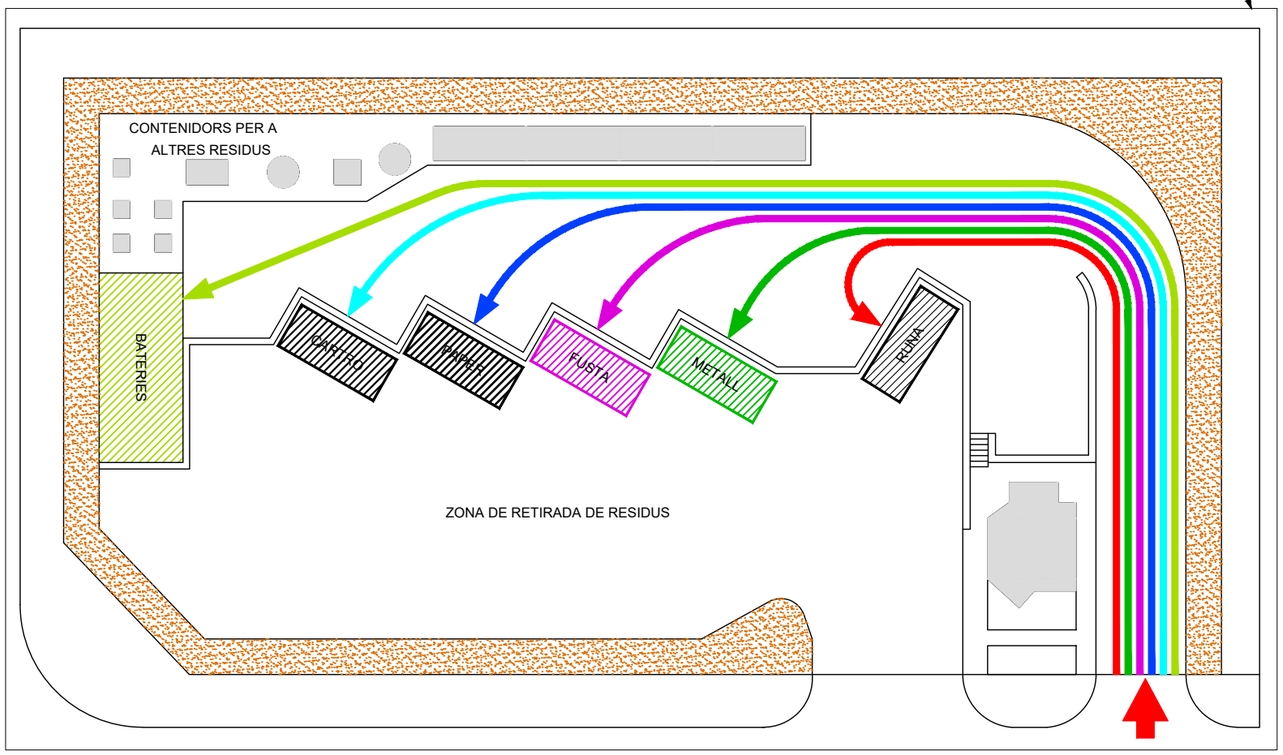
FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ESQUEMA ORIENTATIU.
ÀREA D'INSTALACIONS AUXILIARS

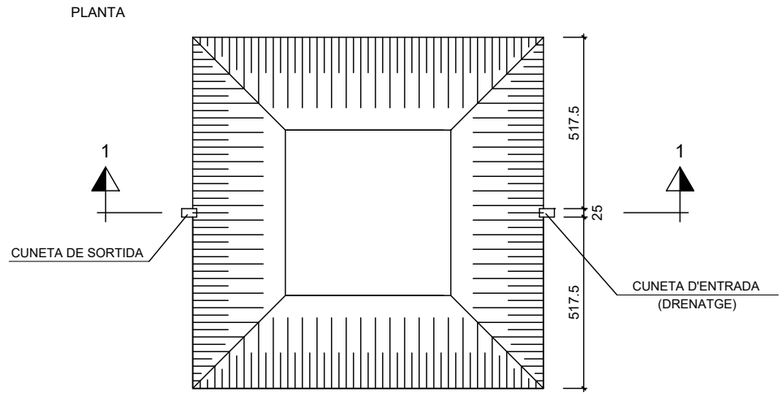


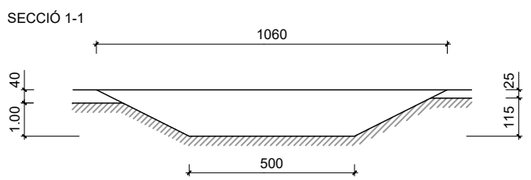
ESQUEMA PARC DE MAQUINARIA

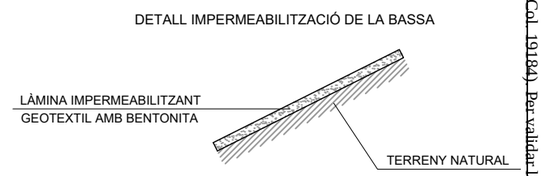


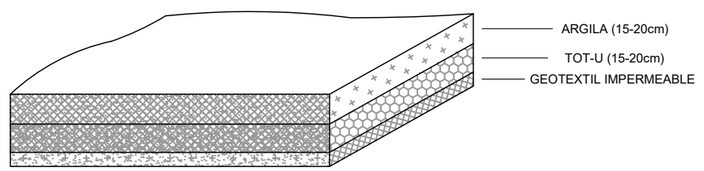
ESQUEMA TIPUS PUNT NET

BASSA PROVISIONAL DE DECANTACIÓ
I RETENCIÓ DE CONTAMINANTS







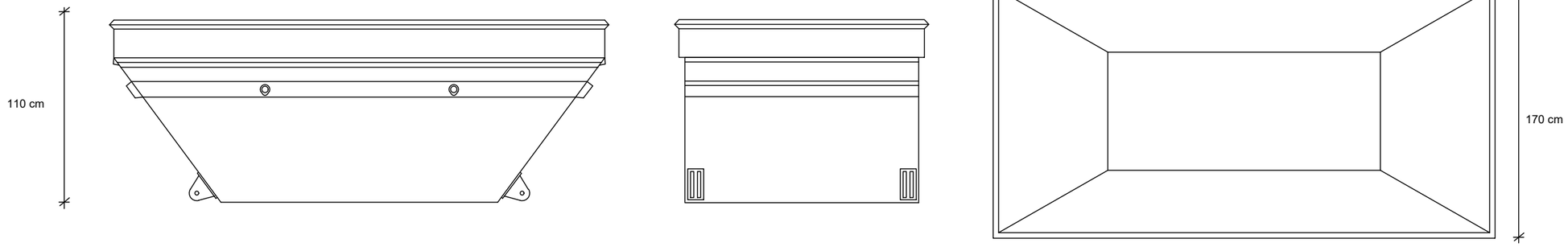


DETALL IMPERMEABILITZACIÓ DEL TERRENY

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES
NOM DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS ESQUEMA ZONA AUXILIAR PUNT NET	DATA: JUNY 2025	PLÀNOL NÚM.: GR02	NOM FITXER: GR02.DWG	FULL 1 DE 1	

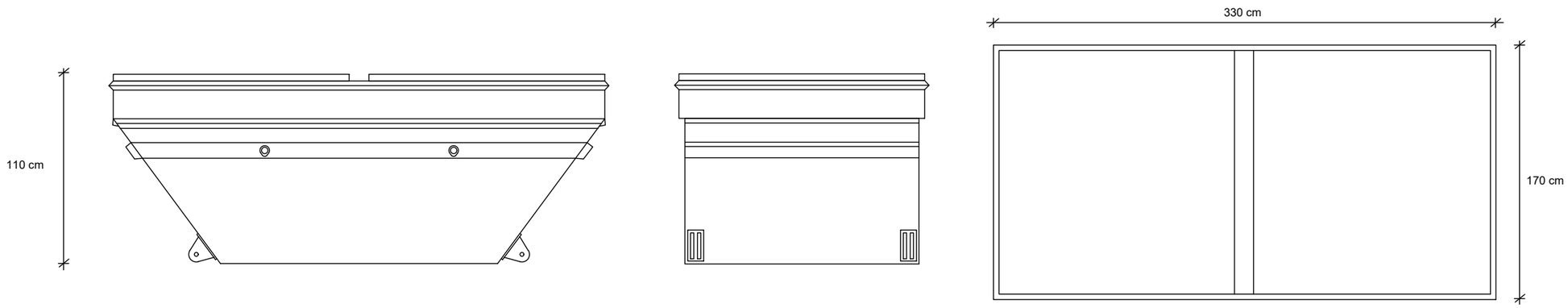
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

CONTENIDOR 5m³



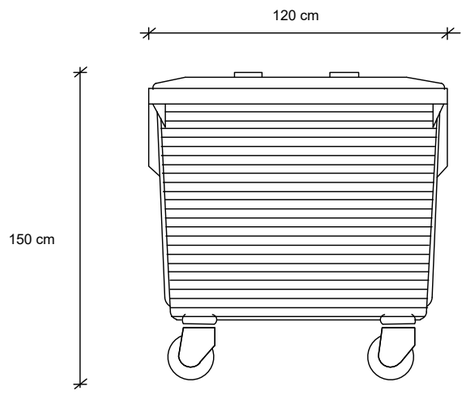
APTE PER FORMIGÓ CERÀMICS, PETRIS, FUSTA I METALL

CONTENIDOR 5m³ AMB TAPES



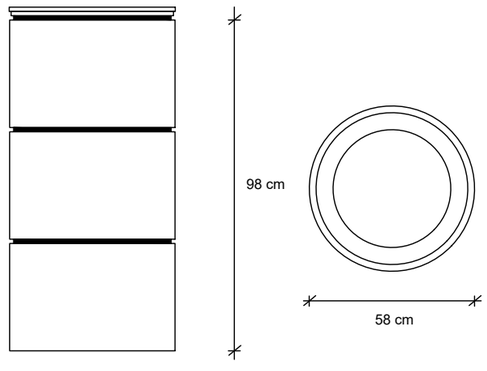
APTE PER PLÀSTIC, PAPER, CARTRÓ, METALLS I FUSTA

CONTENIDOR 1000 L



APTE PER PAPER, CARTRÓ, PLÀSTIC, VIDRE

CONTENIDOR 200 L



APTE PER RESIDUS ESPECIALS
(A L'INTERIOR D'UN CUBETO)

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS CONTENIDORS DE RESIDUS	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: GR03.DWG	PLÀNOL NÚM.: GR03 / FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.gic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

7.1. OBJECTE

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general per a la gestió de residus de la construcció i demolició de l'obra; en segon lloc, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de gestió de residus de l'obra.

7.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les actuacions de gestió de residus de la construcció i demolició de les obres necessàries per a l'execució del Projecte d'instal·lació de proteccions i seguretat al taller de manteniment de Ribes Vila dels FGC.

7.3. PRESCRIPCIONS PER AL PRODUCTOR DE RESIDUS (ARTICLE 4 RD 105/2008)

- Incloure en el projecte d'execució de l'obra en qüestió, un "estudi de gestió de residus", el qual ha de contenir com a mínim:
  - Estimació dels residus que es van a generar.
  - Les mesures per a la prevenció d'aquests residus.
  - Les operacions encaminades a la possible reutilització i separació d'aquests residus.
  - Plànols d'instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació, separació, etc.
  - Plec de condicions.
  - Valoració del cost previst de la gestió dels residus, en capítol específic.
- En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, fer un inventari dels residus perillosos, així com la seva retirada selectiva per tal d'evitar la barreja entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar la seva tramesa a gestors autoritzats de residus perillosos.
- Disposar de la documentació que acrediti que els residus han estat gestionats adequadament, ja sigui en la pròpia obra, o lliurats a una instal·lació per al seu posterior tractament del Gestor Autoritzat. Aquesta documentació l'ha de guardar almenys els 5 anys següents.
- Si fos necessari, constituir la fiança o garantia que asseguri el compliment dels requisits establerts en la llicència, en relació amb els residus.

7.4. PRESCRIPCIONS PER AL POSSEÏDOR DELS RESIDUS A L'OBRA. (ARTICLE 5 RD 105/2008)

La figura del posseïdor dels residus a l'obra és fonamental per a una eficaç gestió dels mateixos, ja que està al seu abast prendre les decisions per a la millor gestió dels residus i les mesures preventives per minimitzar i reduir els residus que s'originen. En síntesi, els principis que ha d'observar són els següents:

- Presentar davant el promotor un Pla que reflecteixi com durà a terme aquesta gestió, si decideix assumir ell mateix, o en el seu defecte, si no és així, estarà obligat a lliurar-los a un Gestor de Residus acreditar fefaentment. Si els lliura a un intermediari que únicament exerceixi funcions de recollida per lliurar posteriorment a un gestor, igualment ha de poder acreditar qui és el gestor final d'aquests residus.
- Aquest Pla, ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa, i acceptat per la Propietat, passant llavors a ser un altre document contractual de l'obra.
- Mentre es trobin els residus en el seu poder, els ha de mantenir en condicions d'higiene i seguretat, així com evitar la barreja de les diferents fraccions ja seleccionades, si aquesta selecció hagués estat necessària, ja que a més estableix l'articulat a partir de quins valors s'ha de procedir a aquesta classificació de forma individualitzada.
- Ha de sufragar els costos de gestió, i lliurar al Productor (Promotor), els certificats i altra documentació acreditativa.
- En tot moment complirà les normes i ordres dictades.
- Tot el personal de l'obra, del qual és el responsable, coneixerà les seves obligacions sobre la manipulació dels residus d'obra.
- Cal disposar d'un directori de compradors / venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.
- Les iniciatives per reduir, reutilitzar i reciclar els residus a l'obra han de ser coordinades degudament.
- Animar al personal de l'obra a proposar idees sobre com reduir, reutilitzar i reciclar residus.
- Facilitar la difusió, entre tot el personal de l'obra, de les iniciatives i idees que sorgeixen en la pròpia obra per a la millor gestió dels residus.
- Informar els tècnics redactors del projecte sobre les possibilitats d'aplicació dels residus en la pròpia obra o en una altra.
- Cal seguir un control administratiu de la informació sobre el tractament dels residus a l'obra, i per això s'han de conservar els registres dels moviments dels residus dins i fora de l'obra.
- Els contenidors han d'estar etiquetats correctament, de forma que els treballadors de l'obra coneguin on han de dipositar els residus.
- Sempre que sigui possible, intentar reutilitzar i reciclar els residus de la pròpia obra abans d'optar per utilitzar materials procedents d'altres zones.

El personal de l'obra és responsable de complir correctament totes aquelles ordres i normes que el responsable de la gestió dels residus disposi. Però, a més, es pot servir de la seva experiència pràctica en l'aplicació d'aquestes prescripcions per millorar o proposar-ne de noves.

7.5. PRESCRIPCIONS PER AL PERSONAL D'OBRA

El personal d'obra, que està sota la responsabilitat del Contractista i conseqüentment Posseïdor dels Residus, estarà obligat a:

- Etiquetar de forma convenient cadascun dels contenidors que es van a utilitzar en funció de les característiques dels residus que es dipositaran.
- Les etiquetes han d'informar sobre quins materials poden o no emmagatzemar en cada recipient. La informació ha de ser clara i comprensible.
- Les etiquetes han de ser de gran format i resistents a l'aigua.
- Utilitzar sempre el contenidor apropiat per a cada residu. Les etiquetes es col·loquen per facilitar la correcta separació dels mateixos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Separar els residus a mesura que són generats perquè no es barregin amb altres i resultin contaminats.
- No col·locar residus apilats i mal protegits al voltant de l'obra, ja que si s'ensopega amb ells o queden estesos sense control, poden ser causa d'accidents.
- Mai no sobrecarregar els contenidors destinats al transport. Són més difícils de maniobrar i transportar, i donen lloc a que caiguin residus, que no acostumen a ser recollits del sòl.
- Els contenidors han de sortir de l'obra perfectament coberts. No s'ha de permetre que l'abandonin sense estar perquè poden originar accidents durant el transport.
- Per a una gestió més eficient, cal proposar idees referides a com reduir, reutilitzar o reciclar els residus produïts en l'obra.
- Les bones idees s'han de comunicar als gestors dels residus de l'obra per tal que les apliquin i les comparteixin amb la resta del personal.

7.6. PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER GENERAL

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació a l'emmagatzematge, manipulació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició a l'obra.

Gestió de residus de construcció i demolició:

Gestió de residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista Europea de Residus publicada per "*2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014"*.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.

Certificació dels mitjans emprats:

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors emprats, així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la Generalitat de Catalunya.

Neteja de les obres:

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti bon aspecte.

7.7. PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER PARTICULAR

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte (es marquen aquelles que siguin d'aplicació al projecte):

- Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i / o perillosos tan aviat com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos.
- Seguidament s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles de les instal·lacions.
- El dipòsit temporal dels enderrocs, es farà en contenidors adequats, amb la ubicació i condicionat a allò que al respecte estableixin les ordenances municipals. Aquest dipòsit a acopis, també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- El dipòsit temporal per RCDs valoritzables (fustes, plàstics, Metalls, ferralla, etc.) que es realitzi en contenidors o abassegaments, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflectant de com a mínim 15cm al llarg de tot el seu perímetre.
- En els mateixos haurà de figurar la informació següent: Raó social, CIF, telèfon del titular del contenidor / envàs i el número d'inscripció en el registre de transportistes de residus.
- Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.
- El responsable de l'obra, a la que presta servei al contenidor, adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a la mateixa. Els comptadors romandran tancats o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a la qual donen servei.
- En l'equip d'obra hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.
- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres, etc.), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.
- En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats.
- La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
- Caldrà assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, ...) són centres amb l'autorització autonòmica del departament que tingui atribucions per a això, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per l'esmentat Departament i inscrits en el registre pertinent.
- Es durà a terme un control documental en el qual quedaran reflectits els avals de retirada i lliurament final de cada transport de residus.
- La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderrocament o de nova planta es regiran d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals.
- Així doncs, els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjars, envasos, etc.) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
- Les restes de rentat de formigoneres seran tractades com a runes.
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels abassegaments o contenidors de runes amb components perillosos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.8. PARTIDES D'OBRA

7.8.1. P2R2-EU9U. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons Real Decreto 105/2008, amb mitjans manuals

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró):>= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.8.2. P2R6-4I6F. Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m³ de capacitat

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

7.8.3. P2R5-DT1T. Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m³ de capacitat

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

7.8.4. P2RA – Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU2N

, P2RA-EU1X, P2RA-EU23, P2RA-EU25, P2RA-EU27, P2RA-EU1S, P2RA-EU2Q i P2RA-EU1V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s' ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m^3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- *"Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- *"Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto."*
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcción
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

8. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA GESTIO DE RESIDUS

La valoració econòmica de la gestió de residus ascendeix a la quantitat de SET-CENTS CINCUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS D'EURO (753,45 €), segons queda indicat al capítol nº 01.04 del pressupost.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 50)	23,10	0,800	18,48
2	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 46)	0,00	0,400	0,00
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 41)	25,83	5,050	130,44
4	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 47)	13,97	0,505	7,05
5	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 48)	-37,80	0,065	-2,46
6	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 49)	45,15	2,000	90,30
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 44)	0,32	48,000	15,36
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 43)	86,67	5,000	433,35
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 42)	74,28	0,800	59,42
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 51)	13,70	0,110	1,51
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 45)	0,00	0,345	0,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.04**			**753,45**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

9. SIGNATURES

Sant Gregori, juny de 2025

L'Enginyer autor del projecte

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 06 ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC

ÍNDICE

1.- objecte 1

2.- Descripció de les obres 1

2.1.- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil. .1

3.- Preparació de l'evaluació dels efectes del canvi climàtic 2

3.1.- Infraestructura ferroviària a evaluar 2

3.2.- Criticitat del projecte 2

3.3.- Horitzó temporal de l'avaluació 2

4.- AVALUACIÓ DEL RISc PEL EFECTe DEL CAnvIO CLIMàTIC 2

4.1.- IDENTIFICACIÓ DE LeS AMENAceS POTENCIALS PRINCIPALS ATRIBUIBLES AL CAnvIO CLIMàTIC 2

4.1.1.- Impactes potencials sobre el servei ferroviari 2

4.1.2.- Impactes potencials sobre la infraestructura ferroviària 3

4.2.- PROjECCIONS DEL CAnvIO CLIMàTICO CONSIDERADeS 3

5.- CARACTERIZACIÓ DEL RISC 4

5.1.- SEVERItAt DE L'AFECTACIÓ 4

5.2.- PROBABILItAt D'AFECTACIÓ 4

5.3.- NIVELI DE RISc PeR A LA INTEGRItAt 4

5.4.- Resultat DE RISc PeR A LA INTEGRItAt 5

6.- PLAN DE ADAPTACIÓN 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

1.- OBJECTE

El present annex té com a objectiu establir la metodologia per analitzar la vulnerabilitat i el risc de les infraestructures i el servei ferroviari degut als efectes del canvi climàtic, i proposar un pla d'adaptació per mitigar els seus efectes en el cas que fos necessari.

2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres objecte del present projecte es situen a l'interior i a les proximitats del taller de manteniment de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

2.1.- MILLORA DE LES PROTECCIONS I SEGURETAT DE LES 2 VIES ALS TALLERS DE MANTENIMENT DE MATERIAL MÒBIL.

Les obres a realitzar referides, es poden resumir en els següents punts d'actuació:

- Muntatge de rectificador industrial controlar per tiristors amb carregador de bateries.
- Muntatge d'un nou interruptor disjuntor extra-ràpid amb el seu corresponent quadre de control.
- Muntatge del quadre general de seguretat 1500 V, que integri totes les senyals d'estat i maniobra dels quadres de control dels seccionadors, així como la lògica de control.
- Muntatge del quadre de control 1500 V, amb tot l'aparellatge de control necessari per a les dues vies del taller de manteniment. El control supervisor i adquisició de dades (scada), no forma part de l'abast del projecte i s'haurà de coordinar amb l'empresa que ho realitzi.
- Muntatge del quadre de control i maniobra dels seccionadors SN-1 , SN-3, SN-4 i SN-6.
- Muntatge de mecanismes de seguretat i senyalització al fossat i nivell intermedi de les dues vies del taller de manteniment, com són: les senyals lluminoses, semàfors; panys mecànics enclavats, polsadors, polsador d'emergència, botzines i posades a terra.
- Muntatge de detectors de tensió a catenària.
- Excavació i realització de canalització pel pas soterrat del cables d'alimentació i de control pels seccionadors motoritzat i interruptor extra ràpid;
- Muntatge de d'un aïllador de secció de dos fils de contacte, sobre pal PE-3;
- Muntatge del cablejat necessari d'alimentació i de control pels seccionador motoritzats i interruptor extra ràpid;
- Muntatge del cablejat i safates necessaris d'alimentació i de control per les senyals lluminoses, semàfors, panys mecànics enclavats, polsadors d'emergència i botzines;
- Integració de tots els elements que estan directa o indirectament amb la maniobra de restablir o treure tensió a la catenària per a cada una de les vies.
- Totes les provisionalitats necessàries per a la instal·lació del sistema.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Encara que el projecte recull de manera esquemàtica els quadres de maniobra y control tipus dels FGC, l'instal·lador haurà de presentar el desenvolupament dels mateixos, sent aquesta la versió validada per la seva implementació.

Inherents a aquestes actuacions es faran els corresponents sanejament de cablejat i instal·lacions que quedin obsoletes, que estiguin directament relacionades amb l'objecte del projecte.

Es retiraran tots els elements existents relatius al sistema de seguretat actual del taller de Ribes Vila i seran traslladats segons indicacions dels responsables dels FGC i/o la Direcció de l'Obra.

3.- PREPARACIÓ DE L'EVALUACIÓ DELS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC

3.1.- INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA A EVALUAR

Per a l'aplicació de la metodologia, la infraestructura ferroviària estarà definida per tots els elements que l'integren i que asseguren la seva funcionalitat, independentment de que una part o tots aquests components es trobin en fase de disseny, de construcció o d'explotació.

Després de la descripció i anàlisis de les obres del projecte, els components principals que integren el projecte seràn:

- Infrestructura ferroviária
  - Instal·lacions de seguretat i comunicacions
- Servei ferroviari

3.2.- CRITICITAT DEL PROJECTE

Segons s'observa al gràfic obtingut de la figura III.2 Criticitat de les seccions de la xarxa ferroviària segons els criteris descrits al capítol 7 de l'informe final de "*Secciones de la Red estatal de infraestructuras de transporte terrestre potencialmente más expuestas por razón de la variabilidad y cambios climáticos"* de juny de 2018, la secció ferroviària del tram en estudi està considerada de criticitat mitja.

Figura 1. Criticitat de la secció de la xarxa ferroviària

3.3.- HORITZÓ TEMPORAL DE L'AVALUACIÓ

L'avaluació de risc es realitzarà:

- a un horitzó temporal intermedi de 30 anys.
- a un horitzó temporal màxim de 80 anys.

4.- AVALUACIÓ DEL RISC PEL EFECTE DEL CANVIO CLIMÀTIC

4.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES AMENACES POTENCIALS PRINCIPALS ATRIBUIBLES AL CANVIO CLIMÀTIC

4.1.1.- Impactes potencials sobre el servei ferroviari

Segons la "*Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad y del riesgo frente al cambio climático de Proyectos Ferroviarios*" també es tindran en consideració les següents condicions climàtiques que afecten directament a les condicions del servei ferroviari, sense ocasionar necessàriament un dany a la infraestructura:

- Afectació al servei ferroviari per incendi,
- Afectació al servei ferroviari per vent intens,
- Afectació al servei ferroviari per neu,
- Afectació al servei ferroviari per gel,

Respecte al risc d'incendi, cal discriminar entre els incendis produïts per elements externs a l'explotació ferroviària i aquells que són inherents a la mateixa. Respecte als produïts per elements externs, cal destacar que segons les dades observades pels responsables de manteniment de FGC en l'històric d'incidències que s'han produït relacionades amb incendis, els primers són la majoria, i depenen més del factor humà i de factors externs como són: plans de prevenció

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

d'incendis autonòmics, provincials i municipals, compliment de la legislació vigent en prevenció d'incendis dels propietaris de las finques properes a la infraestructura, mesures de prevenció recollides als plans, etc. Referent a la responsabilitat del ferrocarril en la producció d'incendis, cal indicar que FGC elabora cada un Pla director de Prevenció d'Incendis. Conforme a aquest Pla, l'explotació de la via contempla un seguiment i control dels detectors d'eixos calents per avaluar la possibilitat de produir-se un incendio per espurnes provinents de la frenada o pas de trens per la via. D'aquest seguiment i control es dedueix que aquest efecte es menyspreable davant l'efecte dels incendis per agents externs a la via. També es desenvolupen al àmbit dels plans de manteniment de FGC, la neteja dels vorals de la via de material combustible, com són les herbes i arbustos secs.

En relació al risc d'afectació per neu i gel, la projecció a futur no determina una reducció important del número de dies amb temperatures inferiors a 0ºC, pel que els efectes pel canvio climàtic seran progressius i no es generaran impactes negatius. En relació la seva acumulació sobre la plataforma, es pot menysprear pel augment de la temperatura i la disminució dels dies de glaçades.

En relació a l'impacte potencial de fallada de l'adherència del tren a la via como a conseqüència de pluges intenses, es considera igualment menyspreable. La necessitat d'haver de reduir la velocitat de circulació del tren per aquesta raó és molt ocasional i, en cas de produir-se, tot just compromet la qualitat del servei ferroviari gracies als sistemes d'alerta meteorològica i adaptació a la mateixa dels que disposa FGC.

No es considera rellevant para aquest projecte cap dels impactes potencials.

4.1.2.- Impactes potencials sobre la infraestructura ferroviària

S'analitzen els possibles impactes identificats per la infraestructura ferroviària:

- Lliscament de vessant i caiguda de materials i erosió de talussos en desmunt como a conseqüència de pluges intenses.
- Assentament de terraplens como a conseqüència de pluges intenses.
- Erosió de talussos en terraplè al costat de lleres como a conseqüència de riades extraordinàries.
- Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge transversal per pluges intenses.
- Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge longitudinal per pluges intenses.
- Erosió d'estreps, esvoranc de piles i obres de contenció, i impactes per arrossegament de materials en viaductes sobre lleres per riades extraordinàries.
- Insuficiència de carrera de les juntes i dels apartats de dilatació en tauler de viaductes de gran longitud per augment de les temperatures màximes.
- Arrossegament i moviment de balast en via como a conseqüència de la sobreelevació de la làmina d'aigua per pluges intenses.

En relació al risc d'afectació per pluges intenses, la projecció a futur no determina un increment important de les precipitacions màximes en 24 hores, pel que els efectes pel canvio climàtic seran progressius i no es generaran impactes negatius.

4.2.- PROJECCIONS DEL CANVIO CLIMÀTICO CONSIDERADES

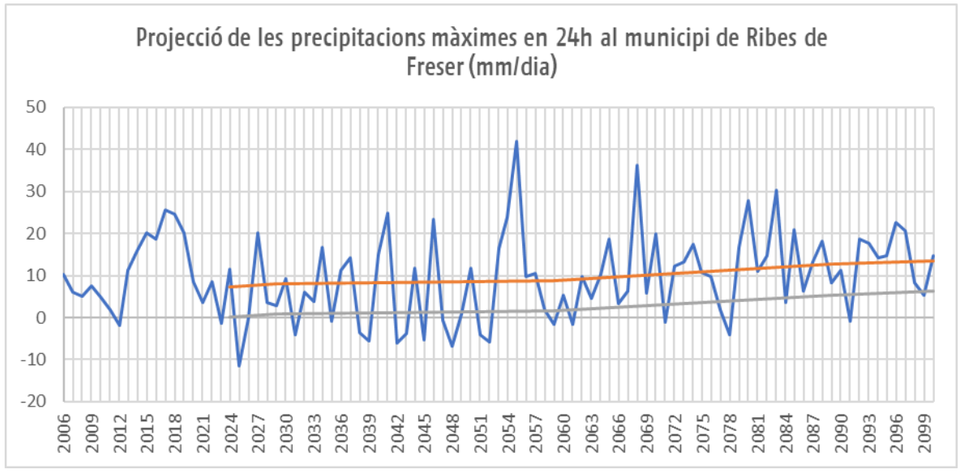
La OECC ("*Oficina Española de Cambio Climático*"), AEMET *("Agencia Estatal de Meteorología")* i el CSIC *("Consejo Superior de Investigaciones Científicas")* han desenvolupat un Visor d'escenaris de canvio climàtic que facilita la realització de consultes sobre el comportament projectat d'un ampli conjunt de variables, sota diferents escenaris de canvi climàtic.

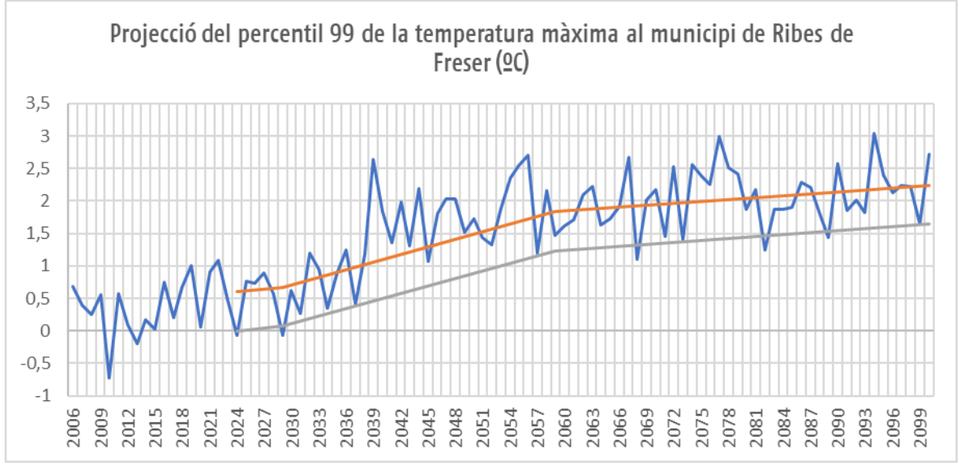
Les obres objecte del present projecte es situen entre la senyal 5104 i el seccionador 3114 de la estació de Ribes Vila del Cremallera de Núria dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació, s'inclouen les gràfiques amb un horitzó temporal de 80 anys (2020-2100), emprant l'escenari (RCP4.5), usant les variables següents:

- Precipitació màxima en 24 hores;
- Percentil 99 de la temperatura màxima diària;
- Duració màxima de les onades de calor, en dies;
- Número de dies on la seva temperatura mínima es troba per sota de 0ºC.

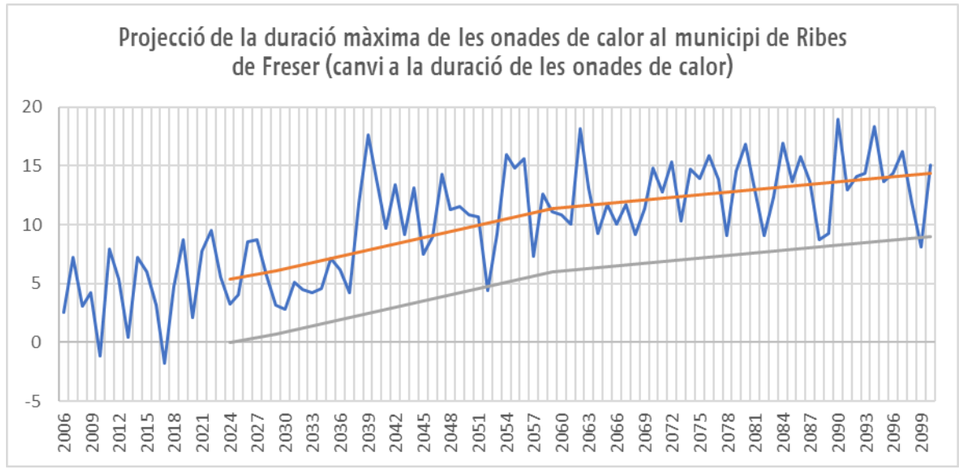
A partir de las series obtingudes, s'han calculat els valors de les anomalies en els anys intermedis corresponents al:

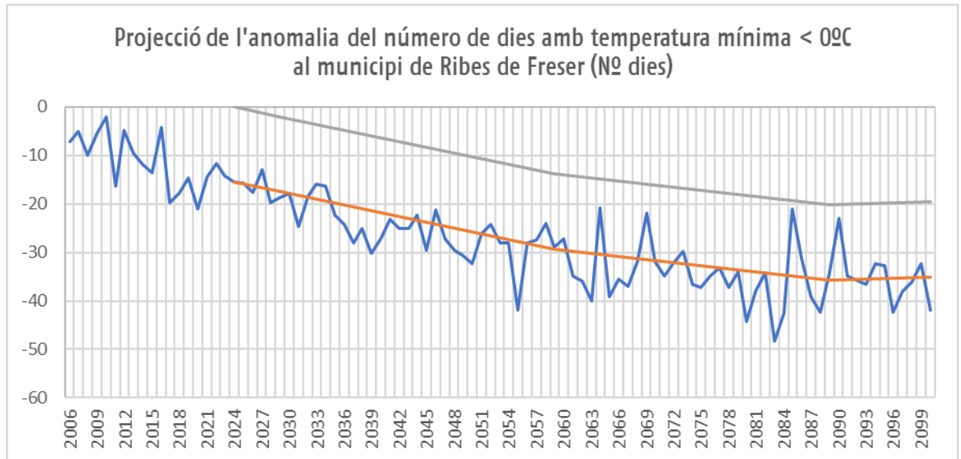
- Futur proper (2026)
- Futur mitjà (2056)
- Futur llunyà (2086)





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





5.- CARACTERIZACIÓ DEL RISC

5.1.- SEVERITAT DE L'AFECTACIÓ

El nivell de severitat de l'afectació a la infraestructura de cadascun dels impactes inclosos en la relació d'impactes del apartat 4.1.- es determina segons la taula següent:

ESCALA PER CARACTERITZAR LA SEVERITAT DE L'AFECTACIÓ A LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA					
Inexistent 0	Reduida 1	Moderat baix 2	Moderat alt 3	Notable 4	Important 5
L'afectació a la infraestructura és nul·la o irrellevant, i no requereix actuar.	L'afectació a la infraestructura és reduida i la seva resolució és compatible amb actuacions de manteniment rutinari.	L'afectació a la infraestructura és moderada, i requereix d'una reparació i/o reposició modesta i puntual.	L'afectació a la infraestructura és moderada, i requereix d'una reparació i/o reposició modesta pero generalitzada.	L'afectació a la infraestructura és notable i significativa. La seva reparació requereix la rehabilitació / reconstrucció d'alguns o pocs element de la infraestructura.	L'afectació a la infraestructura és important, arribant a ser total. La seva reparació requereix una rehabilitació / reconstrucció amplia de la infraestructura.

5.2.- PROBABILITAT D'AFECTACIÓ

El nivell de probabilitat de l'afectació a la infraestructura de cadascun dels impactes inclosos en la relació d'impactes del apartat 4.1.- es determina segons la taula següent:

ESCALA PER CARACTERITZAR LA PROBABILITAT DE L'AFECTACIÓ A LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA				
Molt improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Molt probable 5
L'afectació a la infraestructura és nul·la o molt improbable (1 cop cada 10 anys)	L'afectació a la infraestructura és improbable (1 cop cada 5 anys)	L'afectació a la infraestructura és posible (1 cop cada 3 anys)	L'afectació a la infraestructura és probable (1 cop cada anys)	L'afectació a la infraestructura és molt probable (varies vegadas al any)

5.3.- NIVELL DE RISC PER A LA INTEGRITAT

Amb els valors de probabilitat de l'afectació i de la severitat de l'impacte i la matriu que es mostra a continuació, s'identificaran els emplaçaments amb major risc para a la integritat de la infraestructura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

SEVERITAT AFECTACIÓ	PROBABILITAT DE L'AFECTACIÓ				
	Molt improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Molt probable 5
Inexistent 0	0	0	0	0	0
Reduida 1	1	2	3	4	5
Moderat baix 2	2	4	6	8	10
Moderat alt 3	3	6	9	12	15
Notable 4	4	8	12	16	20
Important 5	5	10	15	20	25

Risc menspreable <8	Risc baix 8-9	Risc mitjà 10-11	Risc alt 12-16	Risc molt alt >16

5.4.- RESULTAT DE RISC PER A LA INTEGRITAT

A la següent taula es mostren els resultats del risc per cadascún dels impactes potencials sobre la infraestructura i sobre el servei:

Impacte potencial	Severitat	Probabilitat	Risc
Afectació al servei ferroviari per incendi	0	1	0
Afectació al servei ferroviari per vent intens	0	1	0
Afectació al servei ferroviari per neu	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per gel	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per boira	1	1	1
Afectació al servei ferroviari per onatge	0	1	0
Lliscament de vessant i caiguda de materials i erosió de talussos en desmunt como a conseqüència de pluges intenses	1	1	1
Assentament de terraplens como a conseqüència de pluges intenses	1	1	1
Erosió de talussos en terraplè al costat de lleres como a conseqüència de riades extraordinàries	0	1	0
Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge transversal per pluges intenses	1	1	1
Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge longitudinal per pluges intenses	1	1	1
Erosió d'estreps, esvoranc de piles i obres de contenció, i impactes per arrossegament de materials en viaductes sobre lleres per riades extraordinàries	0	1	0
Insuficiència de carrera de les juntes i dels apartats de dilatació en tauler de viaductes de gran longitud per augment de les temperatures màximes	0	1	1
Arrossegament i moviment de balast en via como a conseqüència de la sobreelevació de la làmina d'aigua per pluges intenses	0	1	0

6.- PLAN DE ADAPTACIÓN

Degut al risc menspreable de l'impacte del canvi climàtic sobre el projecte, no s'aplicaran cap tipus de mesures d'adaptació al canvi climàtic, per aquest motiu no s'elabora un Pla d'accions al respecte, ni pressupost de les mesures del pla d'acció ni seguiment d'aqueste mesures.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 07 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001	h	Cap de colla	29,40000	€
A011U000	h	Cap de colla de túnel	31,32000	€
A011U001	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A0112000Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120010	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120011	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120012	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120013	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120014	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120015	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120016	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120017	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120018	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120019	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001A	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001B	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001C	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001D	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001E	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001F	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001G	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001H	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001I	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001J	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001K	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001L	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001M	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001N	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001O	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001P	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001Q	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001R	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001S	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001T	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001U	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001V	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001W	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001X	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112001Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112002Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112003Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112004Y	h	Cap de colla	30,30000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112005Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112006Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112007Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112008Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A0112009Y	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200AY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200BY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200CY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200DY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200EY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200FY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200GY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200HY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200IY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200JY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200KY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200LY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200MY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200NY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200OY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200PY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200QY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200RY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200SY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200TY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200UY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200VY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200WY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200XY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011200YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011201YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011202YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011203YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011204YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011205YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011206YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011207YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011208YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011209YY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120AYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120BYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120CYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120DYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120EYY	h	Cap de colla	30,30000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01120FYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120GYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A01120HYY	h	Cap de colla	30,30000	€
A011U0000	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0001	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0002	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0003	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0004	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0005	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0006	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0007	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0008	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U0009	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000A	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000B	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000C	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000D	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A011U000E	h	Cap de colla de túnel	32,28000	€
A0121000	h	Oficial 1a	28,61000	€
A0121001	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A012U000	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	30,29000	€
A0121000Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210010	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210011	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210012	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210013	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210014	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210015	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210016	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210017	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210018	h	Oficial 1a	27,76000	€
A01210019	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001A	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001B	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001C	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001D	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001E	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001F	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001G	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001H	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001I	h	Oficial 1a	27,76000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121001J	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001K	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001L	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001M	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001N	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001O	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001P	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001Q	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001R	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001S	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001T	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001U	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001V	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001W	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001X	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121001Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121002Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121003Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121004Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121005Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121006Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121007Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121008Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0121009Y	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100AY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100BY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100CY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100DY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100EY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100FY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100GY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100HY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100IY	h	Oficial 1a	27,76000	€
A012100JY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100KY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100LY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100MY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100NY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100OY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100PY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100QY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100RY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100SY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100TY	h	Oficial 1a	28,61000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A012100UY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100VY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100WY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100XY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012100YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012101YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012102YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012103YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012104YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012105YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012106YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012107YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012108YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012109YY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210AYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210BYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210CYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210DYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210EYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210FYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210GYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210HYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210IYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210JYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A01210KYY	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012U0000	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0001	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0002	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0003	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0004	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0005	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0006	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0007	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0008	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U0009	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000A	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000B	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000C	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000D	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A012U000E	h	Oficial 1a de túnel	29,39000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A013U000	h	Ajudant	24,20000	€
A013U001	h	Ajudant	24,94000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U002	h	Ajudant de túnel	26,94000	€
A013U003	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0000	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0001	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0002	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0003	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0004	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0005	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0006	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0007	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0008	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0009	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000A	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000B	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000C	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000D	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000E	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000F	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000G	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000H	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000I	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000J	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000K	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000L	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000M	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000N	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000O	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000P	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000Q	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000R	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000S	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000T	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000U	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000V	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000W	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000X	h	Ajudant	24,20000	€
A013U000Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U001Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U002Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U0030	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0031	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0032	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0033	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0034	h	Ajudant de túnel	26,14000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U0035	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0036	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0037	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0038	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U0039	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003A	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003B	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003C	h	Ajudant de túnel	26,14000	€
A013U003Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U004Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U005Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U006Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U007Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U008Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U009Y	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00AY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00BY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00CY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00DY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00EY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00FY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00GY	h	Ajudant	24,20000	€
A013U00HY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00IY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00JY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00KY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00LY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00MY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00NY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00OY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00PY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00QY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00RY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00SY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00TY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00UY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00VY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00WY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00XY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U00YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U01YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U02YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U03YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U04YY	h	Ajudant	24,94000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A013U05YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U06YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U07YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U08YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U09YY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0AYY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0BYY	h	Ajudant	24,94000	€
A013U0CYY	h	Ajudant	24,94000	€
A0140000	h	Manobre	23,17000	€
A0140001	h	Manobre	23,17000	€
A014U000	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U001	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A01400010	h	Manobre	23,17000	€
A01400011	h	Manobre	23,17000	€
A01400012	h	Manobre	23,17000	€
A01400013	h	Manobre	23,17000	€
A01400014	h	Manobre	23,17000	€
A01400015	h	Manobre	23,88000	€
A01400016	h	Manobre	23,88000	€
A01400017	h	Manobre	23,88000	€
A01400018	h	Manobre	23,88000	€
A01400019	h	Manobre	23,88000	€
A0140001A	h	Manobre	23,88000	€
A014U0000	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U0001	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A014U0002	h	Manobre de túnel	24,99000	€
A0150000	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0160000	h	Peó	24,43000	€
A0D-0000	h	Manobre	23,88000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0D-00001	h	Manobre	23,88000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U020	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	62,33000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,71000	€
C110U0201	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	42,89000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	60,80000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	46,59000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C15019U1	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	50,36000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	50,51000	€
C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	57,34000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	55,01000	€
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150N010	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal·lacions d'electrificació ferroviària.	72,11000	€
C150T000	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150U003	h	Camió amb plataforma	49,60000	€
C15019U10	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U11	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U12	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U13	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U14	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C15019U15	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C15019U16	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C150GU410	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU411	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU412	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU413	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU414	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU415	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU416	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU417	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU418	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU419	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41A	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41B	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41C	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C150GU41D	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41E	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41F	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41G	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C150GU41H	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150GU41I	h	Grua autopropulsada de 80 t	134,70000	€
C150T0000	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0002	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0003	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0004	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0005	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0006	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0007	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0008	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T0009	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000A	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000B	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000C	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000D	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000E	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000F	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000G	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000H	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000I	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	179,63000	€
C150T000J	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000K	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000L	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000M	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000N	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000O	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000P	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000Q	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000R	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000S	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000T	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000U	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000V	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C150T000W	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	182,14000	€
C1700000	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U11	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C17000000	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000001	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000002	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C17000003	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C17000004	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C17000005	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C17000006	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C1701U110	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U111	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U112	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1701U113	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U114	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U115	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C1701U116	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€
C182HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	3,88000	€
C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	70,74000	€
C1R1-00CY	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada	23,18000	€
C200B000	h	Talladora amb disc de carborúndum	3,89000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	4,30000	€
C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	19,54000	€
C20EHK86	h	Màquina de projecció de pintura	4,00000	€
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	188,92000	€
CTC1U011	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	72,46000	€
CTC1UU01	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1U0110	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0111	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0112	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0113	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0114	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1U0115	h	Dersina autopropulsada per a catenària	184,53000	€
CTC1UU010	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU011	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU012	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU013	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU014	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU015	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU016	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU017	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU018	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CTC1UU019	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01A	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01B	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CTC1UU01C	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	71,46000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	18,21000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	87,66000	€
B060U3110	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3111	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3112	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3113	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3114	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3115	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3116	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3117	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3118	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U3119	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U311A	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	77,90000	€
B060U311B	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311C	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311D	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311E	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311F	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311G	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311H	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B060U311I	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,87000	€
B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	14,41000	€
B0AA1012	u	Ancoratge químic M16 complet	14,20000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,33000	€
B0D21031	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210310	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210311	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210312	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210313	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210314	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210315	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D210316	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU011	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0110	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0111	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DFU0112	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,96000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,51000	€
B0DZA001	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZU000	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZA0010	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZA0011	l	Desencofrant	2,43000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZA0012	l	Desencofrant	2,43000	€
B0DZU0000	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0001	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0002	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€
B0DZU0003	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0004	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B0DZU0006	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,30000	€
B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	70,00000	€
B2RA-28TN	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	9,00000	€
B2RA-28TR	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	100,00000	€
B2RA-28TS	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	22,00000	€
B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-180,00000	€
B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	2,45000	€
B89ZPE00	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	4,81000	€
B89ZPP60	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	11,00000	€
BG151532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	5,16000	€
BG153532	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	18,62000	€
BG22TQ10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	8,22000	€
BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	4,31000	€
BG23E910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	6,91000	€
BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	5,42000	€
BG242700	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32	8,28000	€
BG25U134	m	Tritub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	3,61000	€
BG2DF6F0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	14,83000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG2DFGF0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	18,44000	€
BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i obturadors	0,02000	€
BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	0,14000	€
BG2GU095	m	Cinta de plàstic per a senyalització de serveis	0,21000	€
BG312320	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,20000	€
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,66000	€
BG312350	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,27000	€
BG312360	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,83000	€
BG312370	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	7,34000	€
BG312380	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,80000	€
BG312390	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	20,89000	€
BG312620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,80000	€
BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,55000	€
BG315620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,76000	€
BGD1ZZZ0	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ00	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ01	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGD1ZZZ02	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	184,64000	€
BGDZZZZ0	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ3	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ00	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ01	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ02	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	457,33000	€
BGDZZZZ30	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ31	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGDZZZZ32	u	Marc i tapa homologats per FGC	134,64000	€
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,31000	€
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,23000	€
BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	10,90000	€
BGY2AK01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	11,00000	€
BGY2AK02	u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	15,40000	€
BP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,13000	€
BP45-VIZD	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575	0,48000	€
BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	0,49000	€
BP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	79,40000	€
BT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	2.112,07000	€
BTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC	66.406,03000	€
BTG1KD01	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	695,25000	€
BTG1U000	u	Pal per a catenària tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	764,97000	€
BTG1U005	u	Pal per a catenària tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	599,63000	€
BTG1U045	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.010,94000	€
BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	2.459,70000	€
BTG1U051	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.376,94000	€
BTG1U0510	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.281,38000	€
BTG1U0511	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.376,94000	€
BTG1U0512	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1.281,38000	€
BTG1UK01	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària	2.010,94000	€
BTG2U010	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, amb cargols i fixacions a pal	419,14000	€
BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1.010,40000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTG2UK01	u	Semipòrtic de bigues ´´U´´ de 5 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	867,90000	€
BTG2UK02	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic amb pal, totalment muntat i en servei	194,62000	€
BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	207,31000	€
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	106,03000	€
BTG3U021	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U301	u	Conjunt CN-2 de tibant d'ancoratge	96,89000	€
BTG3U330	u	Conjunt CU-24 d'ancoratge de sustentador de Cu de 153 mm2	307,32000	€
BTG3U340	u	Conjunt CU-28 d'ancoratge de dos fils de contacte de 107 mm2	282,15000	€
BTG3U360	u	Bloc d'ancoratge fort	109,46000	€
BTG3U001	u	Conjunt CN-2 de tibant d'anacoratge	96,89000	€
BTG3U0210	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0211	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0212	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0213	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3U0214	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	67,07000	€
BTG3UK01	u	Conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei.	2.389,26000	€
BTG3UK02	u	Conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei	95,25000	€
BTG3UK03	u	Conjunt d'ancoratge de sustentador no compensat, totalment muntat i en servei.	307,32000	€
BTG3UK04	u	Conjunt d'ancoratge d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei.	169,63000	€
BTG5U010	kg	Fil de contacte de 107 mm2	3,46000	€
BTG5U020	u	Connexió longitud carril a V-16	2,62000	€
BTG5U021	u	Connexió F.C. a substentador (CO1)	30,51000	€
BTG5U030	m	Sustentador de Cu de 153 mm2	4,41000	€
BTG5U050	u	Pèndola equipotencial flexible de cable de coure	5,79000	€
BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U031	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	9,92000	€
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€
BTG6U111	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	289,24000	€
BTG6U120	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de al fins a 300 mm2	266,69000	€
BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U141	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	87,06000	€
BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U701	u	Empiulament per a feeder	28,02000	€
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U801	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	35,91000	€
BTG6U0310	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U0311	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	9,92000	€
BTG6U0312	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	10,27000	€
BTG6U1110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€
BTG6U1111	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	289,24000	€
BTG6U1112	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	299,39000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTG6U1410	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U1411	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	87,06000	€
BTG6U1412	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	90,12000	€
BTG6U7010	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U7011	u	Empiulament per a feeder	28,02000	€
BTG6U7012	u	Empiulament per a feeder	29,00000	€
BTG6U8010	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8011	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	35,91000	€
BTG6U8012	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8013	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTG6U8014	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	37,17000	€
BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	70,07000	€
BTGAZ111	u	Brida de connexió	29,70000	€
BTGAZ112	u	Brida de suspensió lliscant.	25,57000	€
BTGB0011	m	Fil de contacte tipus normalitzat de 120 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec en50149	9,30000	€
BTGB0080	u	Barra per a transició de catenària rígida a catenària convencional, amb perfil especial d'alumini de secció minvant, de 4 m de llargada, amb brides de fixació del cable cada 50 cm	298,57000	€
BTGB0090	u	Conjunt de barra aïllada	229,39000	€
BTGB0100	u	Collarí	25,84000	€
BTGB0280	u	Brida d'unió per fil de contacte	79,62000	€
BTGB3010	m	Funda aïllant de PVC per a perfil PAC 110 de catenària rígida	11,17000	€
BTGB3020	m	Capota aïllant de policarbonat per a perfil de catenària rígida PAC 80/110	11,23000	€
BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	15,64000	€
BTGBU151	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	11,64000	€
BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	291,96000	€
BTGBUB11	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	273,98000	€
BTGBUBR0	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUBR8	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 80 reforçat, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUZ10	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	28,03000	€
BTGBU1511	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	11,64000	€
BTGBUB111	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	273,98000	€
BTGBUBR01	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	184,53000	€
BTGBUZ100	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ101	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGBUZ102	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	26,50000	€
BTGCUF10	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€
BTGCUM21	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona	2.042,58000	€
BTGCUF101	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	3.066,29000	€
BTGCUK01	u	Seccionador unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, suport pel seccionador, accionament hidràulic i cablejat.	4.879,54000	€
BTGCUK02	u	Seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius i accionament hidraulic, soport pel seccionador, timoneria i cablejat	4.618,66000	€
BTGKD601	u	Perfil de catenària rígida tipus PAC 110 en barres de 14 m	229,84000	€
BTGZ5000	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ5001	kg	Greix contactal	30,12000	€
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU011	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU021	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	2,83000	€
BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	42,51000	€
BTGZU061	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU062	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	36,16000	€
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	31,45000	€
BTGZU090	u	Cadireta T-10H galvanitzada amb cargoleria per a pal	205,45000	€
BTGZUD21	m2	Manta dielèctrica d'aïllament 30 kV per a fixar a la volta del tunel	18,66000	€
BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTGZUZ21	u	Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTGZ50000	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50001	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50002	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZ50003	kg	Greix contactal	15,49000	€
BTGZU0111	u	Conjunt AN.C.G	32,77000	€
BTGZU0211	u	Conjunt S.C.G	31,10000	€
BTGZU0610	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU0611	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€
BTGZU0612	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	26,65000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BTGZU0621	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	36,16000	€
BTGZUK01	m	Cable de Cu-150 mm2 nu extraflexible	14,89000	€
BTGZUK02	u	Placa metracrilat	100,00000	€
BTGZUZ211	u	Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, amb fixació per a placa	102,09000	€
BTTKD281	m	Cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS)	17,84000	€
TGCKD01	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 2 kA, per a muntatge en pal	2.562,21000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	CCCCC	u	Desmuntatge de seccionador	**Rend.: 1,000**		**0,00 €**
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	CFRDS	u	Conjunt d'aïllament intemedi per cues d'ancoratge	**Rend.: 1,000**		**0,00 €**
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	CVFDD	u	Conjunt d'aïllador de secció	**Rend.: 1,000**		**0,00 €**
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	DDDDD	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	**Rend.: 1,000**		**0,00 €**
				COST DIRECTE		0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

P-1 **EG15T532** u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **18,68 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
					Subtotal:			12,32400	12,32400
Materials									
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
	BG151532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	5,16000	=	5,16000	
					Subtotal:			5,47000	5,47000
				COST DIRECTE					17,79400
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,88970
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**18,68370**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

P-2 **EG15T932** u Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **32,82 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
					Subtotal:			12,32400	12,32400
Materials									
	BG153532	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	18,62000	=	18,62000	
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
					Subtotal:			18,93000	18,93000
				COST DIRECTE					31,25400
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			1,56270
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**32,81670**

P-3 **EG23E815** m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **7,43 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
					Subtotal:			2,45080	2,45080
Materials									
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	4,31000	=	4,39620	
					Subtotal:			4,62620	4,62620
				COST DIRECTE					7,07700
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,35385
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,43085**

P-4 **EG23E915** m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **10,34 €**

		Unitats	Preu	Parcial	Import

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,044	/R x	29,57000	=	1,30108	
					Subtotal:			2,56908	2,56908
Materials									
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG23E910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	6,91000	=	7,04820	
					Subtotal:			7,27820	7,27820
						COST DIRECTE			9,84728
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,49236
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,33964**

P-5 **EG242502** m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **7,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
					Subtotal:			0,98032	0,98032
Materials									
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	1,020	x	5,42000	=	5,52840	
					Subtotal:			5,75840	5,75840
						COST DIRECTE			6,73872
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,33694
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,07566**

P-6 **EG242702** m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **10,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
					Subtotal:			0,98032	0,98032
Materials									
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	BG242700	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32	1,020	x	8,28000	=	8,44560	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		8,67560	8,67560
						COST DIRECTE			9,65592
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,48280
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,13872**

P-7 **EG2DF6F2** m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport **Rend.: 1,000** **35,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	25,36000	=	2,43456	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,193	/R x	29,57000	=	5,70701	
					Subtotal:			8,14157	8,14157
Materials									
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	10,90000	=	10,90000	
	BG2DF6F0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	1,000	x	14,83000	=	14,83000	
					Subtotal:			25,73000	25,73000
						COST DIRECTE			33,87157
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,69358
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,56515**

P-8 **EG2DFGF2** m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport **Rend.: 1,000** **39,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	25,36000	=	2,43456	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,193	/R x	29,57000	=	5,70701	
					Subtotal:			8,14157	8,14157
Materials									
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	10,90000	=	10,90000	
	BG2DFGF0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000	x	18,44000	=	18,44000	
					Subtotal:			29,34000	29,34000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		37,48157
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,87408
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,35565**

P-9 **EG2DFK01** m Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució. **Rend.: 1,000** **37,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000	=	3,80400	
			Subtotal:					9,71800	9,71800
Materials									
	BGY2AK01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	11,00000	=	11,00000	
	BGY2AK02	u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	15,40000	=	15,40000	
			Subtotal:					26,40000	26,40000

COST DIRECTE		36,11800
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,80590
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,92390**

P-10 **EG312322** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **2,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
			Subtotal:					0,82395	0,82395
Materials									
	BG312320	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	1,20000	=	1,22400	
			Subtotal:					1,22400	1,22400

COST DIRECTE		2,04795
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,10240
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,15035**

P-11 **EG312332** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **2,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	25,36000	=	0,38040	
			Subtotal:					0,82395	0,82395
Materials									
	BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	1,66000	=	1,69320	
			Subtotal:					1,69320	1,69320

COST DIRECTE		2,51715
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,12586
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,64301**

P-12 **EG312352** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **5,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	25,36000	=	1,01440	
			Subtotal:					2,19720	2,19720
Materials									
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió	1,020	x	3,27000	=	3,33540	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			fums				
				Subtotal:		3,33540	3,33540
				COST DIRECTE			5,53260
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,27663
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,80923**

P-13 EG312362 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **7,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	25,36000	=	1,01440	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
					Subtotal:			2,19720	2,19720
Materials									
	BG312360	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	4,83000	=	4,92660	
					Subtotal:			4,92660	4,92660
					COST DIRECTE				7,12380
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,35619
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,47999**

P-14 EG312372 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **10,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
					Subtotal:			2,74650	2,74650
Materials									
	BG312370	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de	1,020	x	7,34000	=	7,48680	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		7,48680	7,48680
				COST DIRECTE			10,23330
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,51167
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,74497**

P-15 EG312382 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **18,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
					Subtotal:			2,74650	2,74650
Materials									
	BG312380	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	14,80000	=	15,09600	
					Subtotal:			15,09600	15,09600
					COST DIRECTE				17,84250
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,89213
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**18,73463**

P-16 EG312392 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **26,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	29,57000	=	1,92205	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	25,36000	=	1,64840	
					Subtotal:			3,57045	3,57045
Materials									
	BG312390	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS),	1,020	x	20,89000	=	21,30780	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		21,30780	21,30780
				COST DIRECTE			24,87825
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,24391
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,12216**
P-17	**EG312622**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**Rend.:**	**1,000**	**2,79**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 25,36000 =	0,38040	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355	
				Subtotal:		0,82395	0,82395
Materials							
	BG312620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 1,80000 =	1,83600	
				Subtotal:		1,83600	1,83600
				COST DIRECTE			2,65995
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,13300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,79295**
P-18	**EG312632**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**Rend.:**	**1,000**	**3,60**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 25,36000 =	0,38040	
				Subtotal:		0,82395	0,82395

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 2,55000 =	2,60100	
				Subtotal:		2,60100	2,60100
				COST DIRECTE			3,42495
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,17125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,59620**
	EG315622	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**Rend.:**	**1,000**	**3,82**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 25,36000 =	0,38040	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355	
				Subtotal:		0,82395	0,82395
Materials							
	BG315620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 2,76000 =	2,81520	
				Subtotal:		2,81520	2,81520
				COST DIRECTE			3,63915
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,18196
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,82111**
P-19	**EP434660**	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	**Rend.:**	**1,000**	**2,11**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x 25,40000 =	0,38100	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x 29,57000 =	0,44355	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:	0,82455		0,82455
Materials									
	BP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050	x	1,13000 =	1,18650	
						Subtotal:	1,18650		1,18650
						COST DIRECTE			2,01105
					5,00 %	GASTOS INDIRECTOS			0,10055
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,11160**

P-20 EP4A7821 m Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat **Rend.: 1,000** **3,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	25,40000	=	1,27000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	29,57000	=	1,47850	
						Subtotal:		2,74850	2,74850
Materials									
	BP45-VIZD	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575	1,000	x	0,48000	=	0,48000	
						Subtotal:		0,48000	0,48000
						COST DIRECTE			3,22850
					5,00 %	GASTOS INDIRECTOS			0,16143
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,38993**

P-21 EP4TW010 u Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció **Rend.: 1,000** **13,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,1667	/R x	25,40000	=	4,23418	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,1667	/R x	29,57000	=	4,92932	
						Subtotal:		9,16350	9,16350
Maquinària									
	C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	0,1667	/R x	19,54000	=	3,25732	
						Subtotal:		3,25732	3,25732
Materials									
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
						Subtotal:		0,49000	0,49000
						COST DIRECTE			12,91082
					5,00 %	GASTOS INDIRECTOS			0,64554
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,55636**

P-22 EP4TW020 u Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció **Rend.: 1,000** **11,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,1429	/R x	25,40000	=	3,62966	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,1429	/R x	29,57000	=	4,22555	
						Subtotal:		7,85521	7,85521
Maquinària									
	C200VF00	u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	0,1429	/R x	19,54000	=	2,79227	
						Subtotal:		2,79227	2,79227
Materials									
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de protecció	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
						Subtotal:		0,49000	0,49000
						COST DIRECTE			11,13748
					5,00 %	GASTOS INDIRECTOS			0,55687
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,69435**

P-23 EP7GU010 u Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada **Rend.: 1,000** **112,23** €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	25,40000	=	12,70000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
					Subtotal:			27,48500	27,48500
Materials									
	BP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	1,000	x	79,40000	=	79,40000	
					Subtotal:			79,40000	79,40000
						COST DIRECTE			106,88500
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	5,34425
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**112,22925**

P-24	**GDG50030**	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols.	**Rend.:**	**1,000**	**24,80**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,1143	/R x	23,17000	=	2,64833	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0214	/R x	30,30000	=	0,64842	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1143	/R x	28,61000	=	3,27012	
					Subtotal:			6,56687	6,56687
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,0357	/R x	42,89000	=	1,53117	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,075	/R x	65,43000	=	4,90725	
					Subtotal:			6,43842	6,43842
Materials									
	BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	3,000	x	0,14000	=	0,42000	
	BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmetre, brides de subjecció i obturadors	3,000	x	0,02000	=	0,06000	
	BG25U134	m	Tritub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, amb interior del tub estriat longitudinalment i amb lubricant sòlid	1,000	x	3,61000	=	3,61000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,072	x	87,66000	=	6,31152	
	BG2GU095	m	Cinta de plàstic per a senyalització de serveis	1,000	x	0,21000	=	0,21000	
						Subtotal:		10,61152	10,61152
						COST DIRECTE			23,61681
						GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	1,18084
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,79765**

GTAAC003	u	Subministrament i instal·lació d'armari de control i maniobra de seccionador de via 9 homologat pels FGC. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats, senyals associades necessàries i escomeses per a sistema de seccionadors amb la seva corresponent integració amb el sistema de monitorització. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**4.257,09**	**€**

COST DIRECTE			4.054,37143
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		202,71857
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4.257,0900**

GTAAC004	u	Subministrament i instal·lació d'armari sinòptic central de control i maniobra de seccionadors homologat pels FGC. Les seves dimensions són de (2000x800x300) mm. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats i senyals associades necessàries. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**5.539,28**	**€**

COST DIRECTE		5.275,50476
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	263,77524
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.539,2800**

GTEAC043	u	Seccionador de catenària tipus RB7/2000 tipus ´´mesa´´ o similar, dobles, amb posada a terra, i timoneria amb acoplament adaptat, per aconseguir entrada unipolar i sortida bipolar, amb comandament d'obertura i tancament, amb tensió elèctrica de 220Vac pel motor, i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars per al comandament i la comprovació a distancia. La partida es compon pel subministrament i instal·lació de seccionador tipus FGC, amb 3 detectors de posició del contacte principal, timonera, i accionament elèctric, de tipus FGC complet, inclosa la seva numeració amb placa tipus FGC. Inclou el subministrament de tot el material necessari, i platina de coure intermitja amb aïlladors, així com aïllador secundari de la pales mòbils i trenes de coure de connexió, maquinaria i ma d'obra. També inclou el subministrament i instal·lació de pou de terra, amb p.p de cablejat i connexió, segons condicions del plec i memoràndum d'FGC, totalment executat i posat en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**8.134,18**	**€**

COST DIRECTE		7.746,83810
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	387,34190
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.134,1800**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	GTGAC001	u	Replanteig, presa de dades del projecte, distribució de suports, i dimensionat de ferramentes i suports, totalment definit, inclòs aprovació dels FGC.	**Rend.: 1,000**		**1.569,00**	**€**
				COST DIRECTE		1.494,28571	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	74,71429	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.569,0000**	
	K000001	u	Obres i instal·lació de braç escamotejable motoritzat 1,5 kV - L3000. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**8.750,00**	**€**
				COST DIRECTE		8.333,33333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	416,66667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.750,0000**	
	K000002	u	Obres i instal·lació de braç escamotejable no motoritzat 1,5 Kv - L3000. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**4.375,00**	**€**
				COST DIRECTE		4.166,66667	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	208,33333	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.375,0000**	
	K000003	u	Obres i instal·lació d'armari de control 3 braços motoritzats. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**24.000,00**	**€**
				COST DIRECTE		22.857,14286	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.142,85714	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24.000,0000**	
	K000004	u	Obres i instal·lació de connexionat dels motors. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**292,50**	**€**
				COST DIRECTE		278,57143	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	13,92857	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**292,5000**	
	K000005	u	Obres i instal·lació de connexionat dels braços motoritzats. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**682,50**	**€**
				COST DIRECTE		650,00000	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	32,50000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**682,5000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	K000006	u	Obres i instal·lació de connexionat senyalització òptica i acústica. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**48,75**	**€**
				COST DIRECTE		46,42857	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	2,32143	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,7500**	
	K000007	u	Obres i instal·lació d'alimentació externa. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**		**471,19**	**€**
				COST DIRECTE		448,75238	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	22,43762	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**471,1900**	
P-25	**KD000010**	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**485,31**	**€**
				COST DIRECTE		462,20000	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	23,11000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**485,3100**	
P-26	**KD000011**	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**901,25**	**€**
				COST DIRECTE		858,33333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	42,91667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**901,2500**	
P-27	**KD000012**	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**		**145,26**	**€**
				COST DIRECTE		138,34286	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,91714	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,2600**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-28	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	Rend.: 1,000		301,26	€
				COST DIRECTE		286,91429	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	14,34571	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**301,2600**	
P-29	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic	Rend.: 1,000		150,32	€
				COST DIRECTE		143,16190	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	7,15810	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**150,3200**	
P-30	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		850,21	€
				COST DIRECTE		809,72381	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	40,48619	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**850,2100**	
P-31	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		3.521,45	€
				COST DIRECTE		3.353,76190	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	167,68810	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.521,4500**	
P-32	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		12.053,63	€
				COST DIRECTE		11.479,64762	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	573,98238	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12.053,6300**	
P-33	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		2.365,41	€
				COST DIRECTE		2.252,77143	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	112,63857	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.365,4100**	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-34	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		600,00	€
				COST DIRECTE		571,42857	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	28,57143	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**600,0000**	
P-35	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		1.100,00	€
				COST DIRECTE		1.047,61905	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	52,38095	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.100,0000**	
P-36	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		3.500,00	€
				COST DIRECTE		3.333,33333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	166,66667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.500,0000**	
P-37	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	Rend.: 1,000		2.359,45	€
				COST DIRECTE		2.247,09524	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	112,35476	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.359,4500**	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-38	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**3.500,00 €**
			COST DIRECTE		3.333,33333
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	166,66667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.500,0000**
P-39	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**9.559,09 €**
			COST DIRECTE		9.103,89524
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	455,19476
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9.559,0900**
	KD000025	u	Partida alçada no modificable a justificar per resoldre incidències sobrevingudes al transcurs de l'obra, no previsibles durant la dasae de redacció del projecte.	**Rend.: 1,000**	**25.000,00 €**
			COST DIRECTE		23.809,52381
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.190,47619
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25.000,0000**
P-40	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**10.000,00 €**
			COST DIRECTE		9.523,80952
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	476,19048
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10.000,0000**
	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**	**25,45 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,35820
			COST DIRECTE		24,23820
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,21191
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,45011**
P-41	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**	**25,83 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	23,88000	=	0,35820	
			Subtotal:					0,35820	0,35820
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,35820
			COST DIRECTE						24,59640
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				1,22982
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,82622**
P-42	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**					**74,28 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	1,000	/R x	70,74000	=	70,74000	
			Subtotal:					70,74000	70,74000
			COST DIRECTE						70,74000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				3,53700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,27700**
P-43	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**					**86,67 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,500	/R x	23,88000	=	35,82000	
			Subtotal:					35,82000	35,82000
Maquinària									

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1R1-00CY	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada	2,000	/R x	23,18000 =	46,36000	
					Subtotal:		46,36000	46,36000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	35,82000 =	0,35820	
					Subtotal:		0,35820	0,35820
					COST DIRECTE			82,53820
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		4,12691
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**86,66511**

P-44 **P2RA-EU1S** kg Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,32** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
				Subtotal:		0,30000	0,30000
		COST DIRECTE					0,30000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,01500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,31500**

P-45 **P2RA-EU1V** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,00** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	0,00000 =	0,00000	
				Subtotal:		0,00000	0,00000
		COST DIRECTE					0,00000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,00000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-46	**P2RA-EU1X**	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**0,00** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,040	x	0,00000 =	0,00000	
					Subtotal:		0,00000	0,00000
			COST DIRECTE					0,00000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,00000**

P-47 **P2RA-EU23** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **13,97** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x	70,00000 =	13,30000	
				Subtotal:		13,30000	13,30000
		COST DIRECTE					13,30000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,66500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,96500**

P-48 **P2RA-EU25** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **-37,80** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x	-180,00000 =	-36,00000	
				Subtotal:		-36,00000	-36,00000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			-36,00000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	-1,80000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**-37,80000**

P-49 **P2RA-EU27** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **45,15** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28TR	t Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,430	x	100,00000	=	43,00000	
					Subtotal:		43,00000	43,00000
			COST DIRECTE					43,00000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			2,15000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**45,15000**

P-50 **P2RA-EU2N** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **23,10** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28TS	t Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	22,00000	=	22,00000	
					Subtotal:		22,00000	22,00000
			COST DIRECTE					22,00000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			1,10000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,10000**

P-51 **P2RA-EU2Q** m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **13,70** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28TN	t Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3,	1,450	x	9,00000	=	13,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

			Subtotal:		13,05000	13,05000
			COST DIRECTE			13,05000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,65250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,70250**

TDG5TQ1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **10,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h Cap de colla	0,006	/R x	30,30000	=	0,18180	
	A0121000	h Oficial 1a	0,0238	/R x	28,61000	=	0,68092	
	A013U001	h Ajudant	0,0238	/R x	24,94000	=	0,59357	
					Subtotal:		1,45629	1,45629
Materials								
	BG22TQ10	m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	8,22000	=	8,38440	
					Subtotal:		8,38440	8,38440
			COST DIRECTE					9,84069
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,49203
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,33272**

P-52 **TG1ETK01** u Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. **Rend.: 1,000** **36.120,36** €

	COST DIRECTE				34.400,34286
	GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		1.720,01714
	COST EXECUCIÓ MATERIAL				**36.120,3600**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-53	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**5.125,21**	€
			COST DIRECTE		4.881,15238	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	244,05762	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.125,2100**	
P-54	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**4.958,51**	€
			COST DIRECTE		4.722,39048	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	236,11952	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.958,5100**	
P-55	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**600,00**	€
			COST DIRECTE		571,42857	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	28,57143	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**600,0000**	
P-56	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**16.256,23**	€
			COST DIRECTE		15.482,12381	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	774,10619	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16.256,2300**	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-57	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**1.502,95**	€
			COST DIRECTE		1.431,38095	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	71,56905	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.502,9500**	
P-58	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**Rend.: 1,000**	**2.152,36**	€
			COST DIRECTE		2.049,86667	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	102,49333	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.152,3600**	
	TG1ETK08	u	Unitat completa de sortida de feeder	**Rend.: 1,000**	**0,00**	€
			COST DIRECTE		0,00000	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	

TT11U010 km Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries **Rend.: 1,000** **2.217,67** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BT11U010	km	Establiment d'una poligonal tancada (anada i tornada) a sistema relatiu de coordenades i aixecament de tots els punts necessaris del túnel, per a la correcta situació en planta i alçat dels eixos de cada via, inclòs el dibuix de les seccions necessàries	1,000	x	2.112,07000	=	2.112,07000	
		Subtotal:					2.112,07000	2.112,07000
		COST DIRECTE						2.112,07000
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			105,60350
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.217,67350**

TT11U100 m Replanteig de la via a partir de l'eix de càlcul **Rend.: 115,000** **4,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	8,000	/R x	28,61000	=	1,99026	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	0,52696	
A013U001	h	Ajudant	8,000	/R x	24,94000	=	1,73496	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	4,25218	4,25218
			COST DIRECTE		4,25218
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,21261
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,46479**

TT23W010 m Desmuntatge de catenària convencional o compensada, amb desmuntatge de fil de contacte, sistema d'atirantat i mènsules, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **9,45** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,020	/R x	30,30000	=	0,60600	
A013U001	h	Ajudant	0,080	/R x	24,94000	=	1,99520	
		Subtotal:					2,60120	2,60120
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,020	/R x	188,92000	=	3,77840	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,040	/R x	65,43000	=	2,61720	
		Subtotal:					6,39560	6,39560
		COST DIRECTE						8,99680
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,44984
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,44664**

TT23W020 u Desmuntatge de conjunt pal catenària, pal, base, caixa de connexions i cablejat, inclosa la demolició d'arquetes, canalitzacions i fonamentacions i retirada del conjunt, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **232,73** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
		Subtotal:					83,85000	83,85000
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000	=	65,43000	
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000	=	17,71000	
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	50,36000	=	50,36000	
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	1,000	/R x	4,30000	=	4,30000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	137,80000	137,80000
			COST DIRECTE		221,65000
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	11,08250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**232,73250**

TT23W050 u Desmuntatge d'un conjunt d'atirantat de catenaria, càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge i càrrega i transport dels materials sobrant no recuperables a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 1,000** **74,63** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
A013U001	h	Ajudant	0,500	/R x	24,94000	=	12,47000	
A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000	=	11,58500	
		Subtotal:					38,36000	38,36000
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,500	/R x	65,43000	=	32,71500	
		Subtotal:					32,71500	32,71500
		COST DIRECTE						71,07500
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			3,55375
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,62875**

TT23WK01 u Desmuntatge de seccionador d'accionament manual. **Rend.: 1,000** **352,84** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,940	/R x	24,94000	=	48,38360	
A0140000	h	Manobre	1,940	/R x	23,17000	=	44,94980	
A0121000	h	Oficial 1a	1,940	/R x	28,61000	=	55,50340	
		Subtotal:					148,83680	148,83680
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,200	/R x	65,43000	=	78,51600	
		Subtotal:					187,20600	187,20600
		COST DIRECTE						336,04280
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			16,80214
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**352,84494**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	TT23WK02	u	Desmuntatge d'aïllador de secció	**Rend.:**	**1,000**			**381,98**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000 =	49,88000		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000 =	57,22000		
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000 =	46,34000		
					Subtotal:		153,44000		153,44000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000 =	144,92000		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000 =	65,43000		
					Subtotal:		210,35000		210,35000
				COST DIRECTE					363,79000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			18,18950
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**381,97950**
	TT23WK03	u	Desmuntage de pòrtic funicular	**Rend.:**	**1,000**			**434,11**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	3,500	/R x	24,94000 =	87,29000		
	A0121000	h	Oficial 1a	3,500	/R x	28,61000 =	100,13500		
	A0140000	h	Manobre	3,500	/R x	23,17000 =	81,09500		
					Subtotal:		268,52000		268,52000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000 =	144,92000		
					Subtotal:		144,92000		144,92000
				COST DIRECTE					413,44000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			20,67200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**434,11200**
	TT23WK04	m	Desmuntatge de cable LA-110	**Rend.:**	**1,000**			**0,97**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,0043	/R x	23,17000 =	0,09963		
	A013U001	h	Ajudant	0,0043	/R x	24,94000 =	0,10724		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0043	/R x	28,61000 =	0,12302		
					Subtotal:		0,32989		0,32989

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0043	/R x	72,46000 =	0,31158		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0043	/R x	65,43000 =	0,28135		
					Subtotal:		0,59293		0,59293
				COST DIRECTE					0,92282
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,04614
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,96896**
P-59	**TTEDUF11**	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada		**Rend.:**	**1,000**		**70.320,42**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A0121000	h	Oficial 1a	10,000	/R x	28,61000	=	286,10000	
	A013U001	h	Ajudant	10,000	/R x	24,94000	=	249,40000	
					Subtotal:			565,80000	565,80000
Materials									
	BTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC	1,000	x	66.406,0300	=	66.406,03000	
					Subtotal:			66.406,03000	66.406,03000
								COST DIRECTE	66.971,83000
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	3.348,59150
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**70.320,42150**

TTG1KD01	u	Obres i instal·lació de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària amb pletina per unir a cimentació en placa. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.:**	**1,000**				**857,82**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200		
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800		
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000		
				Subtotal:			54,96000	54,96000	
Maquinària									
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000		
				Subtotal:			53,88000	53,88000	
Materials									
BTG1KD01	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 5,50 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	695,25000	=	695,25000		
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050		
				Subtotal:			708,13050	708,13050	
								COST DIRECTE	816,97050
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	40,84853
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**857,81903**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	TTG1KD02	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**			**2.239,29**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
	A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
					Subtotal:			54,96000	54,96000
Maquinària									
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
					Subtotal:			53,88000	53,88000
Materials									
	BTG1U045	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.010,94000	=	2.010,94000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	
					Subtotal:			2.023,82050	2.023,82050
								COST DIRECTE	2.132,66050
								GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	106,63303
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.239,29353**

TTG1KD03	u	Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**				**2.710,49**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200		
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800		
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000		
				Subtotal:			54,96000	54,96000	
Maquinària									
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000		
				Subtotal:			53,88000	53,88000	
Materials									
BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.459,70000	=	2.459,70000		
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050		
				Subtotal:			2.472,58050	2.472,58050	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			2.581,42050
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	129,07103
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.710,49153**

TTG1U001 u Pal galvanitzat tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **897,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	9,09000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	28,61000	=	17,16600	
A013U001	h	Ajudant	0,600	/R x	24,94000	=	14,96400	
		Subtotal:					41,22000	41,22000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,300	/R x	134,70000	=	40,41000	
		Subtotal:					40,41000	40,41000
Materials								
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,100	x	85,87000	=	8,58700	
BTG1U000	u	Pal per a catenària tipus HEB-220 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	764,97000	=	764,97000	
		Subtotal:					773,55700	773,55700

COST DIRECTE			855,18700
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	42,75935
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**897,94635**

TTG1U006 u Pal galvanitzat tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **724,34** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,600	/R x	28,61000	=	17,16600	
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	9,09000	
A013U001	h	Ajudant	0,600	/R x	24,94000	=	14,96400	
		Subtotal:					41,22000	41,22000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,300	/R x	134,70000	=	40,41000	
		Subtotal:					40,41000	40,41000
Materials								
BTG1U005	u	Pal per a catenària tipus HEB-240 de 7,00 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	599,63000	=	599,63000	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,100	x	85,87000	=	8,58700	
		Subtotal:					608,21700	608,21700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			689,84700
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	34,49235
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**724,33935**

TTG1UK01 u Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.239,29** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
		Subtotal:					54,96000	54,96000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
		Subtotal:					53,88000	53,88000
Materials								
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	
BTG1UK01	u	Pal per a catenària tipus HEB-280 de 10,45 m de llargària	1,000	x	2.010,94000	=	2.010,94000	
		Subtotal:					2.023,82050	2.023,82050

COST DIRECTE			2.132,66050
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	106,63303
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.239,29353**

TTG1UK02 u Subministrament i muntatge de pal galvanitzat tipus HEB-300 de 10,45 m de llargària, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.710,49** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,400	/R x	30,30000	=	12,12000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	28,61000	=	22,88800	
A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	24,94000	=	19,95200	
		Subtotal:					54,96000	54,96000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,400	/R x	134,70000	=	53,88000	
		Subtotal:					53,88000	53,88000
Materials								
BTG1U050	u	Pal per a catenària tipus HEB-300 de 9,75 m de llargària, d'acer galvanitzat en calent	1,000	x	2.459,70000	=	2.459,70000	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	85,87000	=	12,88050	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:		2.472,58050	2.472,58050
					COST DIRECTE			2.581,42050
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	129,07103
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.710,49153**

TTG2U011 u Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **797,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
		Subtotal:					168,37500	168,37500
Materials								
BTG2U010	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 7 m a 10 m, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	419,14000	=	419,14000	
		Subtotal:					419,14000	419,14000
		COST DIRECTE						759,26500
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		37,96325
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**797,22825**

TTG2U021 u Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.418,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
		Subtotal:					168,37500	168,37500
Materials								
BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	1.010,40000	=	1.010,40000	
		Subtotal:					1.010,40000	1.010,40000

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		COST DIRECTE			1.350,52500
		GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	67,52625
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.418,05125**

TTG2UK01 u Subministrament i muntatge de semipòrtic rígid de bigues ´´U´´ de fins a 5 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.979,53** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	28,61000	=	71,52500	
A013U001	h	Ajudant	2,500	/R x	24,94000	=	62,35000	
		Subtotal:					171,75000	171,75000
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,850	/R x	72,46000	=	278,97100	
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	1,250	/R x	134,70000	=	168,37500	
C150U003	h	Camió amb plataforma	3,850	/R x	49,60000	=	190,96000	
		Subtotal:					638,30600	638,30600
Materials								
BTG2UK01	u	Semipòrtic de bigues ´´U´´ de 5 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x	867,90000	=	867,90000	
BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	1,000	x	207,31000	=	207,31000	
		Subtotal:					1.075,21000	1.075,21000
		COST DIRECTE						1.885,26600
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		94,26330
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.979,52930**

TTG2UK02 u Subministrament i muntatge de pòrtic rígid de bigues "U" de 10 m a 12 m, galvanitzat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **2.850,93** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	3,850	/R x	28,61000	=	110,14850	
A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	74,82000	
A0112000	h	Cap de colla	3,850	/R x	30,30000	=	116,65500	
		Subtotal:					301,62350	301,62350
Maquinària								
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	3,850	/R x	134,70000	=	518,59500	
C150U003	h	Camió amb plataforma	3,850	/R x	49,60000	=	190,96000	
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,850	/R x	72,46000	=	278,97100	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		988,52600	988,52600
Materials								
	BTG2U020	u	Pòrtic rígid de bigues "U" de 10 a 12 m de llargària, amb cargols i fixacions a pal	1,000	x 1.010,40000 =		1.010,40000	
	BTG2UK03	u	Conjunt de tirants per fixació de pòrtic a pal, totalment muntat i en servei.	2,000	x 207,31000 =		414,62000	
					Subtotal:		1.425,02000	1.425,02000
						COST DIRECTE		2.715,16950
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	135,75848
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.850,92798**

TTG3UK01 u Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **3.126,89** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,925	/R x	24,94000	=	48,00950	
A0121000	h	Oficial 1a	1,925	/R x	28,61000	=	55,07425	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
					Subtotal:		133,38375	133,38375
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	2,500	/R x	182,14000	=	455,35000	
					Subtotal:		455,35000	455,35000
Materials								
BTG3UK01	u	Conjunt d'aïllador de secció per 3kV, 1 fil de contacte i sustentador, simètric, totalment muntat i en servei.	1,000	x	2.389,26000	=	2.389,26000	
					Subtotal:		2.389,26000	2.389,26000
						COST DIRECTE		2.977,99375
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	148,89969
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.126,89344**

TTG3UK02 u Subministrament i muntatge de conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **448,95** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,700	/R x	30,30000	=	21,21000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,320	/R x	28,61000	=	37,76520	
A013U001	h	Ajudant	1,320	/R x	24,94000	=	32,92080	
					Subtotal:		91,89600	91,89600
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		240,42480	240,42480
Materials								
	BTG3UK02	u	Conjunt d'aïllament intermedi per cues d'ancoratge amb aïlladors de vidre, totalment muntat i en servei	1,000	x 95,25000 =		95,25000	
					Subtotal:		95,25000	95,25000
						COST DIRECTE		427,57080
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	21,37854
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**448,94934**

TTG3UK03 u Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge d'un sustentador de Cu no compensat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **738,49** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A0112000	h	Cap de colla	1,600	/R x	30,30000	=	48,48000	
					Subtotal:		155,58000	155,58000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	
					Subtotal:		240,42480	240,42480
Materials								
BTG3UK03	u	Conjunt d'ancoratge de sustentador no compensat, totalment muntat i en servei.	1,000	x	307,32000	=	307,32000	
					Subtotal:		307,32000	307,32000
						COST DIRECTE		703,32480
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	35,16624
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**738,49104**

TTG3UK04 u Subministrament i muntatge de conjunt de cua d'ancoratge de d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **574,83** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
					Subtotal:		137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,320	/R x	182,14000	=	240,42480	
					Subtotal:		240,42480	240,42480

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BTG3UK04	u	Conjunt d'ancoratge d'un fil de contacte no compensat, totalment muntat i en servei.	1,000	x	169,63000	=	169,63000	
					Subtotal:			169,63000	169,63000
						COST DIRECTE			547,45480
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		27,37274
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**574,82754**

	TTG3UK05	u	Subministrament i muntatge de tibant d'ancoratge	**Rend.:**	**1,000**			**489,63**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
	A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
					Subtotal:			187,28000	187,28000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
					Subtotal:			182,14000	182,14000
Materials									
	BTG3U001	u	Conjunt CN-2 de tibant d'anacoratge	1,000	x	96,89000	=	96,89000	
					Subtotal:			96,89000	96,89000
						COST DIRECTE			466,31000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		23,31550
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**489,62550**

	TTG5U025	m	Catenària compensada composta per 1 sustentador de Cu de 153 mm2 i 1 fils de contacte de 107 mm2, equipotencials de coure, totalment muntat sobre equips de via general i en servei	**Rend.:**	**1,000**			**20,94**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,036	/R x	24,94000	=	0,89784	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,036	/R x	28,61000	=	1,02996	
	A0112000	h	Cap de colla	0,018	/R x	30,30000	=	0,54540	
					Subtotal:			2,47320	2,47320
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,018	/R x	182,14000	=	3,27852	
					Subtotal:			3,27852	3,27852
Materials									
	BTG5U050	u	Pèndola equipotencial flexible de cable de coure	1,000	x	5,79000	=	5,79000	
	BTG5U010	kg	Fil de contacte de 107 mm2	1,070	x	3,46000	=	3,70220	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTG5U020	u	Connexió longitud carril a V-16	0,111	x	2,62000	=	0,29082	
	BTG5U030	m	Sustentador de Cu de 153 mm2	1,000	x	4,41000	=	4,41000	
					Subtotal:			14,19302	14,19302
						COST DIRECTE			19,94474
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,99724
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**20,94198**

	TTG5U030	u	Connexió CO-1 de fil de contacte a sustentador, muntat	**Rend.:**	**1,000**			**80,01**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
	A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
					Subtotal:			27,48000	27,48000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
					Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials									
	BTG5U021	u	Connexió F.C. a substentador (CO1)	1,000	x	30,51000	=	30,51000	
					Subtotal:			30,51000	30,51000
						COST DIRECTE			76,20400
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,81020
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**80,01420**

	TTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei	**Rend.:**	**1,000**			**37,24**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
					Subtotal:			20,61000	20,61000
Maquinària									
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
					Subtotal:			4,55350	4,55350
Materials									
	BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000	=	10,27000	
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000	=	0,02900	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		10,29900	10,29900
				COST DIRECTE			35,46250
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,77313
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,23563**

TTG6U031 m Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei **Rend.: 1,000** **37,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
		Subtotal:					4,55350	4,55350
Materials								
BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000	=	0,02900	
BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000	=	10,27000	
		Subtotal:					10,29900	10,29900
		COST DIRECTE						35,46250
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				1,77313
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,23563**

TTG6U090 u Conjunt de suspensió per a un feeder, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **174,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,015	/R x	182,14000	=	2,73210	
		Subtotal:					2,73210	2,73210
Materials								
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			166,54210
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		8,32711
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**174,86921**

TTG6U091 u Conjunt de suspensió per a un feeder, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **174,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	
		Subtotal:					20,61000	20,61000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,015	/R x	182,14000	=	2,73210	
		Subtotal:					2,73210	2,73210
Materials								
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000
		COST DIRECTE						166,54210
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				8,32711
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**174,86921**

TTG6U100 u Conjunt de suspensió per a dos feeders, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **217,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
		Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
		Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials								
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			207,10800
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	10,35540
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**217,46340**

TTG6U110 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	=	299,39000	
		Subtotal:					299,39000	299,39000

COST DIRECTE			618,93000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	30,94650
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**649,87650**

TTG6U111 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	=	299,39000	
		Subtotal:					299,39000	299,39000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			618,93000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	30,94650
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**649,87650**

TTG6U120 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Al fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **615,54** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000
Materials								
BTG6U120	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de al fins a 300 mm2	1,000	x	266,69000	=	266,69000	
		Subtotal:					266,69000	266,69000

COST DIRECTE			586,23000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	29,31150
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**615,54150**

TTG6U140 u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
		Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
		Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials								
BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000	=	90,12000	
		Subtotal:					90,12000	90,12000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			154,02800
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	7,70140
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**161,72940**

TTG6U141 u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
A013U001	h	Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
		Subtotal:					27,48000	27,48000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
		Subtotal:					36,42800	36,42800
Materials								
BTG6U140	u	Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000	=	90,12000	
		Subtotal:					90,12000	90,12000

COST DIRECTE			154,02800
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	7,70140
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**161,72940**

TTG6UK01 m Subministrament i muntatge d'un cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS) de coure, segons E.T. 104 de FGC. Inclou el subministrament del cablejat, i p.p. d'empiulaments, i petit material necessari per a la seva instal·lació completa, totalment muntat i en servei, segons normativa de F.G.C. **Rend.: 1,000** **27,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,050	/R x	30,30000	=	1,51500	
A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	28,61000	=	1,43050	
A013U001	h	Ajudant	0,050	/R x	24,94000	=	1,24700	
		Subtotal:					4,19250	4,19250
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000	=	4,55350	
		Subtotal:					4,55350	4,55350
Materials								
BTTKD281	m	Cable de coure unipolars aïllats de 300 mm2, tipus RZ1-TR(AS)	1,000	x	17,84000	=	17,84000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000 = 0,02900	
		Subtotal:			17,86900	17,86900
		COST DIRECTE				26,61500
		GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		1,33075
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				**27,94575**

TTG6UK02 u Subministrament i muntatge d'un conjunt de suspensió per a un feeder, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **327,66** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	0,800	/R x	30,30000	=	24,24000	
		Subtotal:					77,79000	77,79000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,500	/R x	182,14000	=	91,07000	
		Subtotal:					91,07000	91,07000
Materials								
BTG3U020	u	Conjunt suspensió CA2-1 o CA4-1	1,000	x	106,03000	=	106,03000	
BTG6U800	u	Cadireta W1-A de suport de feeder completa	1,000	x	37,17000	=	37,17000	
		Subtotal:					143,20000	143,20000

COST DIRECTE			312,06000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	15,60300
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**327,66300**

TTG6UK03 u Obres i instal·lació d'un conjunt de cua d'ancoratge per a un feeder de Cu fins 300 mm, segons especificacions de F.G.C. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
		Subtotal:					137,40000	137,40000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
		Subtotal:					182,14000	182,14000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BTG6U110	u	Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	= 299,39000	
					Subtotal:		299,39000	299,39000
						COST DIRECTE		618,93000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

TTG6UK04 u Connexió CO-4 de feeder a sustentador amb elements de compressió, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **161,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	6,06000	
	A0121000	h Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
	A013U001	h Ajudant	0,400	/R x	24,94000	=	9,97600	
				Subtotal:			27,48000	27,48000
Maquinària								
	C150T001	h Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,200	/R x	182,14000	=	36,42800	
				Subtotal:			36,42800	36,42800
Materials								
	BTG6U140	u Connexió CO-4 de feeder s sustentador amb elements de compressió, inclòs el cable de Cu de la mateixa secció que el feeder	1,000	x	90,12000	=	90,12000	
				Subtotal:			90,12000	90,12000
						COST DIRECTE		154,02800
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	7,70140
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**161,72940**

TTG6UK05 u Adpatació forat de la porta accés taller per catenària rígida **Rend.: 1,000** **0,00** €

		COST DIRECTE				0,00000
		GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,0000**

TTG6U0311 m Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2, totalment muntat sobre equips de suspensió i en servei **Rend.: 1,000** **37,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A013U001	h Ajudant	0,300	/R x	24,94000	=	7,48200	
	A0112000	h Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	4,54500	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		20,61000	20,61000
Maquinària								
	C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,025	/R x	182,14000 =	4,55350	
					Subtotal:		4,55350	4,55350
Materials								
	BTG6U030	m	Feeder de Cu des de 176 mm2 fins a 300 mm2	1,000	x	10,27000 =	10,27000	
	BTG6U700	u	Empiulament per a feeder	0,001	x	29,00000 =	0,02900	
					Subtotal:		10,29900	10,29900
						COST DIRECTE		35,46250
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,77313
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,23563**

TTG6U1111 u Conjunt de cua d'ancoratge d'un feeder de Cu fins a 300 mm2, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **649,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	49,88000	
	A0121000	h Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
				Subtotal:			137,40000	137,40000
Maquinària								
	C150T001	h Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	1,000	/R x	182,14000	=	182,14000	
				Subtotal:			182,14000	182,14000
Materials								
	BTG6U110	u Conjunt Cu-31 d'ancoratge de feeder de Cu fins a 300 mm2	1,000	x	299,39000	=	299,39000	
				Subtotal:			299,39000	299,39000
						COST DIRECTE		618,93000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	30,94650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**649,87650**

TTGAUK01 u Subministrament i muntatge de suspensió directe a estructura formada per conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer de la estructura metàL·lica del sotre de tallers amb barra roscada de M16 **Rend.: 1,000** **139,74** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h Cap de colla	0,035	/R x	30,30000	=	1,06050	
	A0121000	h Oficial 1a	0,350	/R x	28,61000	=	10,01350	
	A013U001	h Ajudant	0,350	/R x	24,94000	=	8,72900	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		19,80300	19,80300
Maquinària								
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,350	/R x 72,46000	=	25,36100	
	C150U003	h	Camió amb plataforma	0,350	/R x 49,60000	=	17,36000	
					Subtotal:		42,72100	42,72100
Materials								
	BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	1,000	x 70,07000	=	70,07000	
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	0,200	x 2,45000	=	0,49000	
					Subtotal:		70,56000	70,56000
						COST DIRECTE		133,08400
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,65420
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**139,73820**

TTGAUK02 u Subministrament i muntatge de barra unificada per a suport de la fixació de la catenaria rígida formada per dos perfils L 30x3 de 680 mm de llarg, conjunt aillant i brida lliscant de fixació de la catenaria rígida, penjada dels suports d'acer amb dos barres roscades de M16 **Rend.: 1,000** **188,11** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,500	/R x	24,94000	=	12,47000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
					Subtotal:		41,92500	41,92500
Maquinària								
C150U003	h	Camió amb plataforma	0,500	/R x	49,60000	=	24,80000	
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,500	/R x	72,46000	=	36,23000	
					Subtotal:		61,03000	61,03000
Materials								
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	2,500	x	2,45000	=	6,12500	
BTGAUS00	u	Conjunt d'aillador (1500 v cc) amb brida lliscant per a perfils de catenària rígida PAC 80/110 i dargols per a fixacció a suport	1,000	x	70,07000	=	70,07000	
					Subtotal:		76,19500	76,19500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		179,15000
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	8,95750
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**188,10750**

TTGAUP05 u Suport vertical per a 1 linia de catenaria rígida, de perfils d'acer galvanitzat en calent, format per UPN 80 vertical de fins a 500 mm de llarg, amb placa superior per ancoratge a estructura , placa inferior amb cargols colisos per a fixar una L 80x80 de 680 mm, fixat a la estructura amb tacs químics M16 **Rend.: 1,000** **132,81** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,150	/R x	24,94000	=	3,74100	
A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
A0112000	h	Cap de colla	0,015	/R x	30,30000	=	0,45450	
					Subtotal:		8,48700	8,48700
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,150	/R x	72,46000	=	10,86900	
					Subtotal:		10,86900	10,86900
Materials								
B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	4,000	x	14,41000	=	57,64000	
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	20,200	x	2,45000	=	49,49000	
					Subtotal:		107,13000	107,13000
						COST DIRECTE		126,48600
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,32430
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**132,81030**

TTGBKD01 m Obres i instal·lació de perfil de catenària rígida d'alumini 6106T5 extrusionat i tractat tèrmicament, tipus PAC110 en barres de 14 m de longitud. Inclou el seu subministrament i p.p. de brides d'unió, alimentacions, cargoleria, així com tot el material necessari per al seu subministrament a peu d'obra segons especificacions de F.G.C. **Rend.: 1,000** **39,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
					Subtotal:		2,00620	2,00620
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		1,44920	1,44920
Materials								
	BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	0,098	x 291,96000	=	28,61208	
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	0,010	x 31,45000	=	0,31450	
	BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	0,010	x 184,53000	=	1,84530	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x 30,12000	=	0,30120	
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	0,120	x 28,03000	=	3,36360	
					Subtotal:		34,43668	34,43668
					COST DIRECTE			37,89208
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,89460
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**39,78668**

TTGBKD02 m Obres i instal·lació de fil de contacte de secció 150 mm2 de coure, ovalat en perfil de catenària rígida PAC110. Inclou el seu subministrament i tot el material i elements necessaris per a la seva correcta instal·lació, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **354,26** **€**

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	3,000	/R x	26,94000	=	80,82000	
	A014U001	h	Manobre de túnel	3,000	/R x	24,99000	=	74,97000	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,000	/R x	30,29000	=	60,58000	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
					Subtotal:			248,65000	248,65000
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,000	/R x	72,46000	=	72,46000	
					Subtotal:			72,46000	72,46000
Materials									
	BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,020	x	15,64000	=	15,95280	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
					Subtotal:			16,28412	16,28412
					COST DIRECTE				337,39412
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			16,86971
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**354,26383**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

TTGBKD03 u Obres i instal·lació de brida de posada a terra de catenària rígida. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **110,94** **€**

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
					Subtotal:			15,92150	15,92150
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
					Subtotal:			47,23000	47,23000
Materials									
	BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000	=	42,51000	
					Subtotal:			42,51000	42,51000
					COST DIRECTE				105,66150
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			5,28308
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**110,94458**

TTGBKD04 u Obres i instal·lació de grapa per connexió a alimentació elèctrica de catenària rígida. Inclou el seu subministrament i tots els elements i materials necessaris per a la seva correcta instal·lació. **Rend.: 1,000** **99,33** **€**

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
					Subtotal:			15,92150	15,92150
Maquinària									
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
					Subtotal:			47,23000	47,23000
Materials									
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	1,000	x	31,45000	=	31,45000	
					Subtotal:			31,45000	31,45000
					COST DIRECTE				94,60150
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			4,73008
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**99,33158**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGBUCA1	m	Subministrament de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d?unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica	**Rend.: 1,000**	**35,84 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	0,098	x	291,96000	=	28,61208	
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catenària rígida	0,010	x	31,45000	=	0,31450	
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	0,120	x	28,03000	=	3,36360	
BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	0,010	x	184,53000	=	1,84530	
					Subtotal:		34,13548	34,13548
					COST DIRECTE			34,13548
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	1,70677
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,84225**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGBUDA0	m	Muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d'unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica, fixats als suports	**Rend.: 1,000**	**3,94 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
					Subtotal:		2,00620	2,00620
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	
					Subtotal:		1,44920	1,44920
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x	30,12000	=	0,30120	
					Subtotal:		0,30120	0,30120
					COST DIRECTE			3,75660
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,18783
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,94443**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGBUDA1	m	Muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb part proporcional de brides d?unió entre perfils, perfils en rampa de 6 m en seccionaments, i brides de conexió elèctrica, fixats als suports	**Rend.: 1,000**	**3,94 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,040	/R x	26,94000	=	1,07760	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,020	/R x	30,29000	=	0,60580	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,010	/R x	32,28000	=	0,32280	
					Subtotal:		2,00620	2,00620
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,020	/R x	72,46000	=	1,44920	
					Subtotal:		1,44920	1,44920
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,010	x	30,12000	=	0,30120	
					Subtotal:		0,30120	0,30120
					COST DIRECTE			3,75660
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,18783
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,94443**

	TTGBUF10	m	Subministrament de fil de coure de 120 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida	**Rend.: 1,000**			**9,96**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGB0011	m	Fil de contacte tipus normalitzat de 120 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec en50149	1,020	x	9,30000	=	9,48600	
					Subtotal:		9,48600	9,48600
					COST DIRECTE			9,48600
					GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,47430
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,96030**

	TTGBUF21	m	Subministrament de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida	**Rend.: 1,000**			**16,75**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,020	x	15,64000	=	15,95280	
					Subtotal:		15,95280	15,95280

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			15,95280
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,79764
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,75044**

TTGBUG20 m Muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, fixat a perfil PAC 80/110 **Rend.: 38,000** **9,22** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	0,84947	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,000	/R x	30,29000	=	1,59421	
A013U002	h	Ajudant de túnel	3,000	/R x	26,94000	=	2,12684	
A014U001	h	Manobre de túnel	3,000	/R x	24,99000	=	1,97289	
		Subtotal:					6,54341	6,54341
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,000	/R x	72,46000	=	1,90684	
		Subtotal:					1,90684	1,90684
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
		Subtotal:					0,33132	0,33132

COST DIRECTE			8,78157
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,43908
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,22065**

TTGBUG21 m Muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, fixat a perfil PAC 80/110 **Rend.: 1,000** **9,22** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,0789	/R x	26,94000	=	2,12557	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,0526	/R x	30,29000	=	1,59325	
A014U001	h	Manobre de túnel	0,0789	/R x	24,99000	=	1,97171	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,0263	/R x	32,28000	=	0,84896	
		Subtotal:					6,53949	6,53949
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0263	/R x	72,46000	=	1,90570	
		Subtotal:					1,90570	1,90570
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,011	x	30,12000	=	0,33132	
		Subtotal:					0,33132	0,33132

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			8,77651
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,43883
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,21534**

TTGBUH00 u Grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació **Rend.: 1,000** **99,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
		Subtotal:					15,92150	15,92150
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
		Subtotal:					47,23000	47,23000
Materials								
BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	1,000	x	31,45000	=	31,45000	
		Subtotal:					31,45000	31,45000

COST DIRECTE			94,60150
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	4,73008
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**99,33158**

TTGBUH11 u Brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 **Rend.: 1,000** **110,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,250	/R x	26,94000	=	6,73500	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,050	/R x	32,28000	=	1,61400	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,250	/R x	30,29000	=	7,57250	
		Subtotal:					15,92150	15,92150
Maquinària								
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,250	/R x	188,92000	=	47,23000	
		Subtotal:					47,23000	47,23000
Materials								
BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000	=	42,51000	
		Subtotal:					42,51000	42,51000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				105,66150
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		5,28308
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**110,94458**

TTGBUK01 u Subministrament i muntatge de perfils per a catenària rígida tipus PAC 110 d'alumini, en barres de 10 m, amb brides d'unió entre perfils; totalment muntat i en servei. **Rend.: 1,000** **739,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	1,000	/R x	30,29000	=	30,29000	
A013U002	h	Ajudant de túnel	1,000	/R x	26,94000	=	26,94000	
		Subtotal:					89,51000	89,51000
Maquinària								
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	1,500	/R x	50,51000	=	75,76500	
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,500	/R x	55,01000	=	82,51500	
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
		Subtotal:					266,97000	266,97000
Materials								
BTGBUB10	u	Barra per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 10 m de llarg	1,000	x	291,96000	=	291,96000	
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	2,000	x	28,03000	=	56,06000	
		Subtotal:					348,02000	348,02000
		COST DIRECTE						704,50000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			35,22500
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**739,72500**

TTGBUK02 u Subministrament i muntatge de barra rampa PAC p/catenària rígida, 6 m; totalment muntat i en servei. **Rend.: 1,000** **568,06** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U002	h	Ajudant de túnel	1,000	/R x	26,94000	=	26,94000	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x	32,28000	=	32,28000	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	1,000	/R x	30,29000	=	30,29000	
		Subtotal:					89,51000	89,51000
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	1,500	/R x	72,46000	=	108,69000	
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	1,500	/R x	50,51000	=	75,76500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,500	/R x	55,01000	=	82,51500
		Subtotal:					266,97000
Materials							
BTGBUBRA	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 110, de 6 m de llarg	1,000	x	184,53000	=	184,53000
		Subtotal:					184,53000
		COST DIRECTE					541,01000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		27,05050
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**568,06050**

TTGBUK03 m Subministrament i muntatge de fil de coure de 150 mm2 de secció, ovalat, per a fil de contacte de catenària rígida **Rend.: 1,000** **21,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,0088	/R x	30,29000	=	0,26655	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,0088	/R x	32,28000	=	0,28406	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,0088	/R x	26,94000	=	0,23707	
		Subtotal:					0,78768	0,78768
Maquinària								
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,0088	/R x	72,46000	=	0,63765	
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,0088	/R x	188,92000	=	1,66250	
		Subtotal:					2,30015	2,30015
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,018	x	30,12000	=	0,54216	
BTGBU150	m	Fil de contacte de coure nu, de 150 mm2 de secció i ovalat, segons norma Cenelec EN50149	1,050	x	15,64000	=	16,42200	
		Subtotal:					16,96416	16,96416
		COST DIRECTE						20,05199
		GASTOS INDIRECTOS		5,00	%			1,00260
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,05459**

TTGBUK04 u Subministrament i muntatge de brida per posta a terra fixada a la catenària rígida amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 **Rend.: 1,000** **141,11** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,330	/R x	32,28000	=	10,65240	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,330	/R x	30,29000	=	9,99570	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,330	/R x	26,94000	=	8,89020	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		29,53830	29,53830
Maquinària								
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	0,330	/R x	188,92000 =	62,34360	
					Subtotal:		62,34360	62,34360
Materials								
	BTGZU060	u	Brida amb estreb per a posta a terra de catenària rígida	1,000	x	42,51000 =	42,51000	
					Subtotal:		42,51000	42,51000
						COST DIRECTE		134,39190
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	6,71960
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**141,11150**

TTGBUK05	u	Subministrament i muntatge de grapa d'alumini amb cargols d'acer inoxidable AISI 304, per a connexió d'alimentació elèctrica de la catanària rígida, fixada a la barra i als cables d'aliemntació	**Rend.: 1,000**	**794,41**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	2,200	/R x	32,28000 =	71,01600	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,200	/R x	30,29000 =	66,63800	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	2,200	/R x	26,94000 =	59,26800	
						Subtotal:	196,92200	196,92200
Maquinària								
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	1,000	/R x	188,92000 =	188,92000	
	C182HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	2,200	/R x	3,88000 =	8,53600	
						Subtotal:	197,45600	197,45600
Materials								
	BTGZU065	u	Brida per a connexió elèctrica de la catanèria rígida	2,000	x	31,45000 =	62,90000	
	BTGZ5001	kg	Greix contactal	0,050	x	30,12000 =	1,50600	
	BTGZUK01	m	Cable de Cu-150 mm2 nu extraflexible	20,000	x	14,89000 =	297,80000	
						Subtotal:	362,20600	362,20600
						COST DIRECTE		756,58400
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	37,82920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**794,41320**

TTGBUK06	u	Subministrament i muntatge de transició de catenària rígida a catenària convencional amb muntatge en paral·lel de les dues catenaries (4 m), amb una barra en rampa de perfil d'alumini PAC 110 de 6 m de llargada, i els suports i la fixació per l'extrem de la catenària compensada	**Rend.: 1,000**	**2.132,35**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	3,300	/R x	32,28000 =	106,52400	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	3,300	/R x	30,29000 =	99,95700	
	A014U001	h	Manobre de túnel	3,300	/R x	24,99000 =	82,46700	
						Subtotal:	288,94800	288,94800
Maquinària								
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,300	/R x	72,46000 =	239,11800	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	3,300	/R x	55,01000 =	181,53300	
						Subtotal:	420,65100	420,65100
Materials								
	BTGB0100	u	Collarí	2,000	x	25,84000 =	51,68000	
	BTGBUBR8	u	Barra en rampa per catenària rígida de perfil d'alumini PAC 80 reforçat, de 6 m de llarg	1,000	x	184,53000 =	184,53000	
	BTGB0280	u	Brida d'unió per fil de contacte	1,000	x	79,62000 =	79,62000	
	BTGB0080	u	Barra per a transició de catenària rígida a catenària convencional, amb perfil especial d'alumini de secció minvant, de 4 m de llargada, amb brides de fixació del cable cada 50 cm	1,000	x	298,57000 =	298,57000	
	BTGAZ112	u	Brida de suspensió lliscant.	2,000	x	25,57000 =	51,14000	
	BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	1,000	x	28,03000 =	28,03000	
	BTGAZ111	u	Brida de connexió	2,000	x	29,70000 =	59,40000	
	BTG3U360	u	Bloc d'ancoratge fort	1,000	x	109,46000 =	109,46000	
	BTGB0090	u	Conjunt de barra aïllada	2,000	x	229,39000 =	458,78000	
						Subtotal:	1.321,21000	1.321,21000
						COST DIRECTE		2.030,80900
						GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	101,54045
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.132,34945**

TTGBUK07	m	Subministrament i muntatge de capota aïllant de policarbonat muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110	**Rend.: 1,000**	**44,16**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,330	/R x	26,94000 =	8,89020	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,330	/R x	30,29000 =	9,99570	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,330	/R x	32,28000 =	10,65240	
						Subtotal:	29,53830	29,53830
Maquinària								
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,010	/R x	72,46000 =	0,72460	
						Subtotal:	0,72460	0,72460
Materials								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTGB3020	m	Capota aïllant de policarbonat per a perfil de catenària rígida PAC 80/110	1,050	x	11,23000	=	11,79150	
					Subtotal:			11,79150	11,79150
				COST DIRECTE					42,05440
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			2,10272
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**44,15712**

TTGBUK08 m2 Subministrament i muntatge de manta dielèctrica d'aïllament 30 kV, fixada a les portes d'entrada dels tallers — **Rend.: 1,000** — **88,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,400	/R x	30,29000	=	12,11600	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,400	/R x	32,28000	=	12,91200	
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,400	/R x	26,94000	=	10,77600	
					Subtotal:			35,80400	35,80400
Maquinària									
	C150N010	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal·lacions d'electrificació ferroviària.	0,400	/R x	72,11000	=	28,84400	
					Subtotal:			28,84400	28,84400
Materials									
	BTGZUD21	m2	Manta dielèctrica d'aïllament 30 kV per a fixar a la volta del tunel	1,050	x	18,66000	=	19,59300	
					Subtotal:			19,59300	19,59300
				COST DIRECTE					84,24100
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			4,21205
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**88,45305**

TTGBUP10 m Funda aïllant de PVC muntada sobre perfil de catenària rígida PAC 80/110 — **Rend.: 1,000** — **13,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U002	h	Ajudant de túnel	0,008	/R x	26,94000	=	0,21552	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,008	/R x	30,29000	=	0,24232	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,004	/R x	32,28000	=	0,12912	
					Subtotal:			0,58696	0,58696
Maquinària									
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	0,008	/R x	72,46000	=	0,57968	
					Subtotal:			0,57968	0,57968
Materials									

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BTGB3010	m	Funda aïllant de PVC per a perfil PAC 110 de catenària rígida	1,020	x	11,17000	=	11,39340	
					Subtotal:			11,39340	11,39340
				COST DIRECTE					12,56004
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			0,62800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,18804**

TTGCKD01 u Obres i instal·lació de seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual i motoritzat, amb subministrament elèctric a 220Vac pel motor i a 110Vcc pel control, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.
El cable de control serà un conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 12x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.
El cable de força serà un conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RZ1F3Z1-K 0,6/1 kV Cca-s1b, d2, a1, multipolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirrosegadors.
Inclou la reubicació del cablejat del cablejat del pal 1 al pal 2 .Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. — **Rend.: 1,000** — **3.091,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
					Subtotal:			381,90000	381,90000
Materials									
	TGCKD01	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 2 kA, per a muntatge en pal	1,000	x	2.562,21000	=	2.562,21000	
					Subtotal:			2.562,21000	2.562,21000
				COST DIRECTE					2.944,11000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			147,20550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3.091,31550**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	TTGCKD02	u	Obres i instal·lació d'armari de control i maniobra de seccionador de via 9 homologat pels FGC. La partida inclou totes les proteccions elèctriques, borns, cablejats, senyals associades necessàries i escomeses per a sistema de seccionadors amb la seva corresponent integració amb el sistema de monitorització. Totalment provat, muntat i posat en servei.	**Rend.: 1,000**	**3.954,25**	**€**
			COST DIRECTE		3.765,95238	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	188,29762	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.954,2500**	
	TTGCKD03	u	Obres i instal·lació de captador resistiu amb emissor de fibra òptica model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, inclou caixa metàl·lica d'acer inoxidable d'exterior IP-67 amb emissor fibra òptica (EFO) connectat a fibra òptica i a negatiu de catenària. La partida inclou p.p. de cablejats per a connexió amb catenària. El detector s'instal·larà a l'interior del taller i es cablejarà amb fibra òptica amb el receptor situat a l'armari receptor al costat del seccionador. També inclou tot el cablejat necessari entre captador i armari de detecció. Totalment muntat i en servei.	**Rend.: 1,000**	**1.173,06**	**€**
			COST DIRECTE		1.117,20000	
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	55,86000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.173,0600**	
	TTGCUF10	u	Seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3 kV/3 kA tipus SER1-17/3150 A, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230 Vac tipus AE-25 de MESA o equivalent, inclosa la timoneria formada per transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N, tots els components de MESA o equivalent, col·locat	**Rend.: 1,000**	**3.620,60**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
			Subtotal:					381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte	1,000	x	3.066,29000	=	3.066,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	

estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.

		Subtotal:	3.066,29000	3.066,29000	
		COST DIRECTE		3.448,19000	
		GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	172,40950	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.620,59950**	

TTGCUF11	u	Seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3 kV/3 kA tipus SER1-17/3150 A, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230 Vac tipus AE-25 de MESA o equivalent, inclosa la timoneria formada per transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N, tots els components de MESA o equivalent, col·locat	**Rend.: 1,000**	**3.620,60**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
			Subtotal:					381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUF11	u	Unitat complerta de seccionador de tracció unipolar d'obertura en càrrega, de 3kV/3kA, Marca/Model: MESA/SER1-17/3.150A o equivalent homologat per FGC, d'accionament manual i motoritzat amb motor de 230Vac tipus AE-25 de Mesa o equivalent homologat per FGC, incloent transmissió mecànica AP-81/4, suports intermitjos AP-42SE, transmissió inferior AP-83/1, brides AP-95, elements auxiliars per AP-42SE, elements auxiliars per accionament elèctric AE-35N. Governat per ondulador.Totalment instal·lat, connexionat, provat, posat en servei i en perfecte estat de funcionament. Tot segons Plec de Prescripcions i material homologat per FGC.	1,000	x	3.066,29000	=	3.066,29000	

		Subtotal:	3.066,29000	3.066,29000	
		COST DIRECTE		3.448,19000	
		GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	172,40950	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.620,59950**	

TTGCUK01	u	Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar amb posada a terra, tipus RBT-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril	**Rend.: 1,000**	**5.843,54**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	3,245	/R x	30,30000	=	98,32350	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,245	/R x	28,61000	=	92,83945	
	A013U001	h	Ajudant	3,245	/R x	24,94000	=	80,93030	
			Subtotal:					272,09325	272,09325
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	3,245	/R x	55,01000	=	178,50745	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,245	/R x	72,46000	=	235,13270	
			Subtotal:					413,64015	413,64015
Materials									
	BTGCUK01	u	Seccionador unipolars amb posada a terra, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RBT7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, suport pel seccionador, accionament hidràulic i cablejat.	1,000	x	4.879,54000	=	4.879,54000	
			Subtotal:					4.879,54000	4.879,54000
			COST DIRECTE						5.565,27340
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		278,26367
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5.843,53707**

TTGCUK02 u Subministrament i muntatge de seccionador unipolars d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius, timoneria, accionament hidraulic, cablejat i suport pel seccionador. Inclou el cablejat necesari per les connexions catenària - seccionador. La part de posada a terra estarà connectada al carril de la via conductor mitjançant cable de coure aïllat de 50 mm2 i connexió directe tipus cembre o similar. **Rend.: 1,000** **5.421,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	3,245	/R x	30,30000	=	98,32350	
	A013U001	h	Ajudant	3,245	/R x	24,94000	=	80,93030	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,245	/R x	28,61000	=	92,83945	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:			272,09325	272,09325
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,000	/R x	55,01000	=	55,01000	
	CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,000	/R x	72,46000	=	217,38000	
					Subtotal:			272,39000	272,39000
Materials									
	BTGCUK02	u	Seccionador unipolars, d'obertura en càrrega de 3 kV 2 kA de pala unipolar, tipus RB-7/2000 o similar, amb comandament d'obertura i tancament, manual, amb contactes auxiliars pel comandament i la comprovació a distància, així com detectors de posició inductius i accionament hidraulic, soport pel seccionador, timoneria i cablejat	1,000	x	4.618,66000	=	4.618,66000	
					Subtotal:			4.618,66000	4.618,66000
			COST DIRECTE						5.163,14325
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		258,15716
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5.421,30041**

TTGCUM11 u Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona, col·locat **Rend.: 1,000** **2.545,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	24,94000	=	149,64000	
	A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	28,61000	=	171,66000	
			Subtotal:					381,90000	381,90000
Materials									
	BTGCUM21	u	Seccionador de catenària d'obertura en càrrega, intensitat nominal 3 kV, intensitat nominal 3 kA, per a muntatge en paret amb contactes auxiliars de posició, motor en corrent altern trifàsic i comandament manual al front del seccionador, amb manovella, tipus METRO Barcelona	1,000	x	2.042,58000	=	2.042,58000	
			Subtotal:					2.042,58000	2.042,58000
			COST DIRECTE						2.424,48000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		121,22400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.545,70400**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	TTGKDR06	km	Obres i instal·lació de perfil de catenària rígida d'alumini 6106T5 extrusionat i tractat tèrmicament, tipus PAC110 en barres de 14 m de longitud. Inclou el seu subministrament i p.p. de brides d'unió, alimentacions, cargoleria, així com tot el material necessari per al seu subministrament a peu d'obra segons especificacions de F.G.C.	**Rend.: 1,000**	**27.207,68**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	27,5185	/R x	32,28000	=	888,29718	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	28,000	/R x	30,29000	=	848,12000	
A013U002	h	Ajudant de túnel	28,000	/R x	26,94000	=	754,32000	
				Subtotal:			2.490,73718	2.490,73718
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	25,000	/R x	182,14000	=	4.553,50000	
				Subtotal:			4.553,50000	4.553,50000
Materials								
BTGZ5001	kg	Greix contactal	10,000	x	30,12000	=	301,20000	
BTGBUZ11	u	Brida d'unió per a perfil de catenària rígida tipus PAC 110 amb cargols d'acer inoxidable	72,000	x	28,03000	=	2.018,16000	
BTGKD601	u	Perfil de catenària rígida tipus PAC 110 en barres de 14 m	72,000	x	229,84000	=	16.548,48000	
				Subtotal:			18.867,84000	18.867,84000

COST DIRECTE		25.912,07718
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1.295,60386
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27.207,68104**

TTGKDR10	u	Ajust de desviament de la via de catenària rígida. Totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**	**180,29**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A011U001	h	Cap de colla de túnel	0,6927	/R x	32,28000	=	22,36036	
A013U002	h	Ajudant de túnel	0,700	/R x	26,94000	=	18,85800	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	0,700	/R x	30,29000	=	21,20300	
				Subtotal:			62,42136	62,42136
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,600	/R x	182,14000	=	109,28400	
				Subtotal:			109,28400	109,28400

COST DIRECTE		171,70536
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	8,58527
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**180,29063**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-60	**TTGKDR23**	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada mètrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.	**Rend.: 1,000**	**2.500,00**	**€**

COST DIRECTE		2.380,95238
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	119,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**

P-61	**TTGKDR25**	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra	**Rend.: 1,000**	**19.000,00**	**€**

COST DIRECTE		18.095,23810
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	904,76190
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19.000,0000**

	TTGKKD04	u	Obres i instal·lació de tarja modular i xassís metàl·lic model RFO per a una tarja i muntat en caixa metàl·lica IP-67 d'intempèrie fixada a pal de catenària, incloent connexionat amb tirant de fibra òptica tipus POF connectada sense empiulaments entremitjos entre emissor de captador i tarja RFO amb connectors ST. Totalment instal·lat i configurat per transmetre senyal de detecció de tensió a quadre de maniobra. Es cablejarà el contacte de senyalització del receptor fins al quadre de maniobra del seccionador de tram de catenària situat a l'interior del taller. La partida inclou el cablejat necessari per a la connexió del contacte fins a quadre maniobra.	**Rend.: 1,000**	**1.410,95**	**€**

COST DIRECTE		1.343,76190
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	67,18810
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.410,9500**

TTGKKD05	u	f	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**

COST DIRECTE		0,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

TTGWU110	m3	Excavació de terreny no classificat en a massissos d'electrificació, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 1,000**	**212,97**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	24,69000	=	29,62800	
A0112000	h	Cap de colla	1,200	/R x	30,30000	=	36,36000	
				Subtotal:			65,98800	65,98800
Maquinària								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,200	/R x	60,80000	=	72,96000	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500	/R x	62,33000	=	31,16500	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,500	/R x	65,43000	=	32,71500	
					Subtotal:			136,84000	136,84000
			COST DIRECTE						202,82800
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		10,14140
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**212,96940**

TTGWV0D7	u	Massís de pal de catenària tipus d7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	**Rend.: 1,000**		**386,93**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h Manobre	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
	A0112000	h Cap de colla	0,125	/R x	30,30000	=	3,78750	
	A0121000	h Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
				Subtotal:			41,26250	41,26250
Maquinària								
	C1701U10	h Camió amb bomba de formigonar	0,500	/R x	104,50000	=	52,25000	
	C1700006	h Vibrador intern de formigó	0,500	/R x	2,03000	=	1,01500	
				Subtotal:			53,26500	53,26500
Materials								
	B0D21030	m Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,050	x	0,33000	=	2,32650	
	B0DFU010	u Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B0DZA000	l Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DZU005	u Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B060U310	m3 Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	3,120	x	85,87000	=	267,91440	
				Subtotal:			273,97640	273,97640
		COST DIRECTE						368,50390
		GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		18,42520
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**386,92910**

TTGWV0DC	u	Massís de pal de catenària tipus d12, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat	**Rend.: 1,000**	**956,64**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	46,34000	
	A0112000	h Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
					Subtotal:			82,52500	82,52500
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,000	/R x	104,50000	=	104,50000	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
					Subtotal:			106,53000	106,53000
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	8,320	x	85,87000	=	714,43840	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	11,700	x	0,33000	=	3,86100	
					Subtotal:			722,03490	722,03490
			COST DIRECTE						911,08990
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		45,55450
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**956,64440**

TTGWVK01	u	Subministrament i muntatge de massís de pal de catenària tipus d9, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat. Inclou l'excavació previa.	**Rend.: 1,000**	**1.801,94**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h Oficial 1a	5,1084	/R x	28,61000	=	146,15132	
	A0160000	h Peó	10,2168	/R x	24,43000	=	249,59642	
	A0112000	h Cap de colla	1,021	/R x	30,30000	=	30,93630	
	A0150000	h Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
				Subtotal:			451,37404	451,37404
Maquinària								
	C1701U10	h Camió amb bomba de formigonar	1,700	/R x	104,50000	=	177,65000	
	C1700006	h Vibrador intern de formigó	0,700	/R x	2,03000	=	1,42100	
	C131U028	h Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	6,720	/R x	60,80000	=	408,57600	
	C15019U0	h Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	4,250	/R x	65,43000	=	278,07750	
				Subtotal:			865,72450	865,72450
Materials								
	B0DZU005	u Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
	B0DZA000	l Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
	B0DFU010	u Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
	B0D21030	m Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,700	x	0,33000	=	2,87100	
	B060U310	m3 Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	4,570	x	85,87000	=	392,42590	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	399,03240	399,03240
			COST DIRECTE		1.716,13094
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	85,80655
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.801,93749**

TTGWVK02 u Cata prèvia a la excavació de massís **Rend.: 1,000** **66,63** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,550	/R x	28,61000	=	15,73550	
A0160000	h	Peó	0,550	/R x	24,43000	=	13,43650	
		Subtotal:					29,17200	29,17200
Maquinària								
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,550	/R x	62,33000	=	34,28150	
		Subtotal:					34,28150	34,28150
		COST DIRECTE						63,45350
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				3,17268
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**66,62618**

TTGWVK03 u Subministrament i muntatge de massís pal catenària tipus d10 **Rend.: 1,000** **1.801,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0160000	h	Peó	10,2168	/R x	24,43000	=	249,59642	
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
A0121000	h	Oficial 1a	5,1084	/R x	28,61000	=	146,15132	
A0112000	h	Cap de colla	1,021	/R x	30,30000	=	30,93630	
		Subtotal:					451,37404	451,37404
Maquinària								
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	4,250	/R x	65,43000	=	278,07750	
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	6,720	/R x	60,80000	=	408,57600	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,700	/R x	104,50000	=	177,65000	
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,700	/R x	2,03000	=	1,42100	
		Subtotal:					865,72450	865,72450
Materials								
B0DZA000	l	Desencofrant	0,050	x	2,51000	=	0,12550	
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
B0DFU010	u	Amortització de motlle metàl·lic per a encofrat de massis d'electrificació	1,000	x	1,96000	=	1,96000	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,700	x	0,33000	=	2,87100	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	4,570	x	85,87000	=	392,42590	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	399,03240	399,03240
			COST DIRECTE		1.716,13094
			GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	85,80655
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.801,93749**

TTGWVN07 u Subministrament i muntatge de massís ancoratge tipus An7, inclòs formigonat amb formigó en massa HM-20, col·locació, vibrat i curat, totalment instal·lat i muntat **Rend.: 1,000** **455,40** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	46,34000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	
		Subtotal:					82,52500	82,52500
Maquinària								
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,000	/R x	104,50000	=	104,50000	
		Subtotal:					106,53000	106,53000
Materials								
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,800	x	0,33000	=	2,57400	
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	2,800	x	85,87000	=	240,43600	
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,000	x	1,65000	=	1,65000	
		Subtotal:					244,66000	244,66000
		COST DIRECTE						433,71500
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				21,68575
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**455,40075**

TTGWZ020 m3 Formigó HM-20 per a massís d'electrificació, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 15,000** **113,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000	=	3,08933	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	2,02000	
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	3,32533	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	3,81467	
		Subtotal:					12,24933	12,24933
Maquinària								
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	1,45680	
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	104,50000	=	4,18000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	2,03000	=	0,32480	
					Subtotal:			5,96160	5,96160
Materials									
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	85,87000	=	90,16350	
					Subtotal:			90,16350	90,16350
					COST DIRECTE				108,37443
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		5,41872
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**113,79315**

TTGZKD05	u	Obres i instal·lació de cadireta galvanitzada per a pal. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.:**	**1,000**	**562,40**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
				Subtotal:			68,70000	68,70000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,500	/R x	182,14000	=	91,07000	
				Subtotal:			91,07000	91,07000
Materials								
B0AA1012	u	Ancoratge químic M16 complet	12,000	x	14,20000	=	170,40000	
BTGZU090	u	Cadireta T-10H galvanitzada amb cargoleria per a pal	1,000	x	205,45000	=	205,45000	
				Subtotal:			375,85000	375,85000
				COST DIRECTE				535,62000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		26,78100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**562,40100**

TTGZU010	u	Conjunt d'ancoratge de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**67,96**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
					Subtotal:			32,77000	32,77000
					COST DIRECTE				64,72400
					GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		3,23620
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**67,96020**

TTGZU011	u	Conjunt d'ancoratge de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**67,96**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
				Subtotal:			32,77000	32,77000
				COST DIRECTE				64,72400
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%		3,23620
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**67,96020**

TTGZU020	u	Conjunt de suspensió de cable de guarda, totalment muntat i en servei	**Rend.:**	**1,000**	**66,21**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
				Subtotal:			31,10000	31,10000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		63,05400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,15270
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,20670**

TTGZU021 u Conjunt de suspensió de cable de guarda, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **66,21** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
		Subtotal:					18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
		Subtotal:					31,10000	31,10000

COST DIRECTE		63,05400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,15270
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,20670**

TTGZU040 m Cable de guarda de LA-110, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **19,31** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,010	/R x	182,14000	=	1,82140	
		Subtotal:					1,82140	1,82140
Materials								
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	1,000	x	2,83000	=	2,83000	
		Subtotal:					2,83000	2,83000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		18,39140
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,91957
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,31097**

TTGZU050 u Conjunt de posta a terra amb una pica, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.103,98** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	1,000	x	184,64000	=	184,64000	
		Subtotal:					776,61000	776,61000

COST DIRECTE		1.051,41000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	52,57050
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.103,98050**

TTGZU060 u Conjunt de posta a terra amb quatre piques, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.685,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
		Subtotal:					1.330,53000	1.330,53000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			1.605,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	80,26650
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.685,59650**

TTGZU061 u Conjunt de posta a terra amb quatre piques, incloent excavació, retirada de terres i aportació de terra artificial si calgués, totalment muntat i en servei **Rend.: 1,000** **1.685,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
				Subtotal:			274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
				Subtotal:			1.330,53000	1.330,53000

COST DIRECTE		1.605,33000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	80,26650
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.685,59650**

TTGZU110 u Placa de seccionament, final de catenària o equivalent, muntada **Rend.: 1,000** **121,62** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Materials								
BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	1,000	x	102,09000	=	102,09000	
				Subtotal:			102,09000	102,09000

COST DIRECTE		115,83000
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	5,79150
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**121,62150**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

TTGZUK01 m Subministrament i muntatge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **19,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,010	/R x	182,14000	=	1,82140	
				Subtotal:			1,82140	1,82140
Materials								
BTGZU040	m	Cable guarda de LA-110	1,050	x	2,83000	=	2,97150	
				Subtotal:			2,97150	2,97150

COST DIRECTE		18,53290
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,92665
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,45955**

TTGZUK02 u Subministrament i muntatge de conjunt d'ancoratge de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei. **Rend.: 1,000** **67,96** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
				Subtotal:			13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
				Subtotal:			18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU010	u	Conjunt AN.C.G	1,000	x	32,77000	=	32,77000	
				Subtotal:			32,77000	32,77000

COST DIRECTE		64,72400
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,23620
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,96020**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGZUK03	u	Subministrament i muntatge de conjunt de suspensió de cable de guarda de LA- 110. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**	**66,21 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Maquinària								
C150T001	h	Castillet autopropulsat per a muntatge de catenària	0,100	/R x	182,14000	=	18,21400	
		Subtotal:					18,21400	18,21400
Materials								
BTGZU020	u	Conjunt S.C.G	1,000	x	31,10000	=	31,10000	
		Subtotal:					31,10000	31,10000
		COST DIRECTE						63,05400
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				3,15270
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**66,20670**

TTGZUK04	u	Subministrament i muntatge de posta a terra amb quatre piques, amb el cablejat necesari de coure nu. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**	**1.685,60**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
A0112000	h	Cap de colla	2,000	/R x	30,30000	=	60,60000	
A013U001	h	Ajudant	4,000	/R x	24,94000	=	99,76000	
		Subtotal:					274,80000	274,80000
Materials								
BGDZZZZ2	u	Marc i tapa homologats per FGC	1,000	x	134,64000	=	134,64000	
BGDZZZZ1	m3	Terra artificial per a baixar la resistència del terreny fins a un valor inferior a 15 Ohms	1,000	x	457,33000	=	457,33000	
BGD1ZZZ1	u	Pica de 2 m i 18 mm de diàmetre, d'acer-coure amb accessoris per a connectar al cable guarda i baixant protegida amb tub d'acer i cable de Cu de 95 mm2 i 0,6/1 kV	4,000	x	184,64000	=	738,56000	
		Subtotal:					1.330,53000	1.330,53000
		COST DIRECTE						1.605,33000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				80,26650
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.685,59650**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TTGZUK06	u	Subministrament i muntatge de placa senyalització de catenària. Inclou el seu subministrament, segons indicacions de FGC, totalment muntat i posada en servei.	**Rend.: 1,000**	**121,62 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	30,30000	=	3,03000	
		Subtotal:					13,74000	13,74000
Materials								
BTGZUZ20	u	Placa de seccionament, de catenària, amb fixació per a placa	1,000	x	102,09000	=	102,09000	
		Subtotal:					102,09000	102,09000
		COST DIRECTE						115,83000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				5,79150
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**121,62150**

TTGZUK07	u	Adaptació del forat de la porta d'accés a tallers per instal·lació de catenària rígida	**Rend.: 1,000**	**500,62**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	30,30000	
A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	74,82000	
		Subtotal:					133,73000	133,73000
Maquinària								
C200B000	h	Talladora amb disc de carborúndum	3,000	/R x	3,89000	=	11,67000	
CTC1UU00	h	Equip automòbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	3,000	/R x	72,46000	=	217,38000	
C20EHK86	h	Màquina de projecció de pintura	1,000	/R x	4,00000	=	4,00000	
		Subtotal:					233,05000	233,05000
Materials								
B89ZPP60	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	10,000	x	11,00000	=	110,00000	
		Subtotal:					110,00000	110,00000
		COST DIRECTE						476,78000
		GASTOS INDIRECTOS		5,00 %				23,83900
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**500,61900**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	TTGZUK08	u	Tapa de metacrilat per forat de porta d'accés a tallers	**Rend.:**	**1,000**			**401,44** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000 =	49,88000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000 =	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000 =	30,30000	
					Subtotal:		137,40000	137,40000
Maquinària								
	CTC1UU00	h	Equip automóbil amb castellet hidràulic, grúa i taller electromecànic complet per a instal.lacions d' electrificació ferroviària	2,000	/R x	72,46000 =	144,92000	
					Subtotal:		144,92000	144,92000
Materials								
	BTGZUK02	u	Placa metracrilat	1,000	x	100,00000 =	100,00000	
					Subtotal:		100,00000	100,00000
				COST DIRECTE				382,32000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		19,11600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**401,43600**
	TTGZUK09	u	Subministrament de kit complert de perxa de posada a terra amb grapa per catenària i per via. La perxa permet per poder connectar la brida de posada a terra de la catenària rígida amb el carril.	**Rend.:**	**1,000**		**1.120,00**	€
				COST DIRECTE				1.066,66667
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		53,33333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.120,0000**
P-62	**XPA000CQ**	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	**Rend.:**	**1,000**		**3.384,49**	€
				COST DIRECTE				3.223,32381
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		161,16619
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.384,4900**
	XXXX	u	Semipòrtic	**Rend.:**	**1,000**		**0,00**	€
				COST DIRECTE				0,00000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,0000**

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	**Rend.:**	**1,000**	**3.161,80** €
				COST DIRECTE		3.161,80000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.161,8000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX 08 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	340.164,69
13 % Despeses Generals SOBRE 340.164,69.....	44.221,41
6 % Benefici Industrial SOBRE 340.164,69.....	20.409,88

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 404.795,98

21 % IVA SOBRE 404.795,98.....	85.007,16

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 489.803,14

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre-cents vuitanta-nou mil vuit-cents tres euros amb catorze cèntims

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

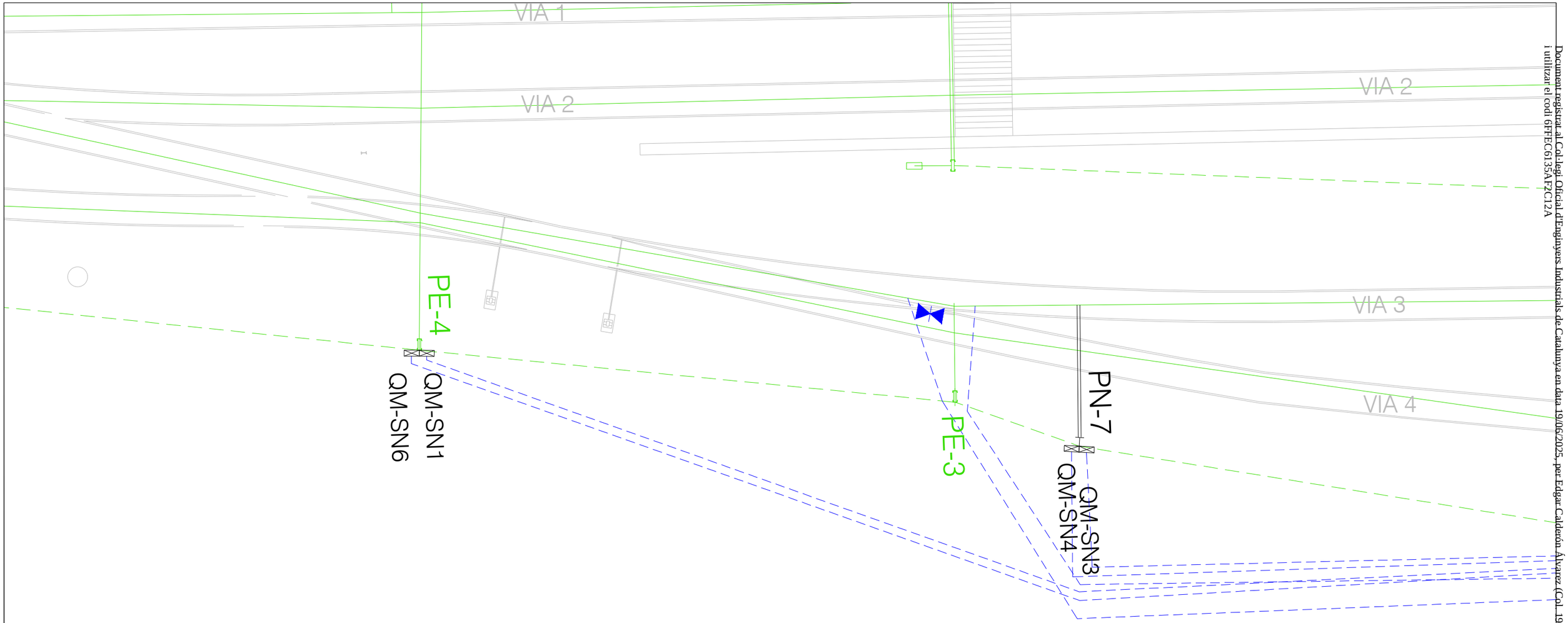
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

ÍNDEX

01 – EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
02 – SITUACIÓ DEFINITIVA
03 – ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL EMPLAÇAMENT I INDEX	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K01.DWG	PLÀNOL NÚM. K01 FULL 1 DE 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FEC6135AF2C12



LA POSICIÓ DE TOTS ELS

LLEGENDA

QGS	QUADRE GENERAL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / BLANC		NOU A INSTAL·LAR
QCS	QUADRE CONTROL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / VERD		EXISTENT A DESMUNTAR
REC	RECTIFICADOR I BATERIES		BALISA VERMELL / AMBRE / VERD		EXISTENT A MANTENIR
QC-SX	QUADRE DE CONTROL DE SECCIONADOR		POLSADOR EMERGÈNCIA		CABLEJAT ALIMENTACIÓ I COMUNICACIONS
QM	QUADRE MOTOR SECCIONADOR		PANY ELECTRO-MECÀNIC		NIVELL FOSSAT
ER	INTERRUPTOR EXTRARÀPID		PERXA POSADA A TERRA		NIVELL INTERMEDI
QF	QUADRE FEEDER		QUADRE O ARMARI ELÈCTRIC		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
PROTECCIONS I SEGURETAT ALS TALLERS

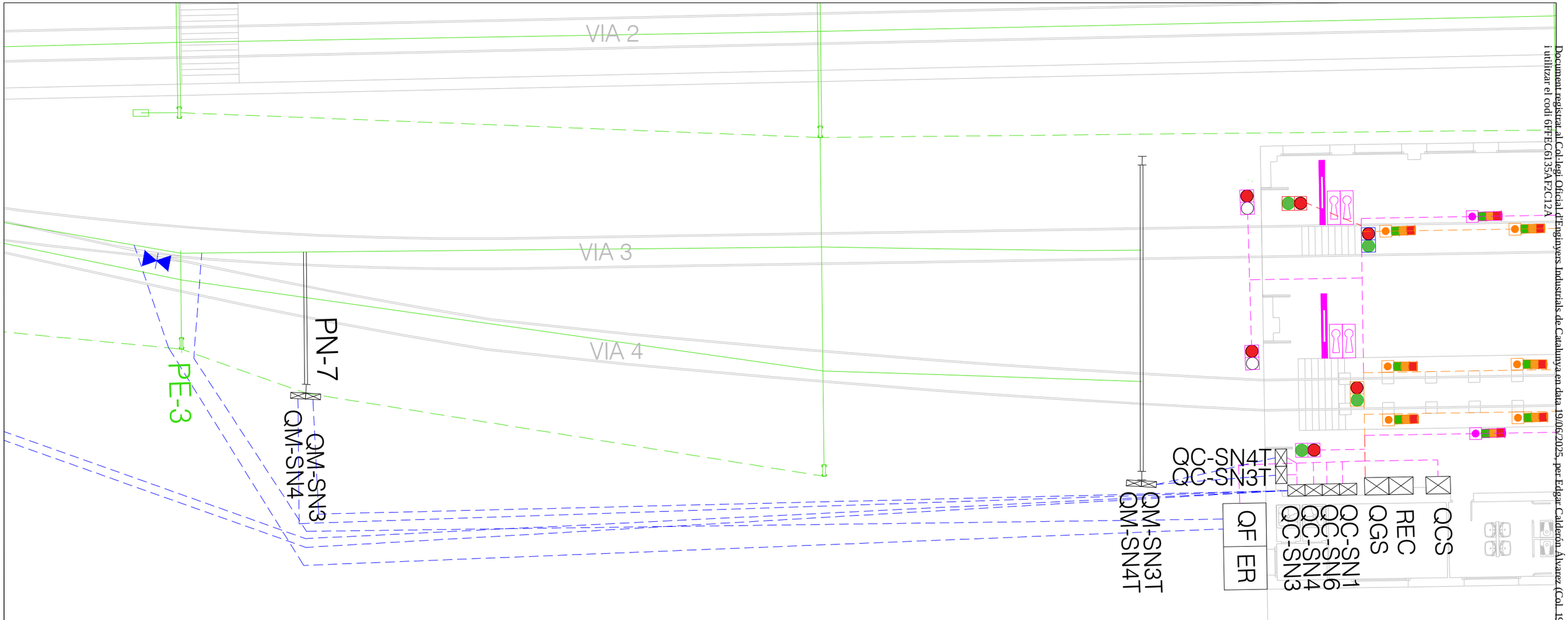
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K02

NOM FITXER
K02.DWG

FULL 1 DE 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LA POSICIÓ DE TOTS ELS QUADRES S'HAURAN DE DEFINIR EN FASE D'OBRA

LLEGENDA

QGS	QUADRE GENERAL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / BLANC		NOU A INSTAL·LAR
QCS	QUADRE CONTROL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / VERD		EXISTENT A DESMUNTAR
REC	RECTIFICADOR I BATERIES		BALISA VERMELL / AMBRE / VERD		EXISTENT A MANTENIR
QC-SX	QUADRE DE CONTROL DE SECCIONADOR		POLSADOR EMERGÈNCIA		CABLEJAT ALIMENTACIÓ I COMUNICACIONS
QM	QUADRE MOTOR SECCIONADOR		PANY ELECTRO-MECÀNIC		NIVELL FOSSAT
ER	INTERRUPTOR EXTRARÀPID		PERXA POSADA A TERRA		NIVELL INTERMEDI
QF	QUADRE FEEDER		QUADRE O ARMARI ELÈCTRIC		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
PROTECCIONS I SEGURETAT ALS TALLERS

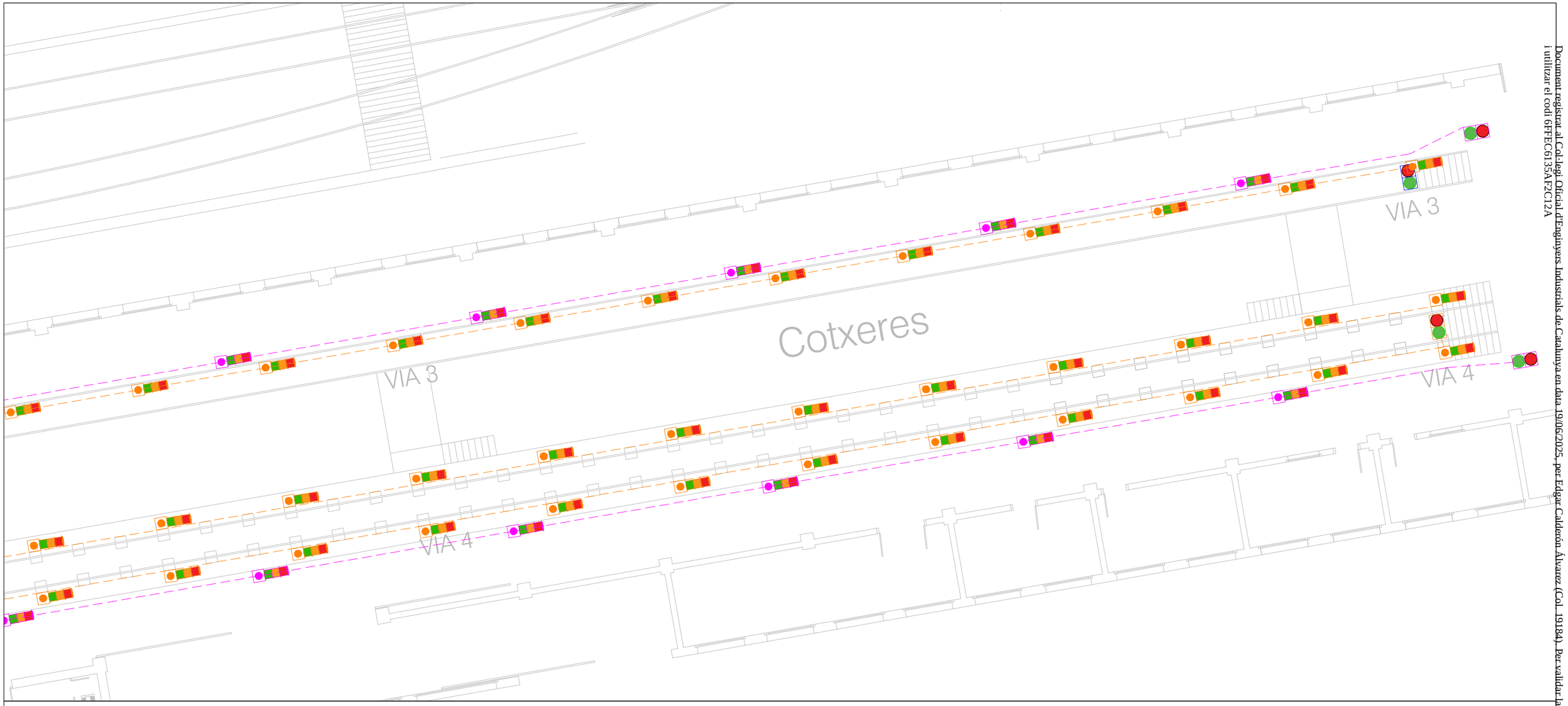
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K02

NOM FITXER
K02.DWG

FULL 2 DE 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



LLEGENDA

QGS	QUADRE GENERAL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / BLANC		NOU A INSTAL·LAR
QCS	QUADRE CONTROL DE SEGURETAT		SEMÀFOR VERMELL / VERD		EXISTENT A DESMUNTAR
REC	RECTIFICADOR I BATERIES		BALISA VERMELL / AMBRE / VERD		EXISTENT A MANTENIR
QC-SX	QUADRE DE CONTROL DE SECCIONADOR		POLSADOR EMERGÈNCIA		CABLEJAT ALIMENTACIÓ I COMUNICACIONS
QM	QUADRE MOTOR SECCIONADOR		PANY ELECTRO-MECÀNIC		NIVELL FOSSAT
ER	INTERRUPTOR EXTRARÀPID		PERXA POSADA A TERRA		NIVELL INTERMEDI
QF	QUADRE FEEDER		QUADRE O ARMARI ELÈCTRIC		

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLER DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA, DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SITUACIÓ DEFINITIVA
PROTECCIONS I SEGURETAT ALS TALLERS

DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K02

NOM FITXER
K02.DWG

FULL 3 DE 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)

ELEMENT	DESCRIPCIÓ
DT*	Captador resistiu de silicona amb emissor de fibra òptica Fibra òptica 5 metres Tarjeta receptora per a carril DIN, 230Vac
HT	Columna de senyalització tricolor (verd/amber/vermell), 24vcc, consum màxim 130mA
HB	Element vermell per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Element verd per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Base per a columna de senyalització
HS	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED verda, 24Vcc, 13W
HC	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED blanca, 24Vcc, ??W
QM*	Seccionador de catenària, motor 230Vcc, maniobra 110Vcc
SE	Conjunt polsador d'emergència, bolet vermell, gir maneta per lliberar, 2NC
SK	Final de carrera associat a enclavament de clau
*SPT	Final de carrera associat a pèrtiga de P.A.T.
*STM	Polsador tren en moviment

NOMENCLATURA

13 F HT 5 — Balissa tricolor número 5 ubicada al fossat de la via 13

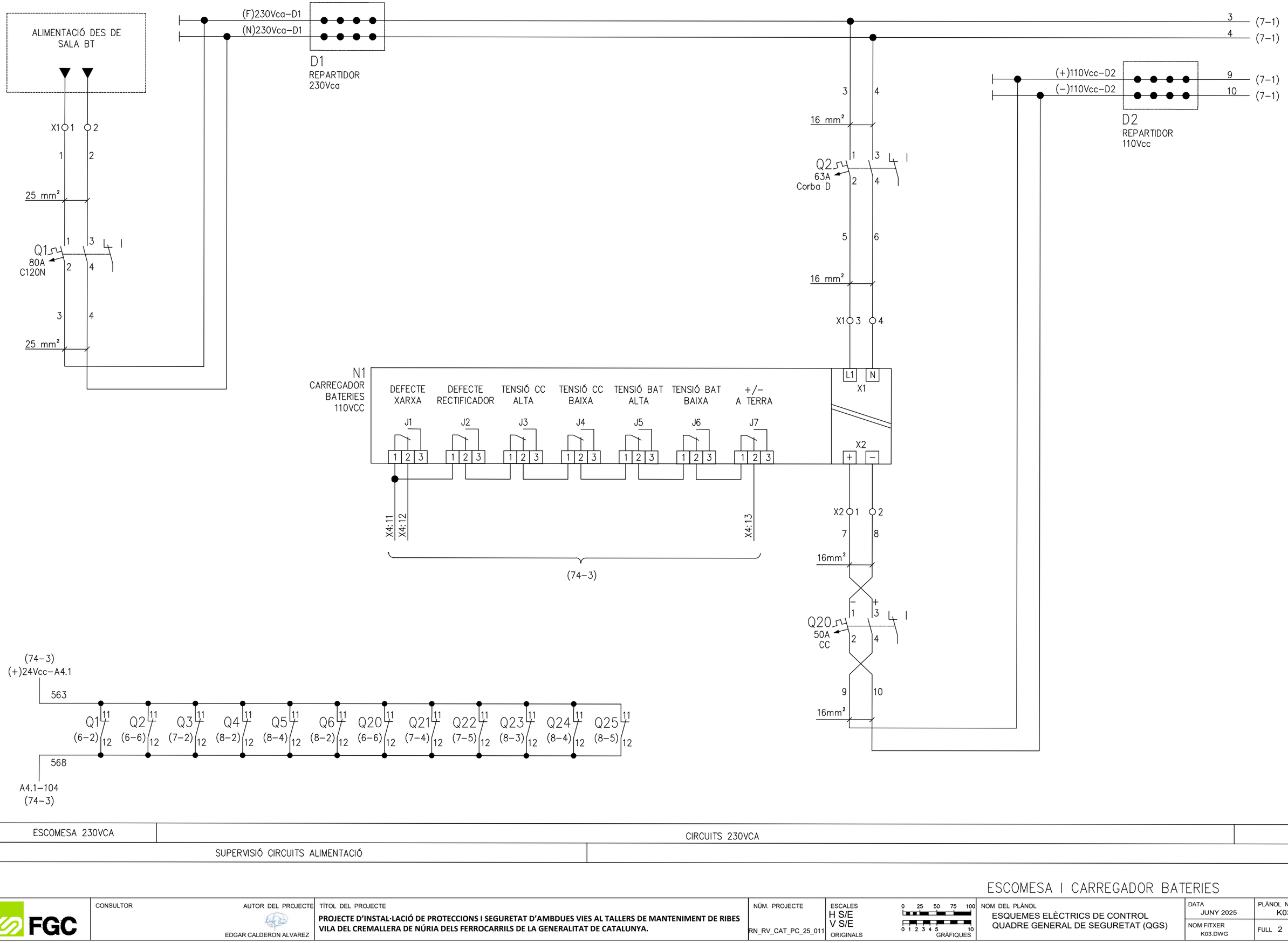
- NÚMERO DE VIA
  3 , 4
- NIVELL DE LA VIA
  I nivell intermig
  F fossat
  E exterior
- TIPUS D'ELEMENT
  HT balissa tricolor
- NÚMERO CORRELATIU
  per a cada nivell de via

NOTA:

ELS ESQUEMES QUE S'INCORPOREN EN EL PRESENT PROJECTE SÓN ORIENTATIUS I, PER TANT, L'ADJUDICATARI DE L'OBRA HAURÀ DE REALITZAR LES TASQUES NECESSÀRIES PER A LA DEFINICIÓ, VALORACIÓ I ADAPTACIÓ DELS MATEIXOS ACORD AMB LES INSTAL.LACIONS I GEOMETRIES REALS DEL TALLER DE RIBES VILA, SEGUINT LES INDICACIONS D'FGC

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 1 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

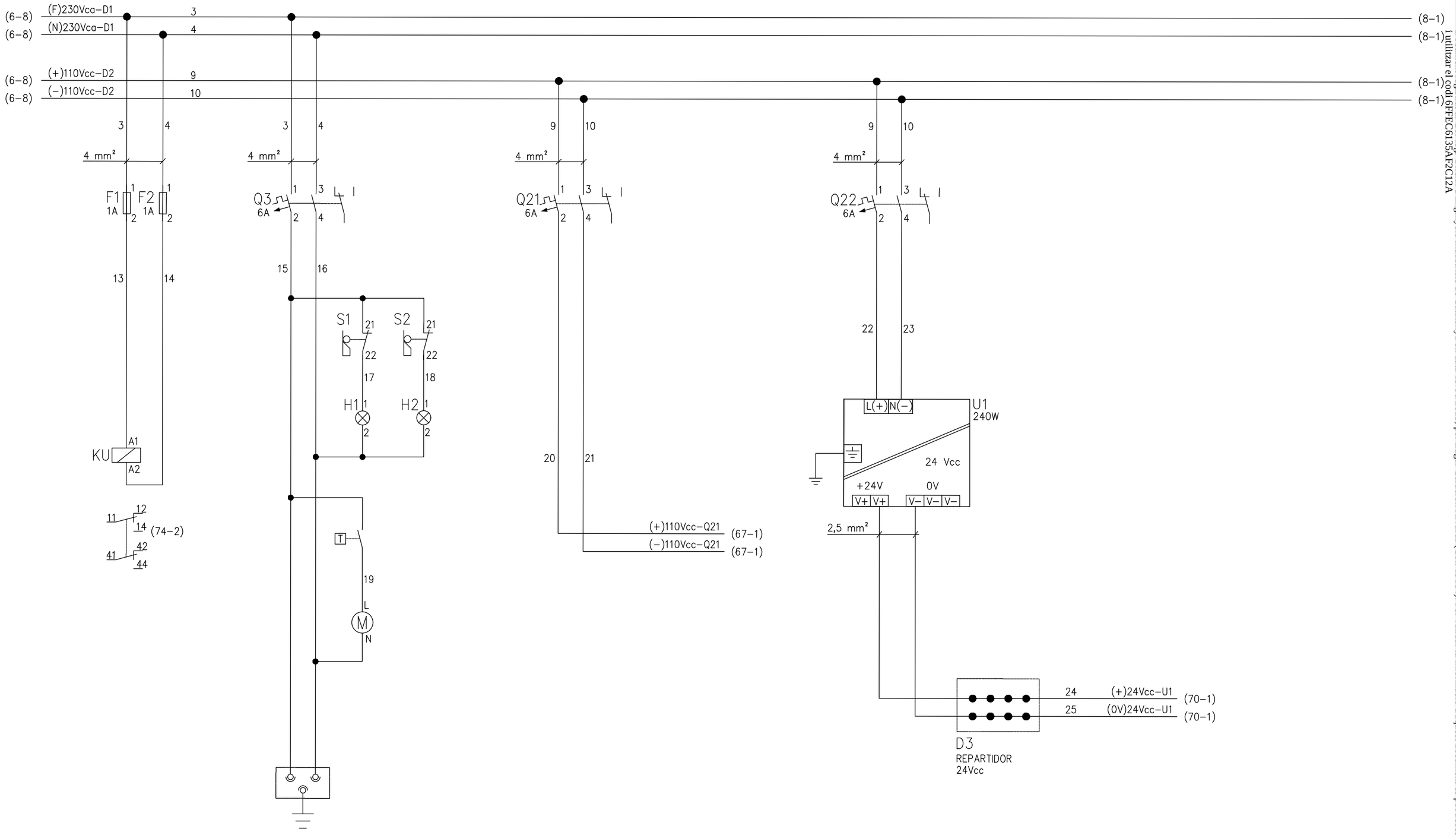


ESCOMESA 230VCA	CIRCUITS 230VCA	
SUPERVISIÓ CIRCUITS ALIMENTACIÓ		

ESCOMESA I CARREGADOR BATERIES

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025	PLÀNOL NÚM.: K03
							NOM FITXER: K03.DWG	FULL 2 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

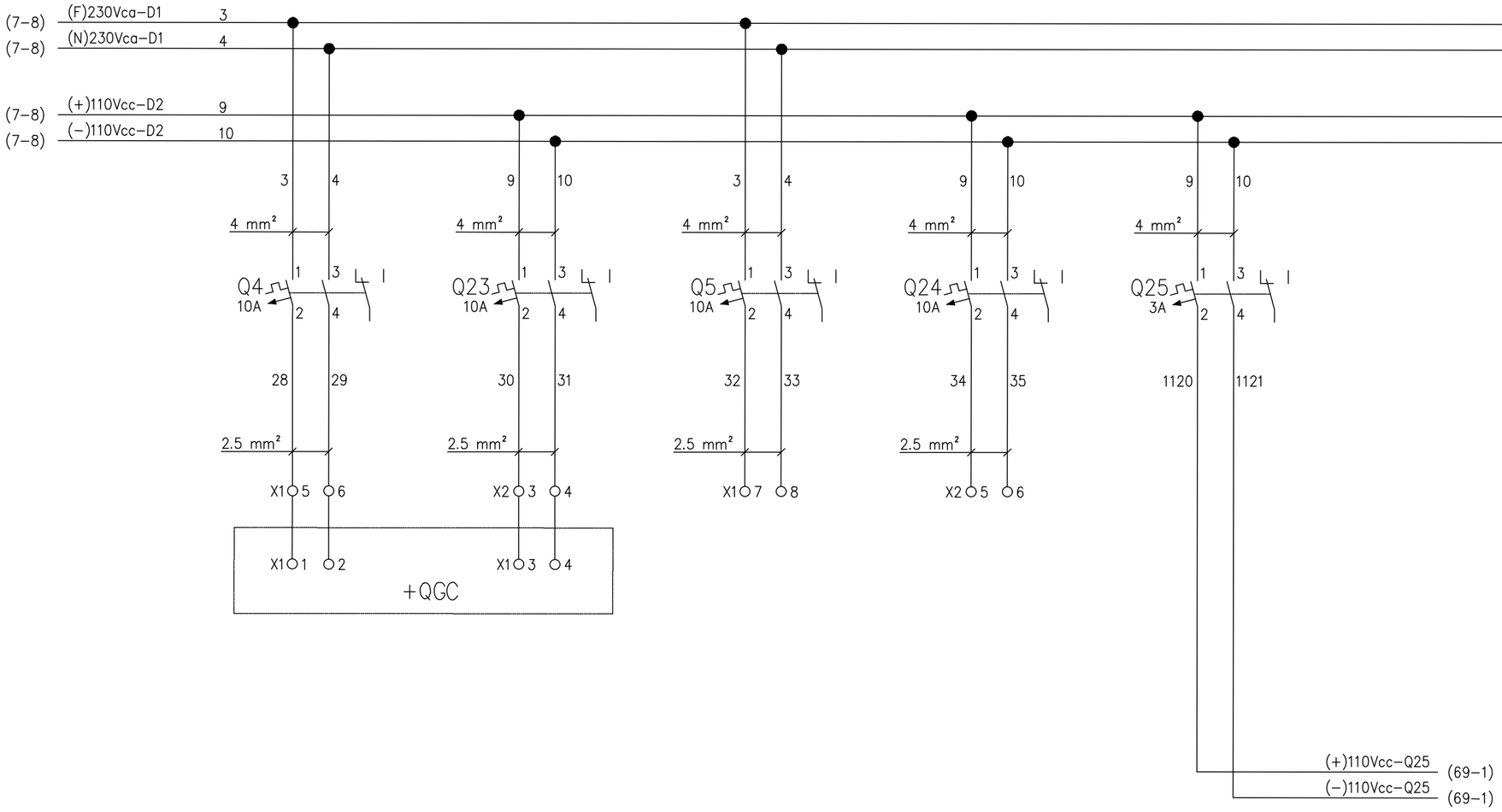


	SUPERVISIÓ TENSIÓ 230VCA	ENLLUMENAT INTERIOR, VENTILACIÓ I ENDOLL	CIRCUIT SEGURETAT DESCONNEXIÓ DIRECTE	VERTIDOR 24V

CIRCUITS GENERALS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 3 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

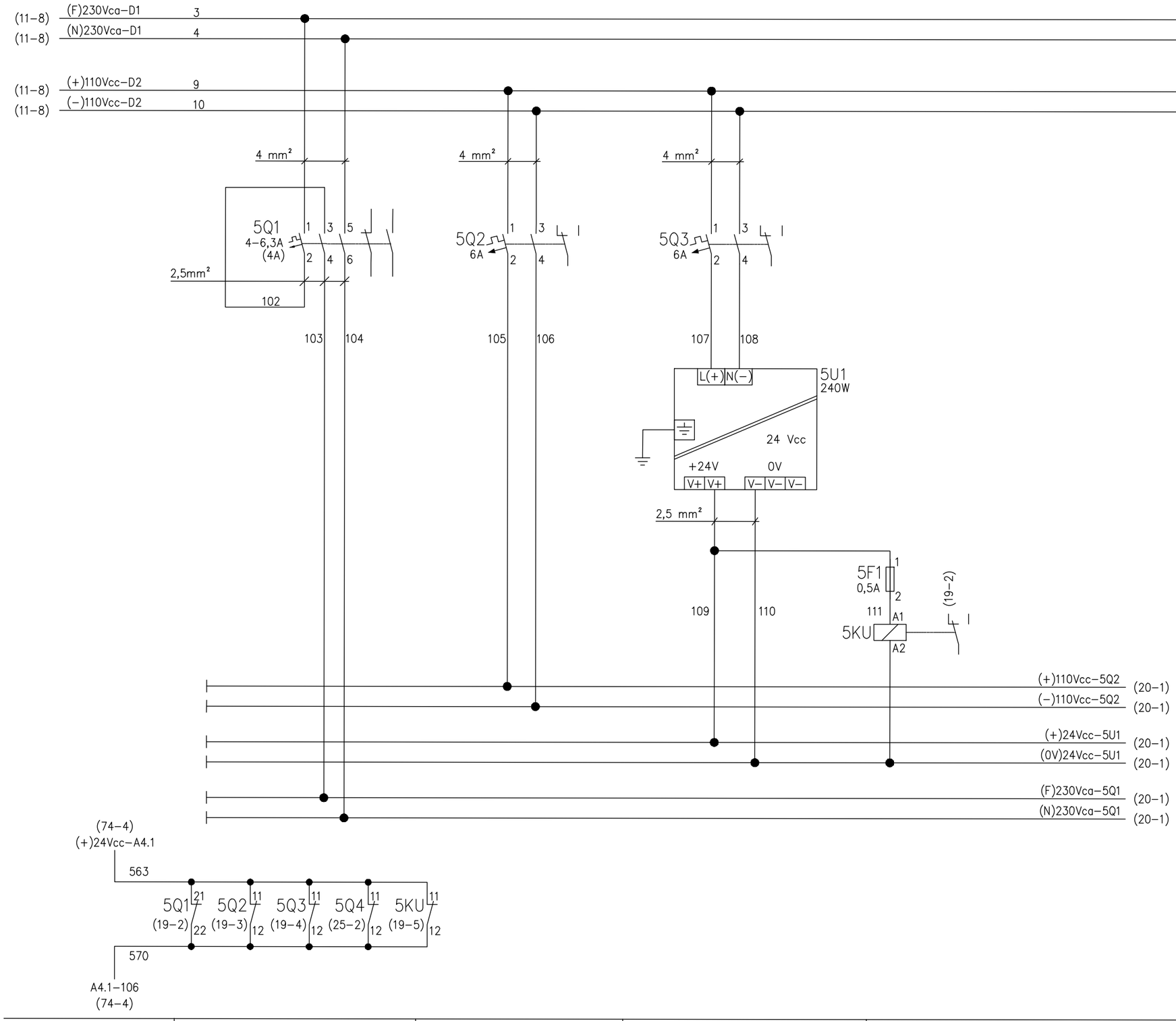


	CIRCUITS 230VCA	CIRCUITS 110VCC	RESERVA	RESERVA	ALIMENTACIÓ BRUNZIDORS	
	ALIMENTACIÓ QUADRE					

CIRCUITS GENERALS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 4 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ALIMENTACIÓ MOTOR SECCIONADOR	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 110VCC	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 24VCC	

V3. CIRCUITS I CONVERTIDOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 5 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(19-6) (+)110Vcc-5Q2 105 → (21-1)
(19-6) (−)110Vcc-5Q2 106 → (21-1)
(19-6) (+)24Vcc-5U1 109 → (21-1)
(19-6) (0V)24Vcc-5U1 110 → (21-1)
(19-6) (F)230Vca-5Q1
(19-6) (N)230Vca-5Q1
2,5mm²

103 104 105 106

5KE (21-2) 41 42
5KD1 (94-3) 11 14
5KD2 (94-4) 11 14
5KA1 A1 A2
5KA2 A1 A2
5KA3 A1 A2
5KA4 A1 A2

114 115 116 117 118 120

XV3 2 — 1 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9

QM3 ACCIONAMENT LOGYTEL

3 AB CE SA−3 SC−1 9 3 2 7 6

OBRIR TANCAR

Groc Blanc Marró Verd

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ VIA

M MÒDUL DE CONTROL ED5 CED ED4

RL1 A1 A2
RL2 A1 A2

SA−1 SC−3 FC−AB3 FC−CE3 S1 FC−AB4 FC−CE4

SK ENCLAV. MECÀNIC 3 4

DT5 RFO−D 230V~

PRESÈNCIA TENSIÓ ANOMALIA

MOTOR 4 X X COM COMÚ ORDRES SENYALITZACIÓ DETECTOR DE TENSIÓ 11 1 5

◇ Bornes de 6mm²

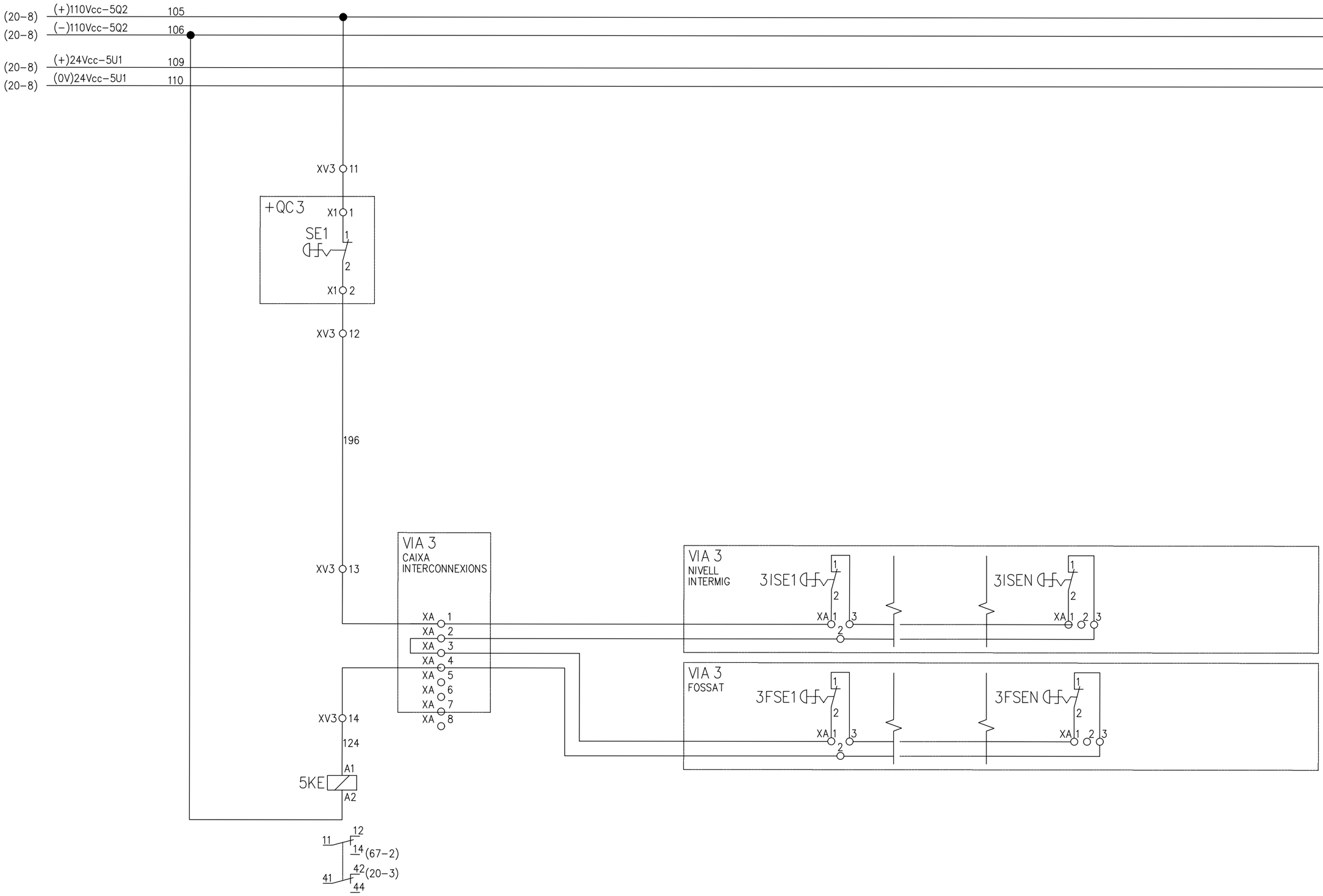
Finals de carrera ubicats a la part superior del seccionador

11 12 14 (77−8) 41 42 44
11 12 14 (78−2) 41 42 44
(78−2) 11 12 14 41 42 44
11 12 14 (78−3) 41 42 44

	ORDRE OBRIR	ORDRE TANCAR	POS. OBERT	POS. TANCAT	DETECTOR DE TENSIÓ
SECCIONADOR DE CATENÀRIA + DETECTOR DE TENSIÓ					

V3. SECCIONADOR I DETECTOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 6 DE 53



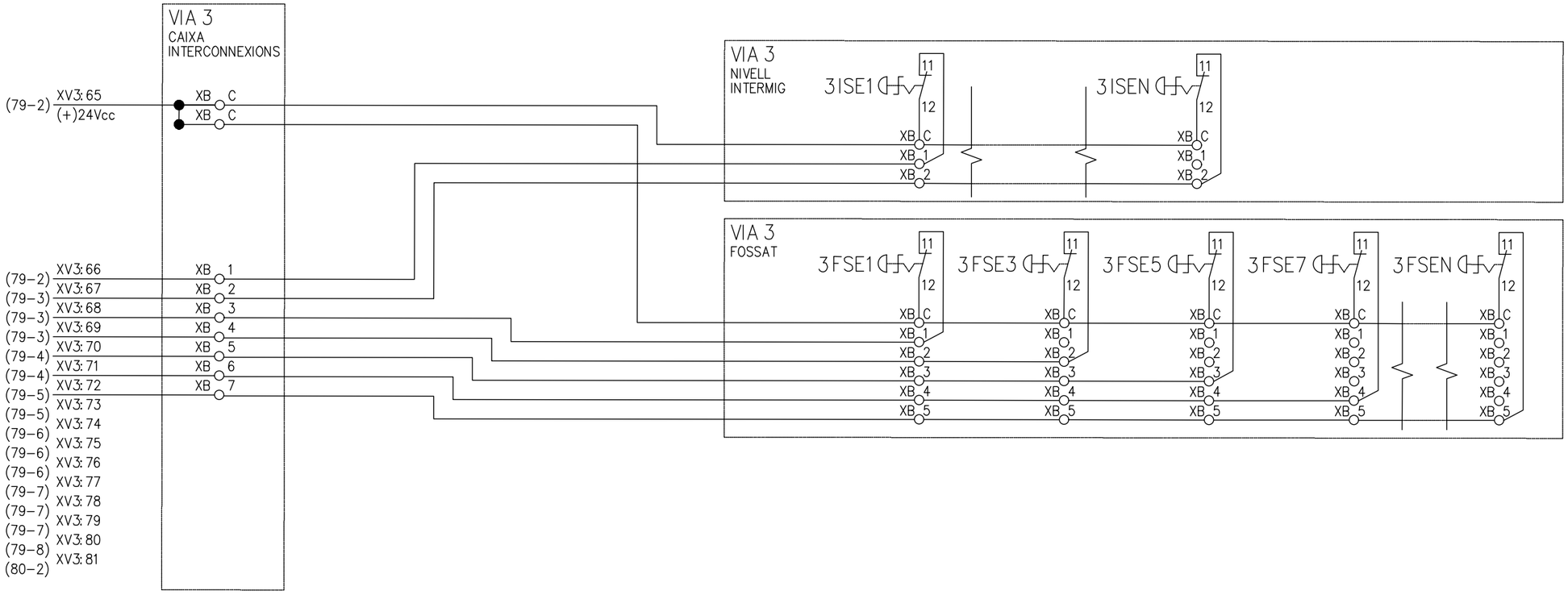
POLSADORS D'EMERGÈNCIA
DESCONNEXIÓ DIRECTA

V3. POLSADORS EMERGÈNCIA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025	PLÀNOL NÚM.: K03
						NOM FITXER: K03.DWG	FULL 7 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzant el codi 6FFEC6135AF2C12A

(21-8) (+)110Vcc-5Q2 105 (23-1)
(21-8) (-)110Vcc-5Q2 106 (23-1)
(21-8) (+)24Vcc-5U1 109 (23-1)
(21-8) (0V)24Vcc-5U1 110 (23-1)

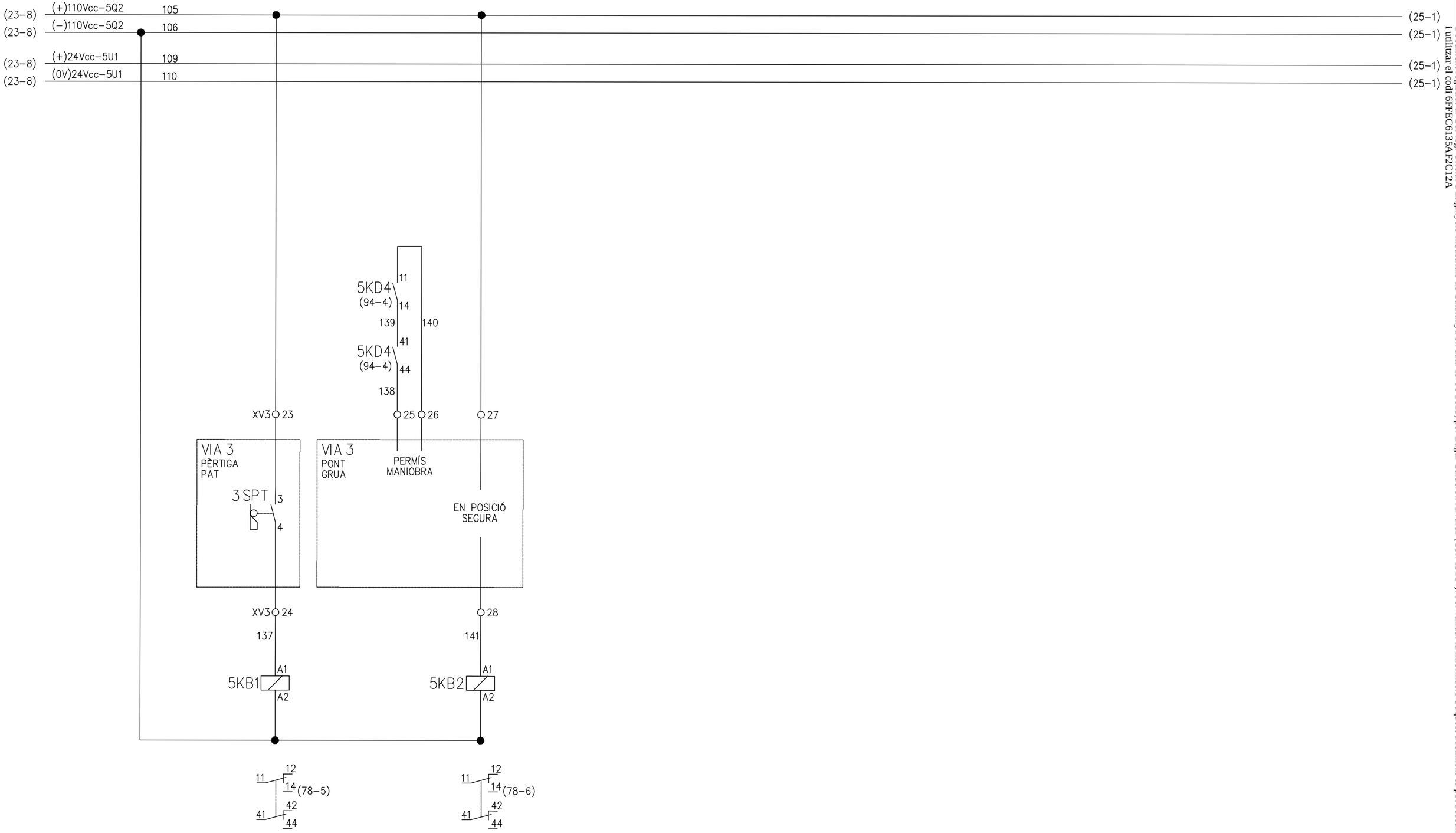


POLSADORS D'EMERGÈNCIA
INFORMACIÓ A PLC

V3. POLSADORS EMERGÈNCIA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 8 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ESTAT PÈRTIGA P.A.T.	ENCLAVAMENT PONT-GRUA			

V3. ELEMENTS AUXILIARS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 9 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(24-8) (+)110Vcc-5Q2 105 (26-1)
(24-8) (-)110Vcc-5Q2 106 (26-1)
(24-8) (+)24Vcc-5U1 109 (26-1)
(24-8) (0V)24Vcc-5U1 110 (26-1)

2,5mm²

5Q4 10A 1 3 2 4

2,5mm²

149 150 (+)24Vcc-5Q4 (26-1B)
(0V)24Vcc-5Q4 (26-1B)

5KF1 (93-4) 11 14 41 44
5KF2 (93-4) 11 14 41 44
5KF3 (93-5) 11 14 41 44

151 153 155
152 154 156
XV3 35 36 37 38

VIA 3
CAIXA
INTERCONNEXIONS

XC 1 2 3 C

VERMELL
ÀMBAR
VERD
COMÚ

XC 1 2 3 C

VIA 3
EXTERIOR
3EHS1
RD GR GN
XC 1 3 C
VERMELL
VERD
COMÚ

VIA 3
NIVELL
INTERMIG
3IHS1 3IHT1 3IHT2 3IHSN
RD GR GN
RD A GR GN
XC 1 2 3 C
VERMELL
ÀMBAR
VERD
COMÚ

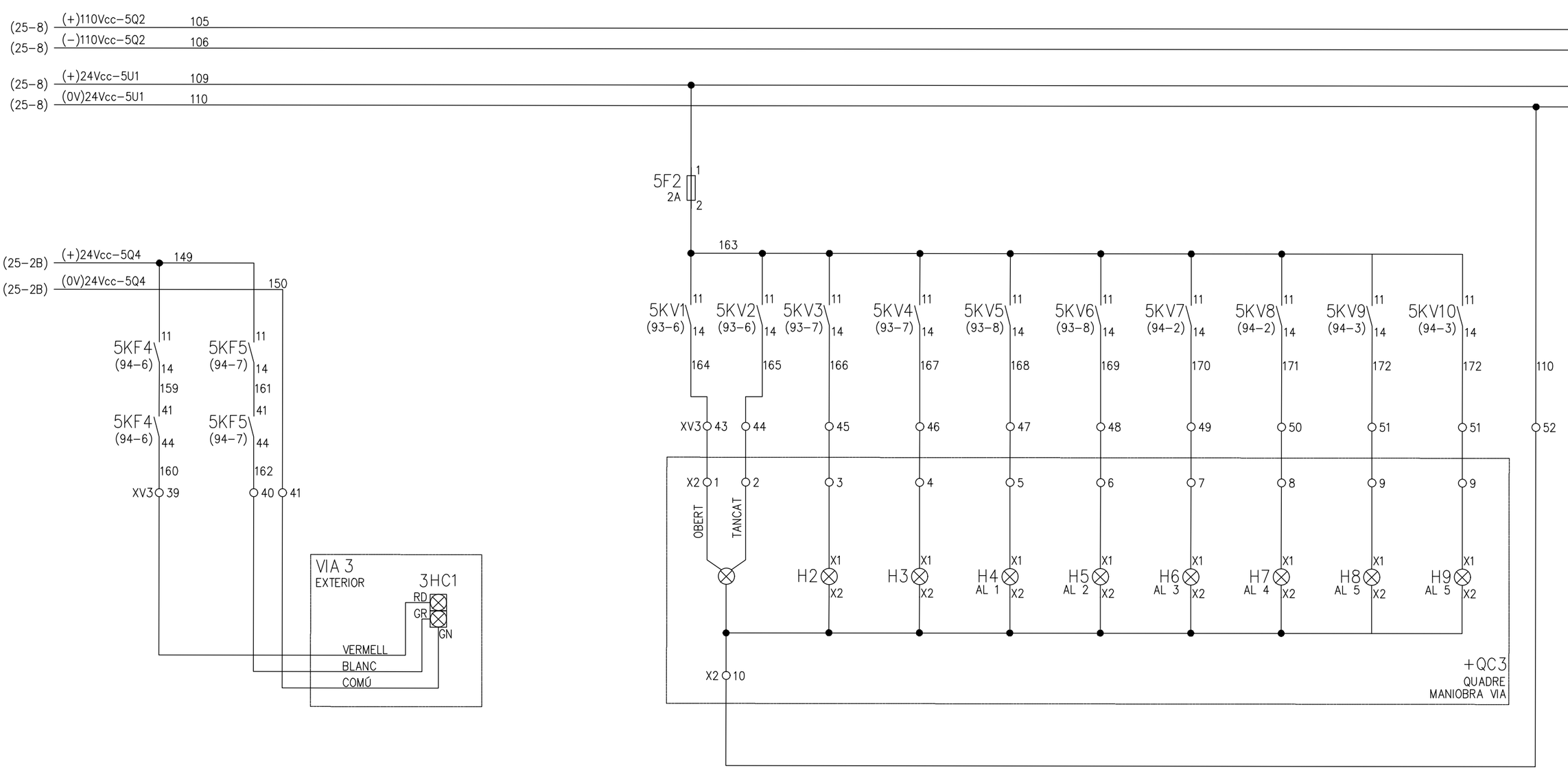
VIA 3
FOSSAT
3FHS1 3FHT1 3FHT3 3FHT5 3FHT7 3FHT9 3FHSN
RD GR GN
RD A GR GN
XC 1 2 3 C
VERMELL
ÀMBAR
VERD
COMÚ

	VERMELL	ÀMBAR	VERD	BALISSES I SEMÀFORS	

V3. SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 10 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

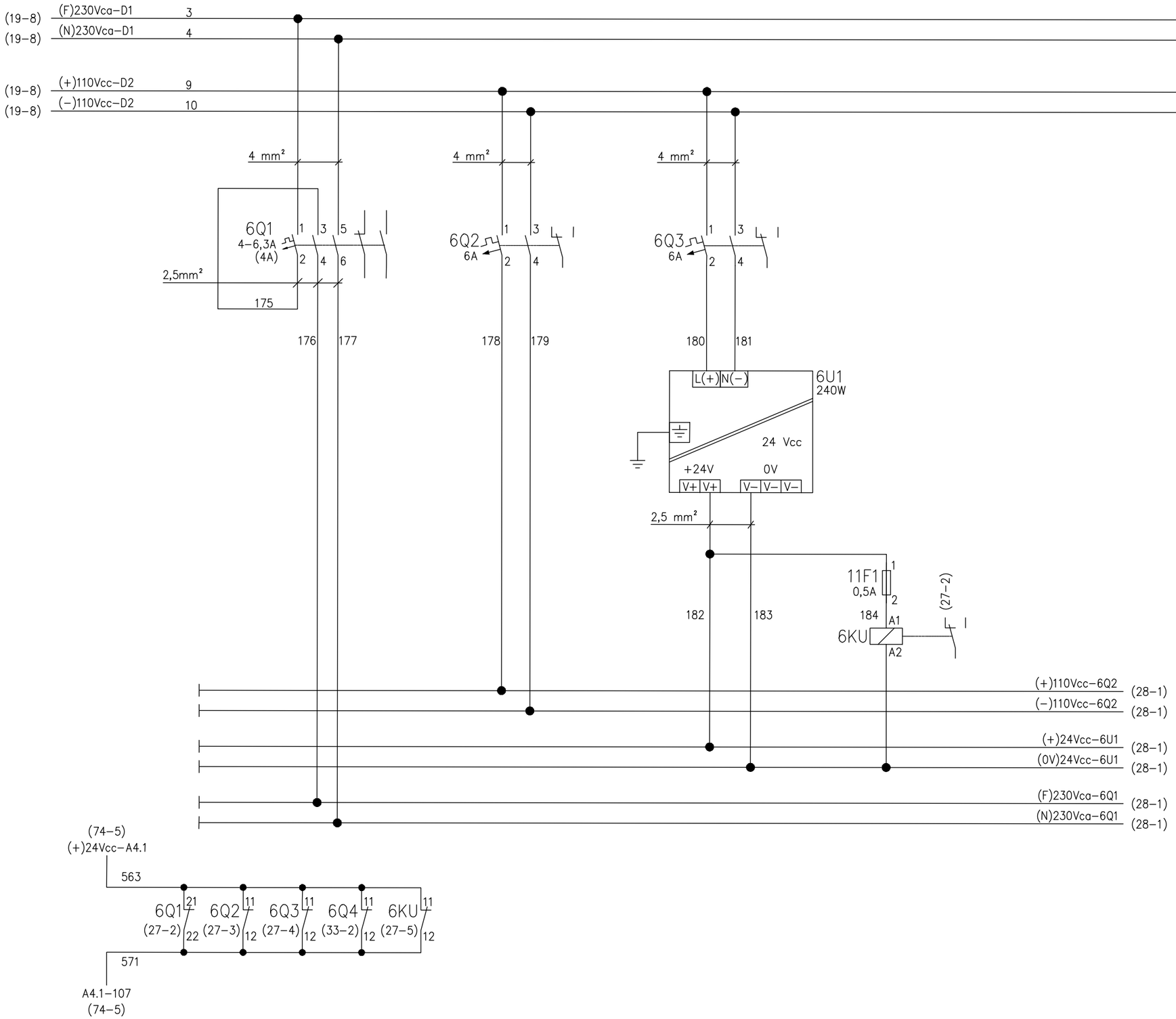


	VERMELL	BLANC	SEMÀFOR EXTERIOR CIRCULACIÓ		POSICIÓ SECCIONADOR VIA	PRESÈNCIA TENSIÓ	PERMÍS MANIOBRA	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	PERXA P.A.T.	PONT GRUA ACTIU	RESERVA	RESERVA		

V3. SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 11 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ALIMENTACIÓ MOTOR SECCIONADOR	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 110VCC	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 24VCC	

V4. CIRCUITS I CONVERTIDOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 12 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191884). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(27-6) (+)110Vcc-6Q2 178 → (29-1)
(27-6) (-)110Vcc-6Q2 179 → (29-1)
(27-6) (+)24Vcc-6U1 182 → (29-1)
(27-6) (0V)24Vcc-6U1 183 → (29-1)
(27-6) (F)230Vca-6Q1
(27-6) (N)230Vca-6Q1
2,5mm²
176
177
187
179
6KE (29-2) 41 42
6KD1 (95-4) 11 14
6KD2 (95-5) 11 14
6KA1 A1 A2
6KA2 A1 A2
6KA3 A1 A2
6KA4 A1 A2
188
189
190
191
192
193
XV4 2
1
3
4
5
6
7
8
9
QM4
ACCIONAMENT LOGYTEL
3
AB
CE
FC-AB3
FC-CE3
9
3
2
7
6
OBRIR
TANCAR
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ VIA
I
M
MÒDUL DE CONTROL
ED5
CED
ED4
A1 RL2 A2
A1 RL1 A2
S1
DT6
RFO-D 230V~
PRESÈNCIA TENSIÓ
ANOMALIA
DETECTOR DE TENSIÓ
SK
ENCLAV. MECÀNIC
3
4
MOTOR
SENYALITZACIÓ
4
X
X
COM
COMÚ ORDRES
FC-AB4
FC-CE4
11
1
5

◇ Bornes de 6mm²

11 12 14 (80-2) 41 42 44
11 12 14 (80-2) 41 42 44
(80-2) 11 12 14 41 42 44
11 12 14 (80-3) 41 42 44

	ORDRE OBRIR	ORDRE TANCAR	POS. OBERT	POS. TANCAT	DETECTOR DE TENSIÓ
SECCIONADOR DE CATENÀRIA + DETECTOR DE TENSIÓ					

V4. SECCIONADOR I DETECTOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 13 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(28-8) (+)110Vcc-6Q2 178 (30-1)
(28-8) (-)110Vcc-6Q2 179 (30-1)
(28-8) (+)24Vcc-6U1 182 (30-1)
(28-8) (0V)24Vcc-6U1 183 (30-1)

XV4 11

+QC4
X1 1
SE1
1
2
X1 2

XV4 12

196

XV4 13

VIA 4
CAIXA
INTERCONNEXIONS
XA 1
XA 2
XA 3
XA 4
XA 5
XA 6
XA 7
XA 8

XV4 14

197

A1
6KE
A2

12
11
14 (67-2)
42
41
44 (28-3)

VIA 4
NIVELL
INTERMIG
4ISE1 4ISE2

VIA 4
FOSSAT
ESQUERRE
4FSE1 4FSE3 4FSE5 4FSE7 4FSE9

VIA 4
FOSSAT
DRET
4FSE2 4FSE4 4FSE6 4FSE8 4FSE10

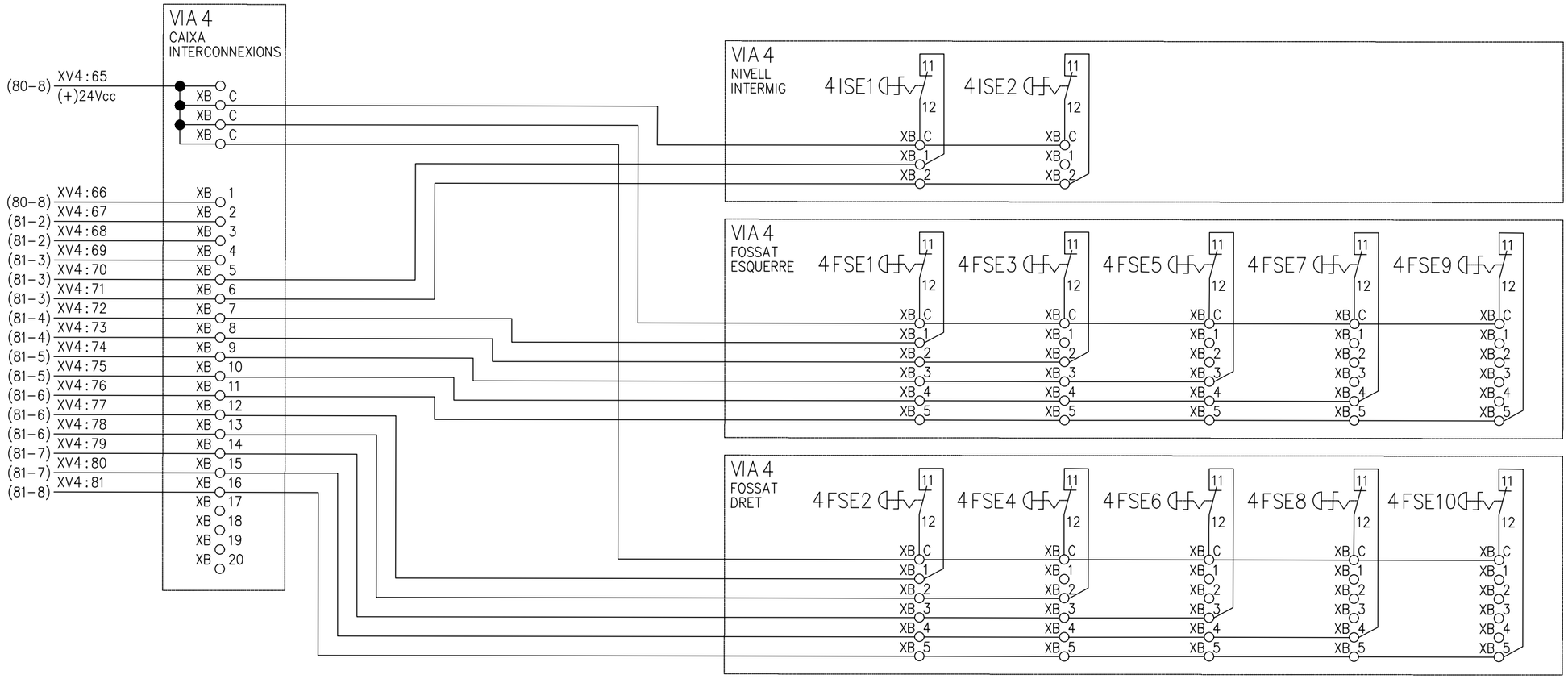
POLSADORS D'EMERGÈNCIA
DESCONNEXIÓ DIRECTA

V4. POLSADORS EMERGÈNCIA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 14 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(29-8) (+)110Vcc-6Q2 178 (31-1)
(29-8) (-)110Vcc-6Q2 179 (31-1)
(29-8) (+)24Vcc-6U1 182 (31-1)
(29-8) (0V)24Vcc-6U1 183 (31-1)

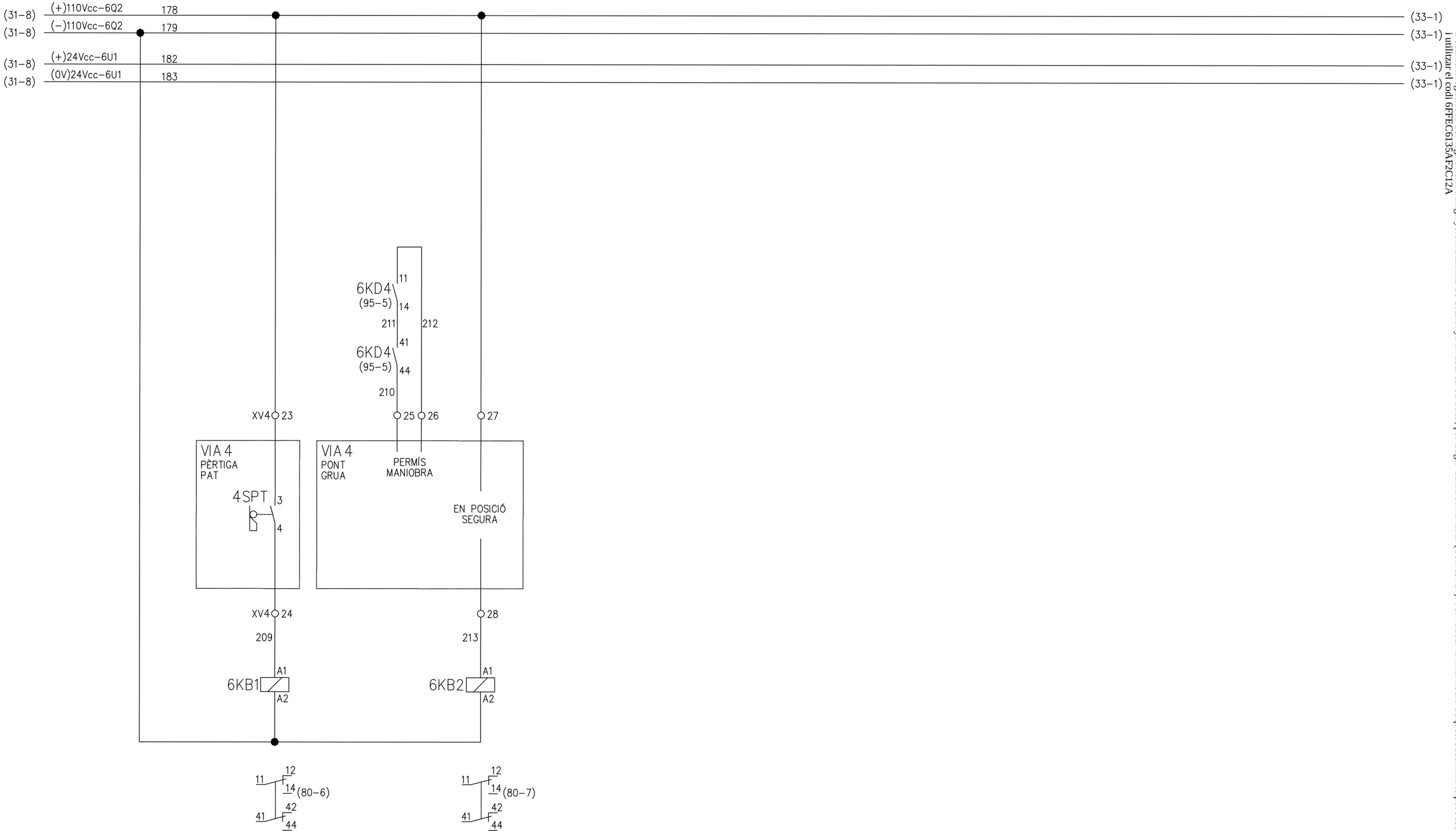


POLSADORS D'EMERGÈNCIA
INFORMACIÓ A PLC

V4. POLSADORS EMERGÈNCIA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG; PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 15 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

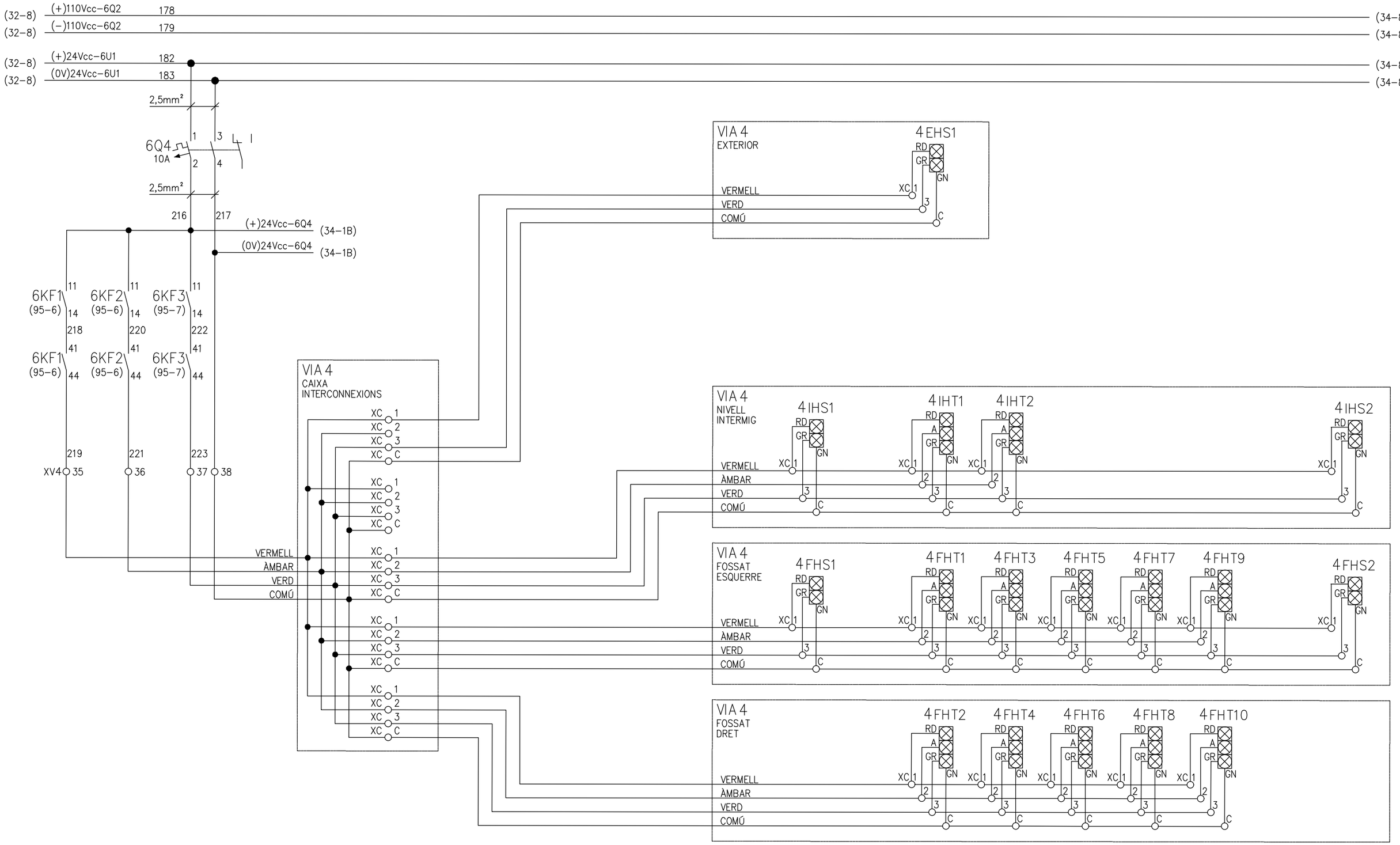


	ESTAT PÈRTIGA P.A.T.	ENCLAVAMENT PONT-GRUA			

V4. ELEMENTS AUXILIARS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 16 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

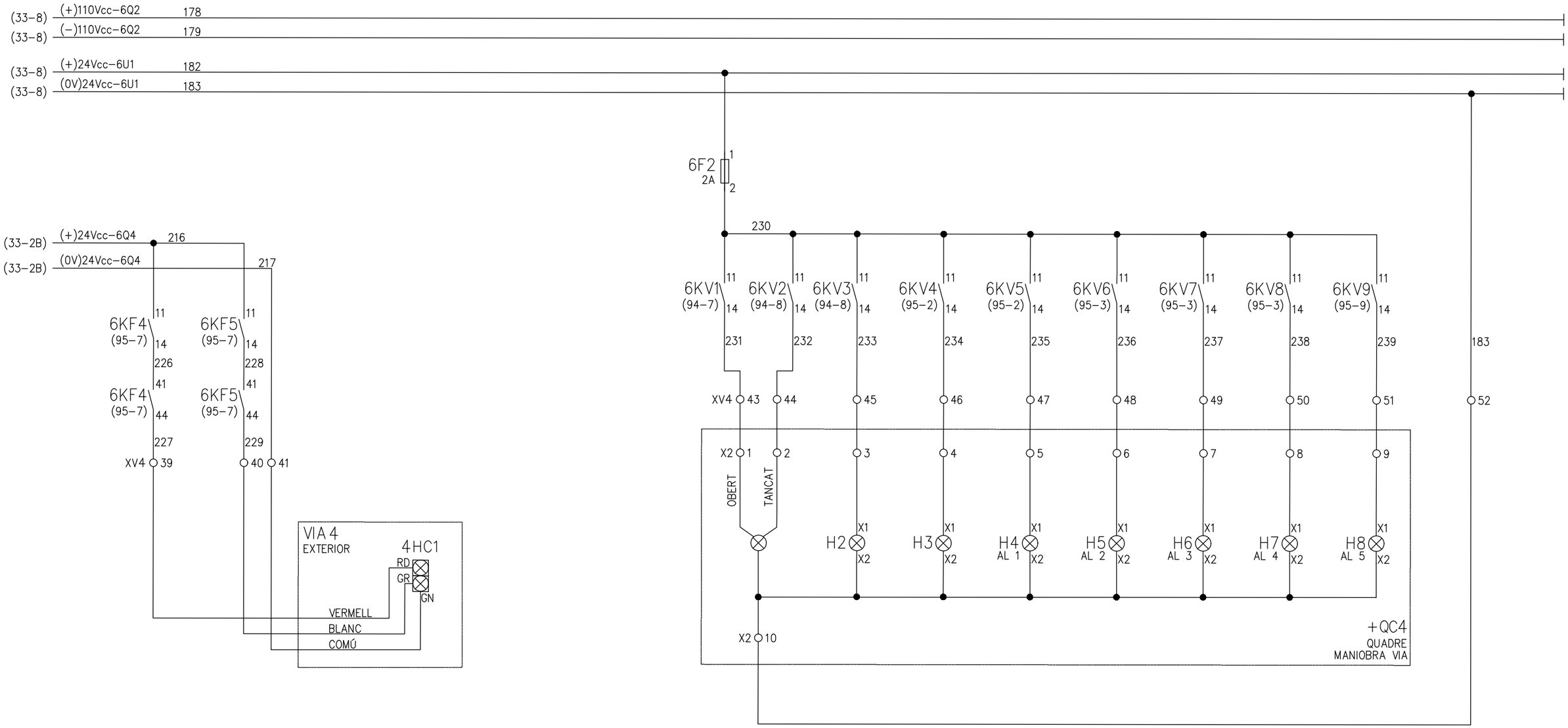


	VERMELL	ÀMBAR	VERD	BALISSES I SEMÀFORS	

V4. SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 17 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	VERMELL	BLANC	SEMÀFOR EXTERIOR CIRCULACIÓ		POSICIÓ SECCIONADOR VIA	PRESÈNCIA TENSIÓ	PERMÍS MANIOBRA	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	PERXA P.A.T.	PONT GRUA ACTIU	RESERVA	RESERVA		

V4. SENYALITZACIONS

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL
QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)

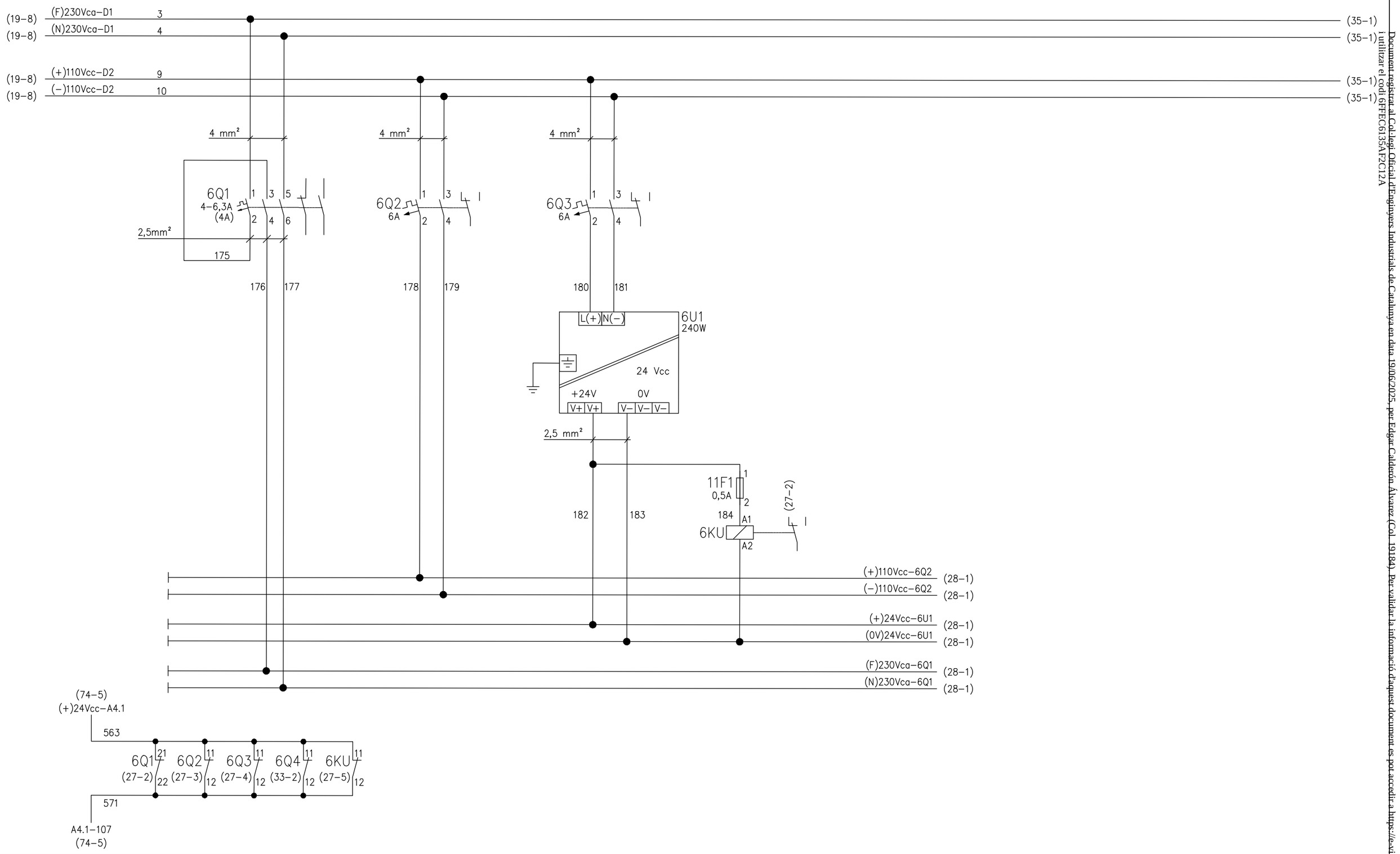
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 18 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ALIMENTACIÓ MOTOR SECCIONADOR	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 110VCC	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 24VCC	

SN1. CIRCUITS I CONVERTIDOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 19 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(27-6) (+)110Vcc-6Q2 178 → (29-1)
(27-6) (−)110Vcc-6Q2 179 → (29-1)
(27-6) (+)24Vcc-6U1 182 → (29-1)
(27-6) (0V)24Vcc-6U1 183 → (29-1)
(27-6) (F)230Vca-6Q1
(27-6) (N)230Vca-6Q1
2,5mm²
176
177
187
179
6KE 41 42 (29-2)
6KD1 11 14 (95-4)
6KD2 11 14 (95-5)
6KA1 A1 A2
6KA2 A1 A2
6KA3 A1 A2
6KA4 A1 A2
188
189
190
191
192
193
XV4 2
1
3
4
5
6
7
8
9
QM1
ACCIONAMENT LOGYTEL
3
AB
CE
FC-AB3
FC-CE3
9
3
2
7
6
OBRIR
TANCAR
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ VIA
MÒDUL DE CONTROL
ED5
CED
ED4
A1 RL2 A2
A1 RL1 A2
S1
DT6 RFO-D 230V~
PRESÈNCIA TENSIÓ
ANOMALIA
DETECTOR DE TENSIÓ
SK ENCLAV. MECÀNIC 3 4
MOTOR
SENYALITZACIÓ
4
X
X
COM
COMÚ ORDRES
FC-AB4
FC-CE4
11
1
5

◇ Bornes de 6mm²

11 12 14 (80-2) 41 42 44
11 12 14 (80-2) 41 42 44
(80-2) 11 12 14 41 42 44
11 12 14 (80-3) 41 42 44

	ORDRE OBRIR	ORDRE TANCAR	POS. OBERT	POS. TANCAT	DETECTOR DE TENSIÓ
SECCIONADOR DE CATENÀRIA + DETECTOR DE TENSIÓ					

SN1. SECCIONADOR I DETECTOR

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS
0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL
QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)

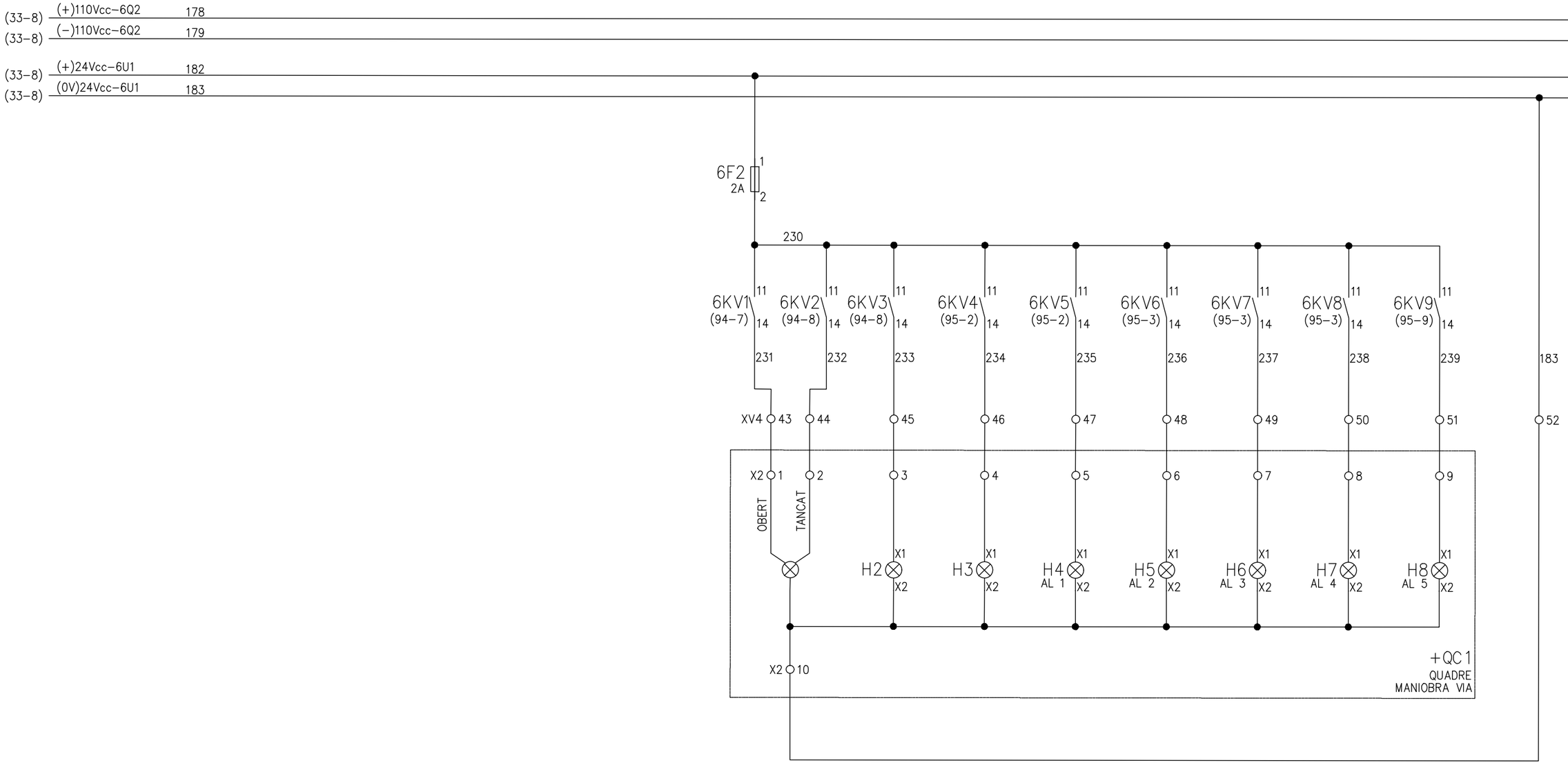
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 20 DE53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

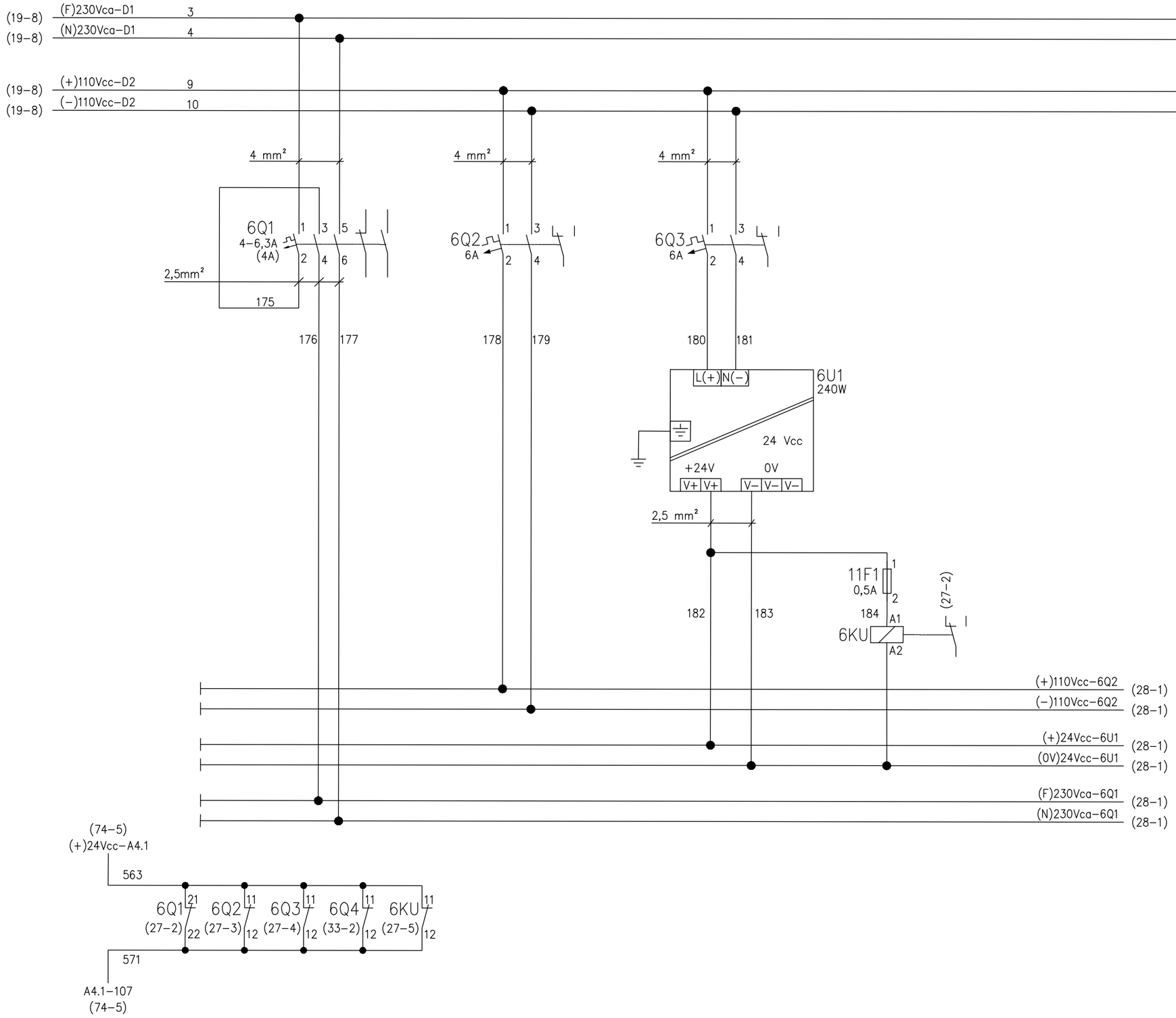


	VERMELL	BLANC	SEMÀFOR EXTERIOR CIRCULACIÓ		POSICIÓ SECCIONADOR VIA	PRESÈNCIA TENSIÓ	PERMÍS MANIOBRA	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA		

SN1. SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 21 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ALIMENTACIÓ MOTOR SECCIONADOR	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 110VCC	ALIMENTACIÓ CIRCUITS 24VCC	

SN6. CIRCUITS I CONVERTIDOR

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 22 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(27-6) (+)110Vcc-6Q2 178 → (29-1)
(27-6) (−)110Vcc-6Q2 179 → (29-1)
(27-6) (+)24Vcc-6U1 182 → (29-1)
(27-6) (0V)24Vcc-6U1 183 → (29-1)
(27-6) (F)230Vca-6Q1
(27-6) (N)230Vca-6Q1
2,5mm²
176
177
187
179
6KE 41 42 (29-2)
6KD1 11 14 (95-4)
6KD2 11 14 (95-5)
6KA1 A1 A2
6KA2 A1 A2
6KA3 A1 A2
6KA4 A1 A2
188
189
190
191
192
193
XV4 2
1
3
4
5
6
7
8
9
QM6
ACCIONAMENT LOGYTEL
3
AB
CE
FC-AB3
FC-CE3
9
3
2
7
6
OBRIR
TANCAR
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ VIA
M
MÒDUL DE CONTROL
ED5
CED
ED4
A1 RL2 A2
A1 RL1 A2
S1
DT6
RFO-D 230V~
PRESÈNCIA TENSIÓ
ANOMALIA
DETECTOR DE TENSIÓ
SENYALITZACIÓ
MOTOR
SK
ENCLAV. MECÀNIC
3
4
4
X
X
COM
COMÚ ORDRES
FC-AB4
FC-CE4
11
1
5

◇ Bornes de 6mm²

11 12 14 (80-2) 41 42 44
11 12 14 (80-2) 41 42 44
(80-2) 11 12 14 41 42 44
11 12 14 (80-3) 41 42 44

	ORDRE OBRIR	ORDRE TANCAR	POS. OBERT	POS. TANCAT	DETECTOR DE TENSIÓ
SECCIONADOR DE CATENÀRIA + DETECTOR DE TENSIÓ					

SN6. SECCIONADOR I DETECTOR

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL
QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)

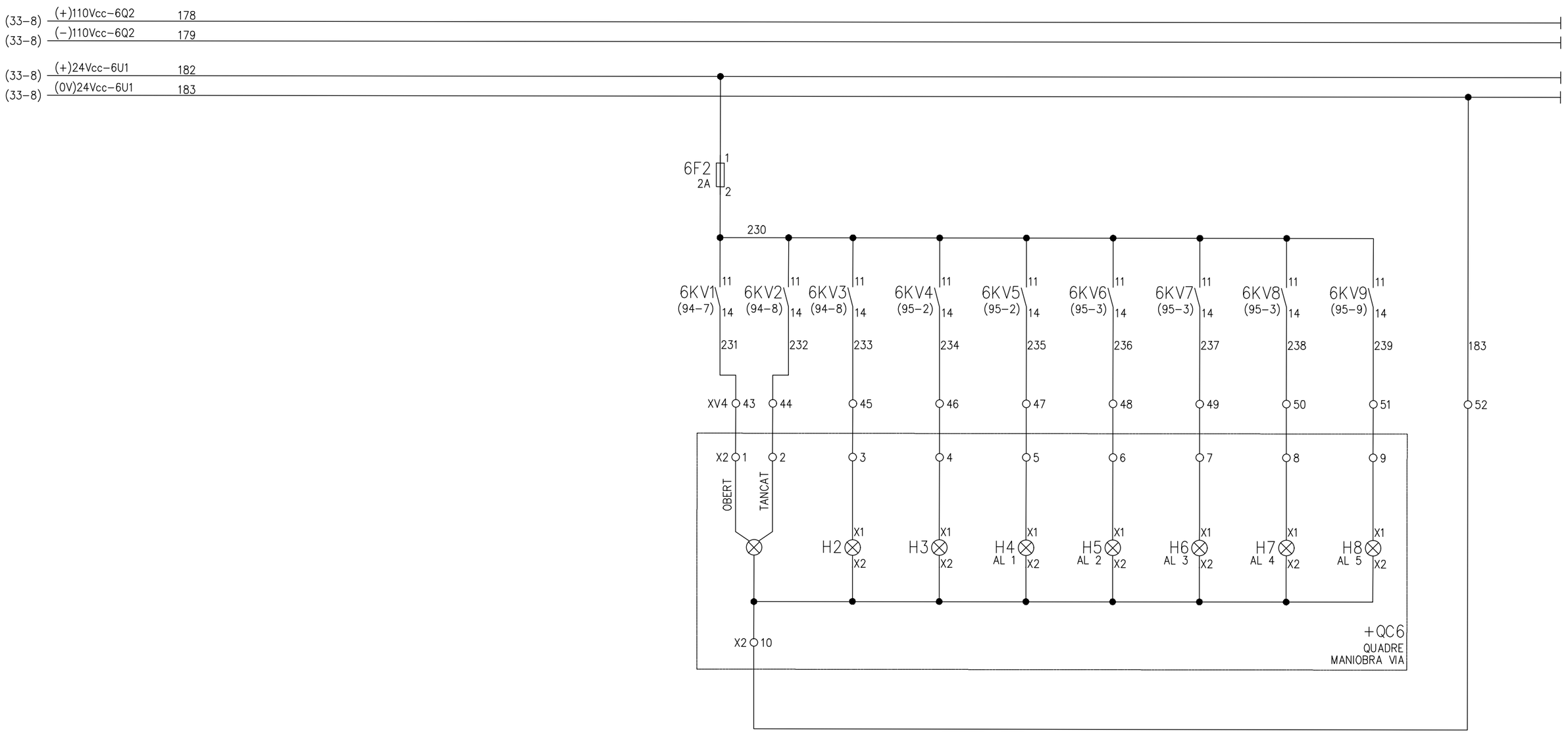
DATA
JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.
K03

NOM FITXER
K03.DWG

FULL 23 DE53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	VERMELL	BLANC	SEMÀFOR EXTERIOR CIRCULACIÓ		POSICIÓ SECCIONADOR VIA	PRESÈNCIA TENSIÓ	PERMÍS MANIOBRA	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA		

SN6. SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 24 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(7-4) (+)110Vcc-Q21 20

(7-4) (-)110Vcc-Q21 21

506

5KE (21-2) 11 14

507

6KE (29-2) 11 14

508

KWD (92-2) 11 14

513

X3 1

+QGS

X2 1

SE1 1 2

X2 2

X3 2

514

X3 3

X3 4

515

KE A1 A2

X3 3

X3 5

516

KE (67-3) 1 2

517

KE (67-3) 3 4

518

X3 6

X3 4

(7-3)

ORDRE DESCONNEXIÓ EMERGÈNCIA

I E

X3 7

519

KE (67-3) R1 R2

520

KE (67-3) R3 R4

521

X3 8

1 2 (67-4)

(67-5)

(67-5)

3 4 (67-4)

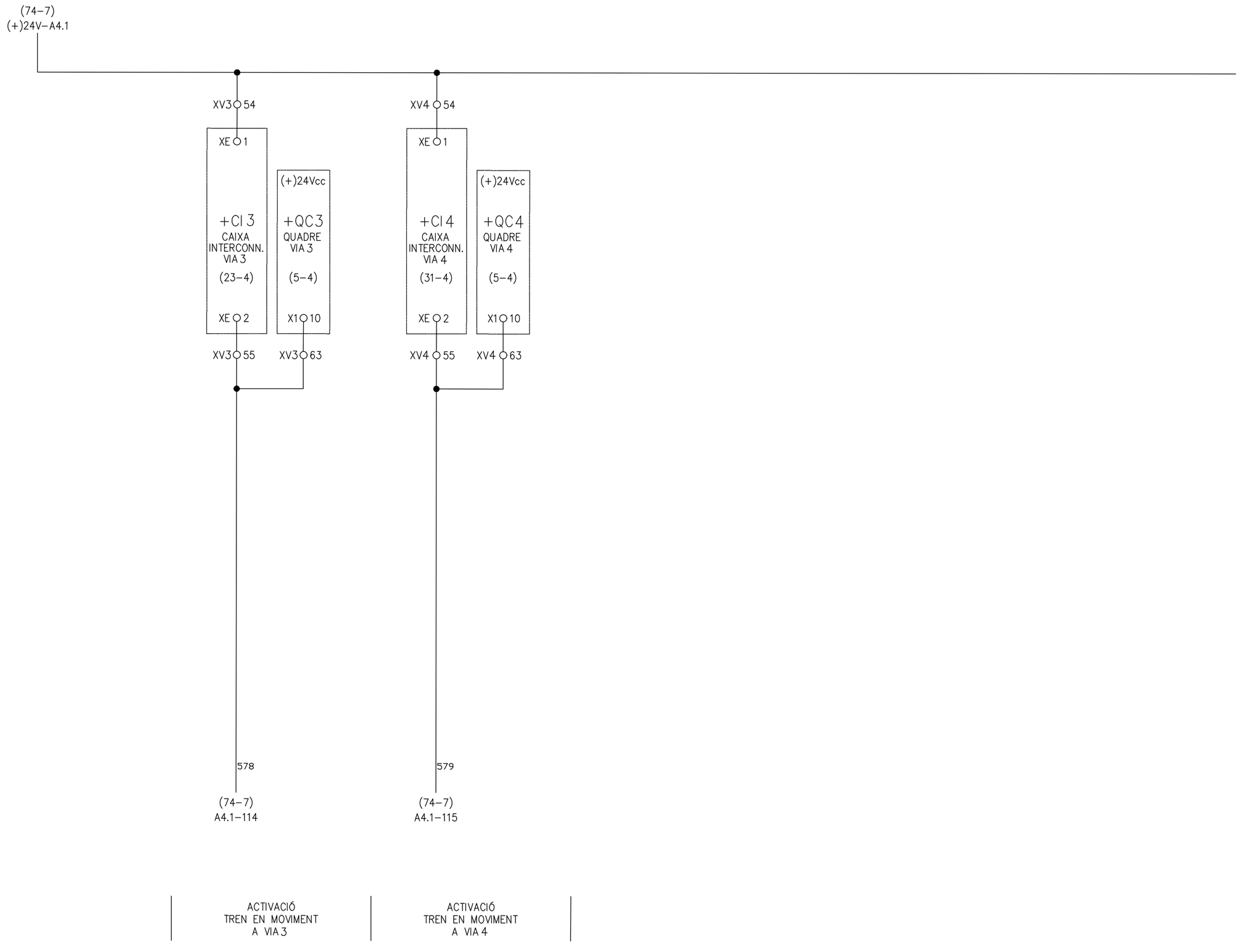
13 14 (74-7)

DESCONNEXIÓ DIRECTA A FEEDER I SECCIONADOR 002

DESCONNEXIÓ GENERAL EMERGÈNCIA

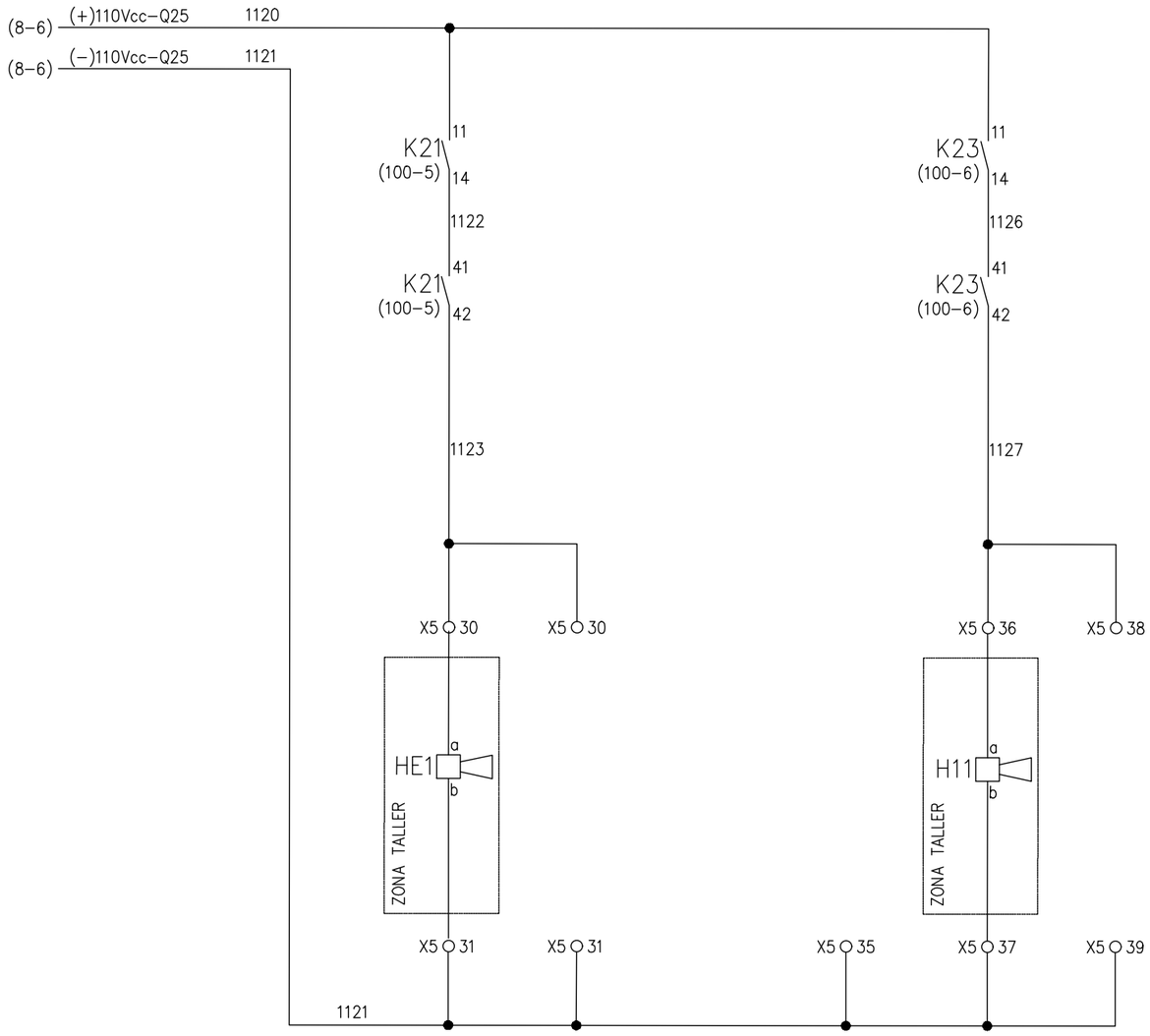
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 25 DE 53

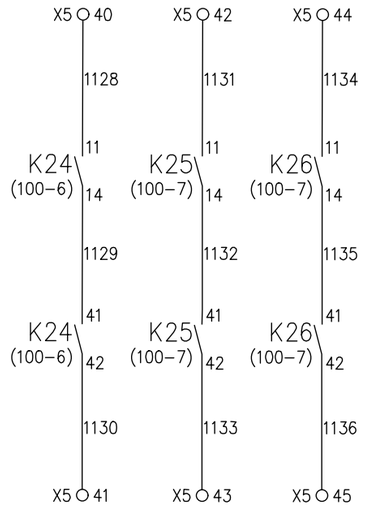
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



TREN EN MOVIMENT

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 26 DE 53





	BRUNZIDOR POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	BRUNZIDOR MANIOBRA SECCIONAODOR V3	BRUNZIDOR MANIOBRA SECCIONAODOR V5		RELÉ RESERVA	RELÉ RESERVA	RELÉ RESERVA	

BRUNZIDORS I RELÉS RESERVA

FGC

CONSULTOR

AUTOR DEL PROJECTE
EDGAR CALDERON ALVAREZ

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

NÚM. PROJECTE
RN_RV_CAT_PC_25_011

ESCALES
H S/E
V S/E
ORIGINALS

0 25 50 75 100
0 1 2 3 4 5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL
QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)

DATA
JUNY 2025

NOM FITXER
K03.DWG

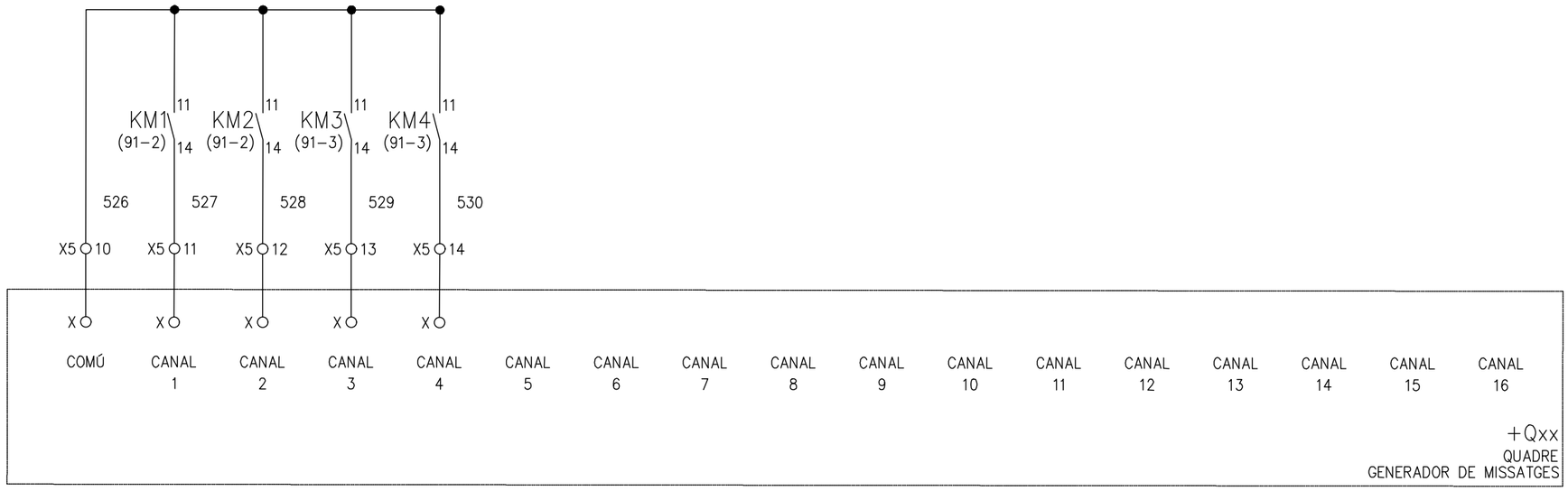
PLÀNOL NÚM.
K03

FULL 27 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(7-7) (+)24Vcc-U1 24 (71-1)

(7-7) (0V)24Vcc-U1 25 (71-1)



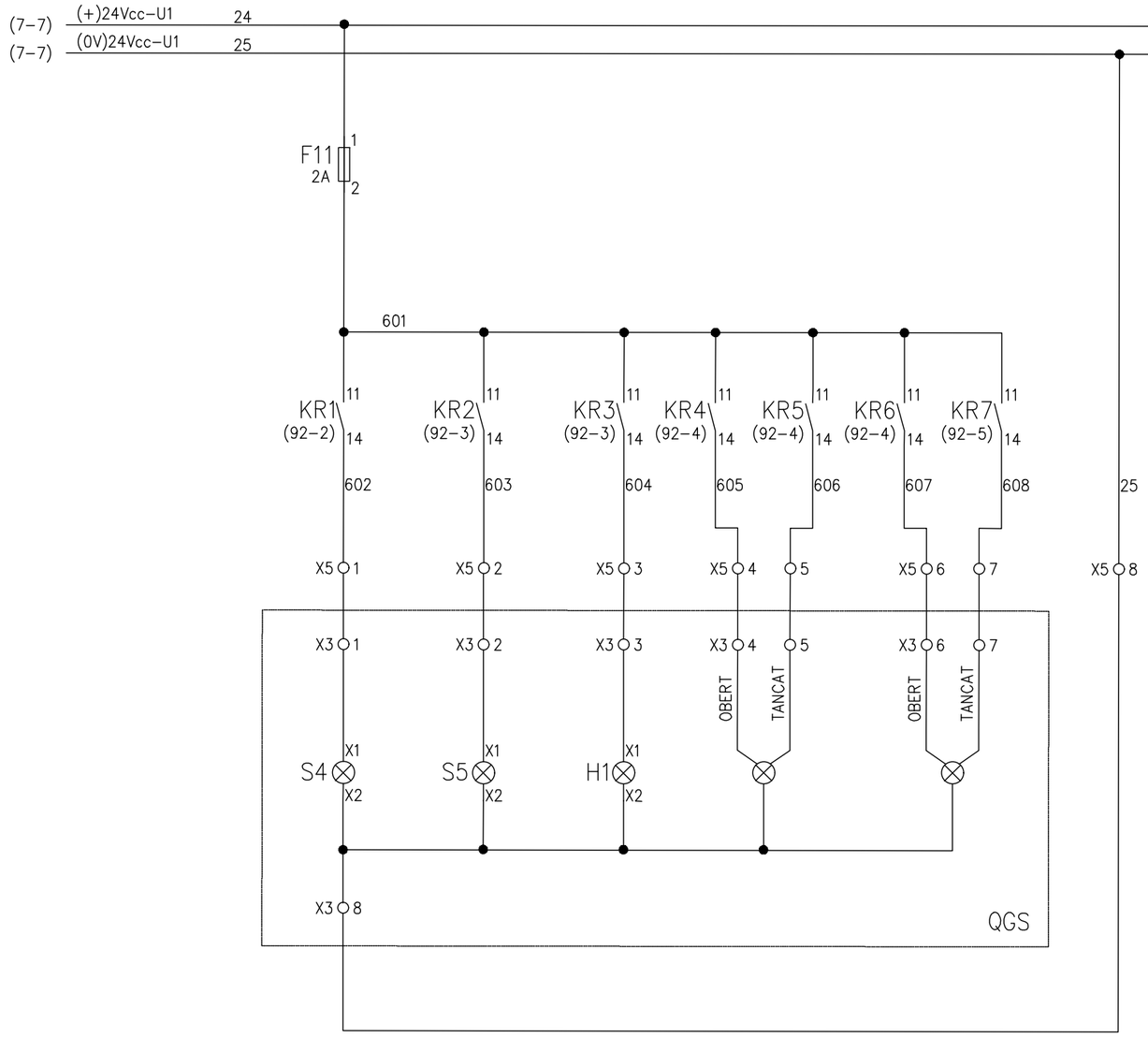
CANAL	MISSATGE
1	VIA 3 REPOSICIÓ DE TENSIÓ
2	VIA 3 TREN EN MOVIMENT
3	VIA 4 REPOSICIÓ DE TENSIÓ
4	VIA 4 TREN EN MOVIMENT
5	(reserva)
6	(reserva)
7	(reserva)
8	(reserva)
9	(reserva)
10	(reserva)
11	(reserva)
12	(reserva)
13	(reserva)
14	(reserva)
15	(reserva)
16	(reserva)

ORDRES A GENERADOR DE MISSATGES PER A SISTEMA DE MEGAFONIA

GENERADOR DE MISSATGES

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 28 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	ALARMES FEEDER	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	PRESÈNCIA TENSIÓ	POSICIÓ FEEDER	POSICIÓ SECCIONADOR 2	

QUADRE GENERAL CONTROL

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 29 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

(71-8) (+)24Vcc-U1 24
(71-8) (0V)24Vcc-U1 25

(73-1)
(73-1)

F12 1 2 0,5A
F13 1 2 0,5A
F14 1 2 0,5A

556 557 558 559 25

(74-2)
(+)24Vcc-A4.1
563
565
A4.1-101
(74-2)

P1 2 0V 0V 5 P2 A50
SWITCH
XARXA PLCs
I+
I-

1 ETHERNET Fx F1 → F.O. multimode connector SC → SWITCH FEEDER
2 ETHERNET Fx F2 → F.O. multimode connector SC → SWITCH FEEDER
3 ETHERNET Tx E1 → (73-2C) A3-ETH
4 ETHERNET Tx E2 → U3
5
6

V+ V- U3
1
2
1 2 3 4 5
On
Off

ETHERNET Fx F3 → F.O. multimode connector SC → QGS

SWITCH ETHERNET

CONVERSOR FIBRA ÒPTICA

COMUNICACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL DE SEGURETAT (QGS)	DATA JUNY 2025	PLÀNOL NÚM. K03	
							NOM FITXER K03.DWG	FULL 30 DE53	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)

ELEMENT	DESCRIPCIÓ
DT*	Captador resistiu de silicona amb emissor de fibra òptica Fibra òptica 5 metres Tarjeta receptora per a carril DIN, 230Vac
HT	Columna de senyalització tricolor (verd/amber/vermell), 24vcc, consum màxim 130mA
HB	Element vermell per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Element verd per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Base per a columna de senyalització
HS	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED verda, 24Vcc, 13W
HC	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED blanca, 24Vcc, ??W
QM*	Seccionador de catenària, motor 230Vcc, maniobra 110Vcc
SE	Conjunt polsador d'emergència, bolet vermell, gir maneta per lliberar, 2NC
SK	Final de carrera associat a enclavament de clau
*SPT	Final de carrera associat a pèrtiga de P.A.T.
*STM	Polsador tren en moviment

NOMENCLATURA

13 F HT 5 — Balissa tricolor número 5 ubicada al fossat de la via 13

- NÚMERO DE VIA
  - 3 , 4
- NIVELL DE LA VIA
  - I nivell intermig
  - F fossat
  - E exterior
- TIPUS D'ELEMENT
  - HT balissa tricolor
- NÚMERO CORRELATIU
  - per a cada nivell de via

NOTA:

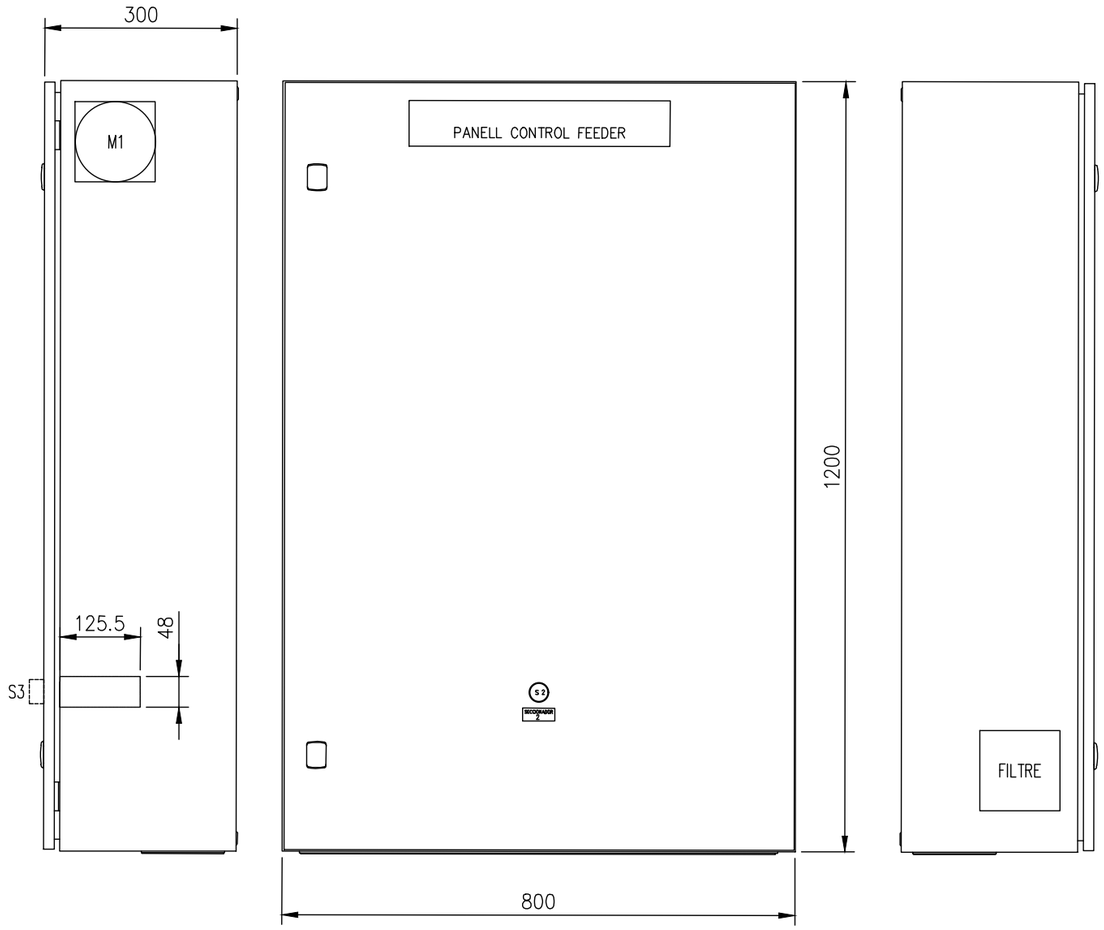
ELS ESQUEMES QUE S'INCORPOREN EN EL PRESENT PROJECTE SÓN ORIENTATIUS I, PER TANT, L'ADJUDICATARI DE L'OBRA HAURÀ DE REALITZAR LES TASQUES NECESSÀRIES PER A LA DEFINICIÓ, VALORACIÓ I ADAPTACIÓ DELS MATEIXOS ACORD AMB LES INSTAL.LACIONS I GEOMETRIES REALS DEL TALLER DE RIBES VILA, SEGUINT LES INDICACIONS D'FGC

PORTADA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 31 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

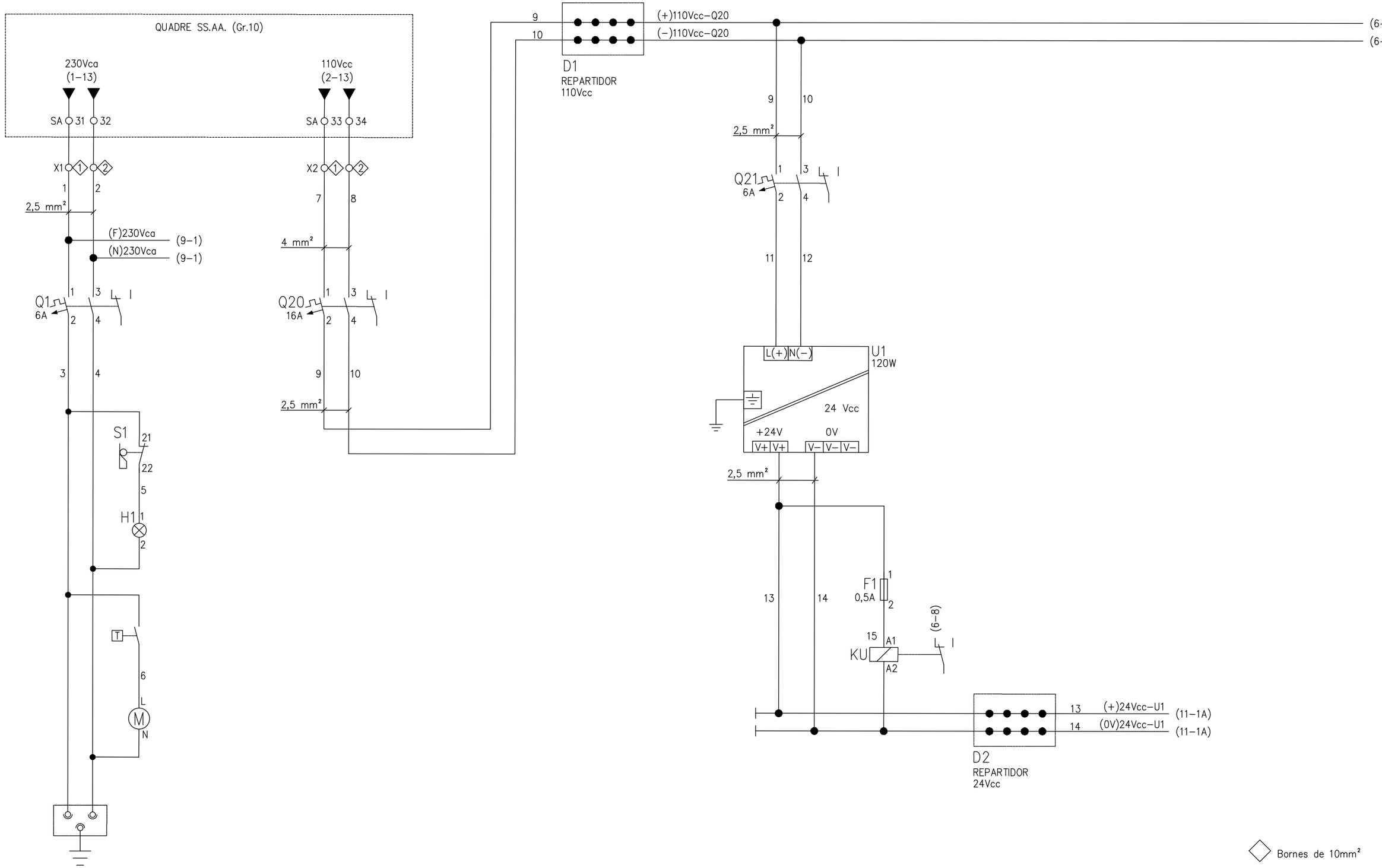


DISTRIBUCIÓ EXTERIOR

Armari tipus ELDON MAS1208030R5
Canals lliures d'halògens
Dimensions de canals indicades en ALÇADA x AMPLADA

DISTRIBUCIÓ D'APARELLS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS	0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 32 DE 53

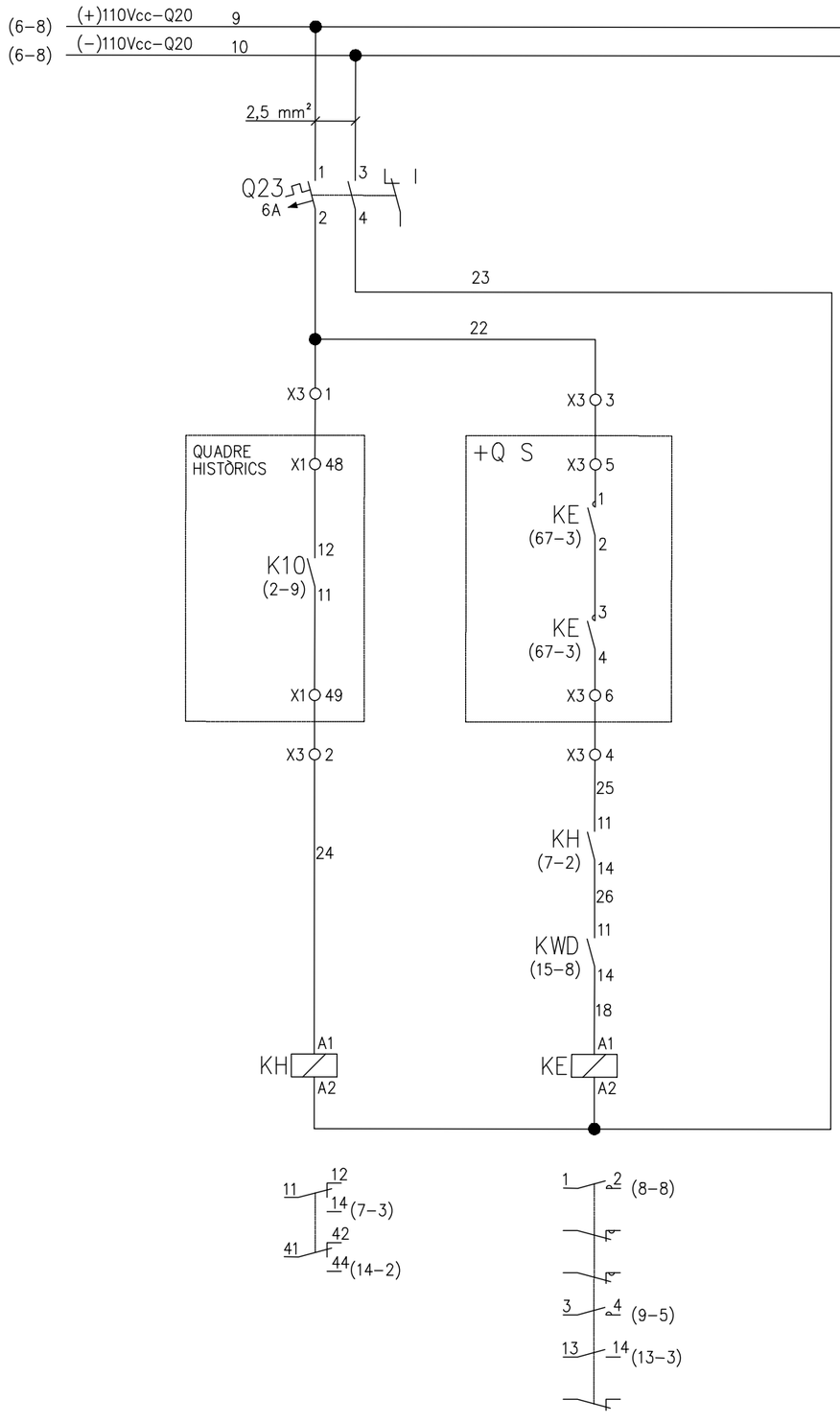


ESCOMESA 230VCA IL.LUMINACIÓ, VENTILACIÓ I ENDOLL	ESCOMESA 110VCC	CONVERTIDOR 24VCC	

ESCOMESES

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 33 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

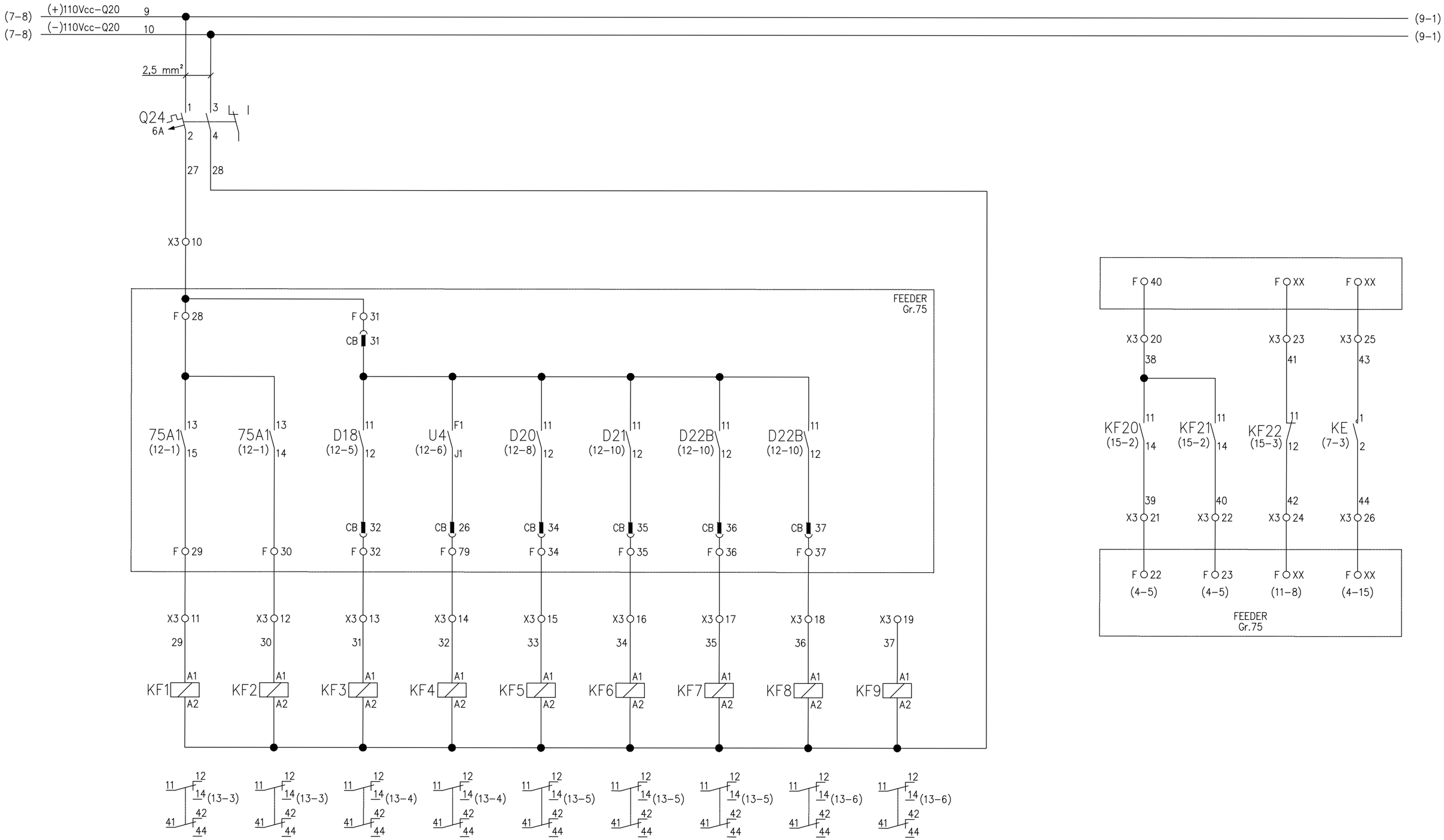


	NAU HISTÒRICS POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	DESCONNEXIÓ GENERAL PER POLSADORS D'EMERGÈNCIA	

DESCONNEXIÓ EMERGÈNCIA

FGC	CONSULTOR AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 34 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

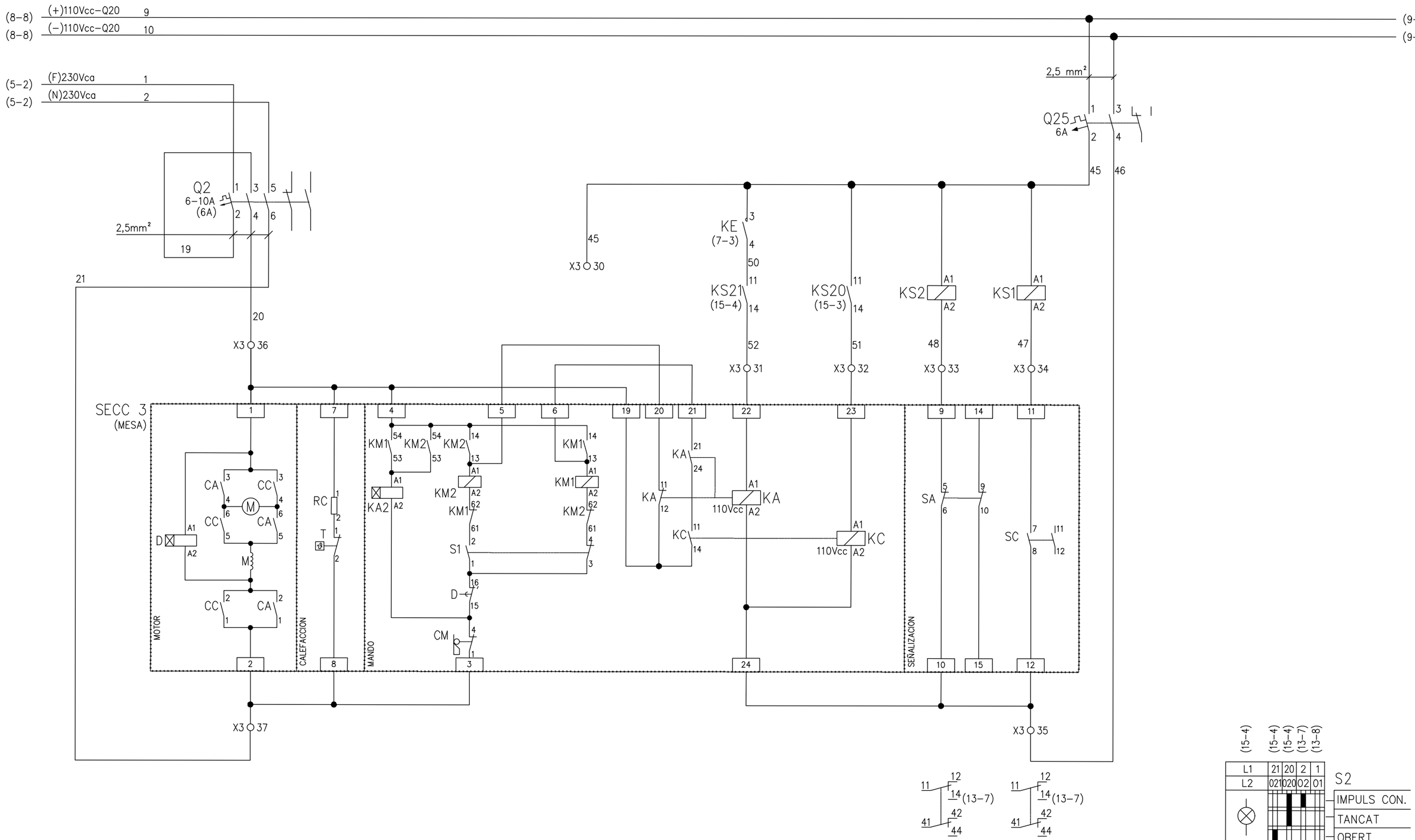


	FEEDER TANCAT	FEEDER OBERT	FEEDER ALARMA Δ I	FEEDER AVARIA DDL	FEEDER DEFECTE DISJUNTOR	FEEDER RESISTÈNCIA BAIXA	FEEDER BLOQUEIG	FEEDER DIFERÈNCIA DE TENSIÓ	RESERVA		ORDRE CONNEXIÓ FEEDER	ORDRE DESCONNEXIÓ FEEDER	ORDRE DESBLOQUEIG	DESCONNEXIÓ EMERGÈNCIA	

CONTROL FEEDER

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG; PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 35 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

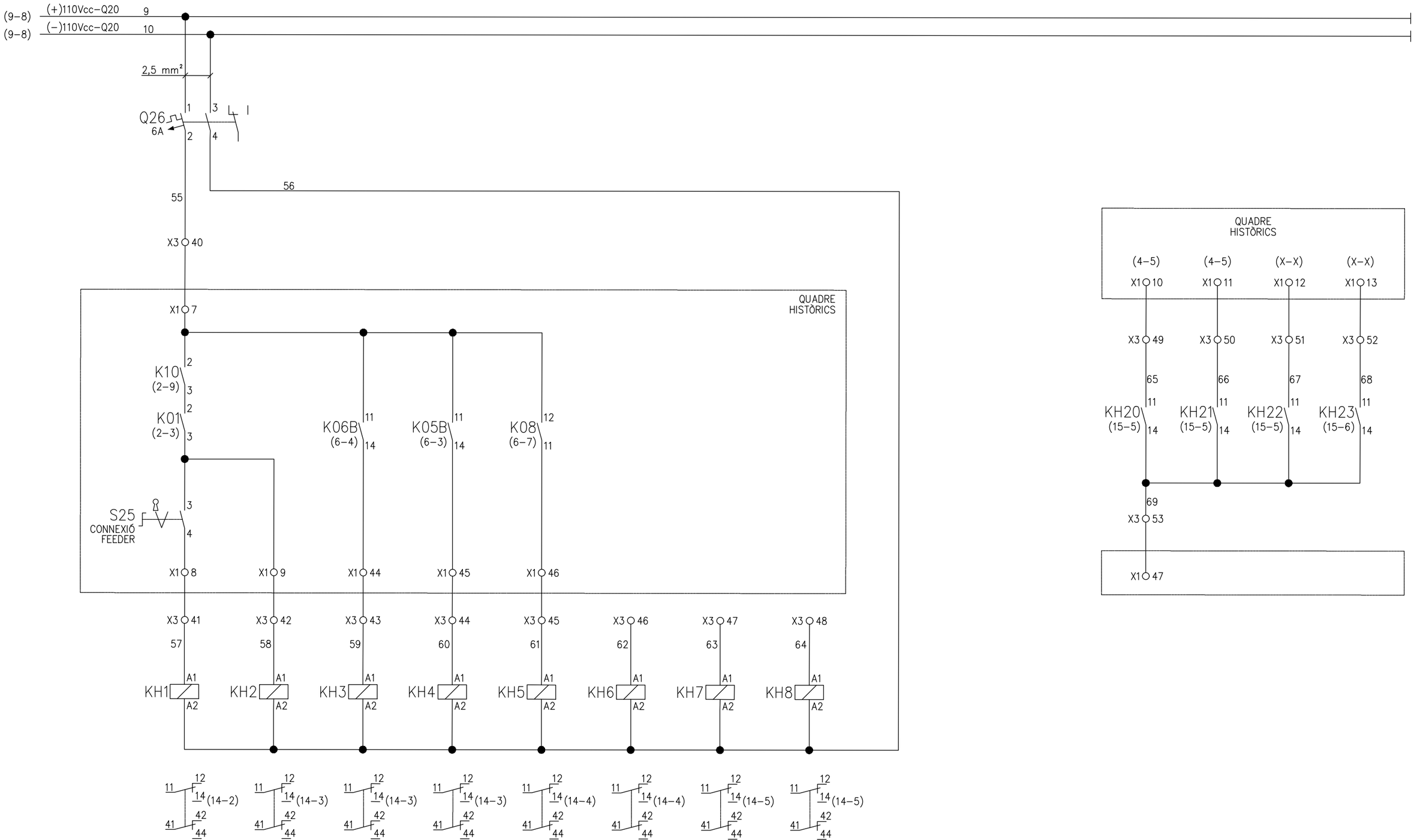


	ORDRE DESCONNEXIÓ SECCIONADOR 2	ORDRE CONNEXIÓ SECCIONADOR 2	SECCIONADOR 2 OBERT	SECCIONADOR 2 TANCAT	COMMUTADOR LOCAL DE MANIOBRA

CONTROL SECCIONADOR 3

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100, 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG; PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 36 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

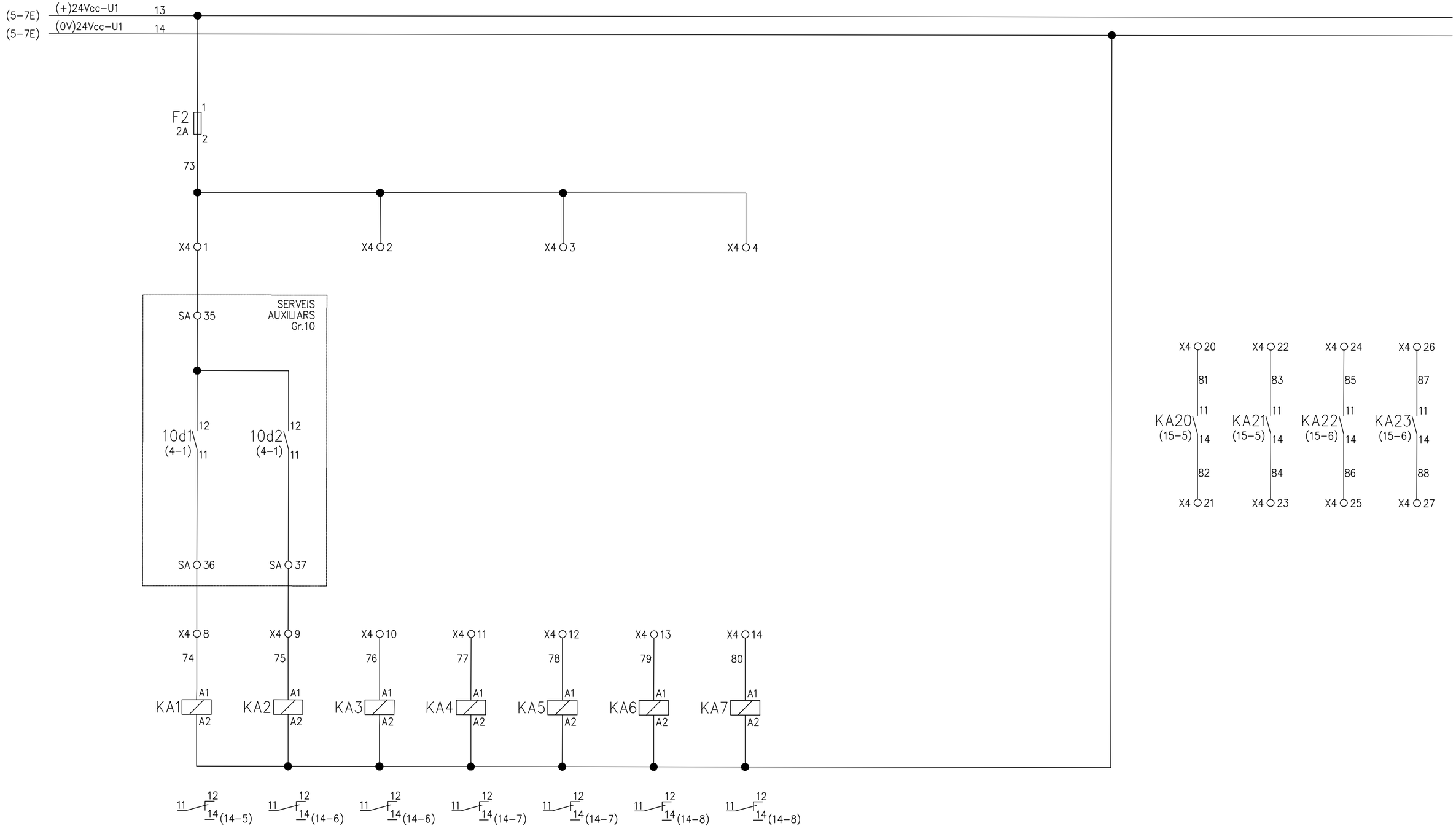


	HISTÒRICS ORDRE CONNEXIÓ FEEDER	HISTÒRICS ORDRE DESCONN. FEEDER	HISTÒRICS SECCIONADOR TANCAT	HISTÒRICS SECCIONADOR OBERT	HISTÒRICS PRESÈNCIA TENSIÓ CATENÀRIA	RESERVA	RESERVA	RESERVA		TANCAT	OBERT	TANCAT	OBERT
										POSICIÓ FEEDER		POSICIÓ SECCIONADOR 2	

CONTROL QUADRE HISTÒRICS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 37 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

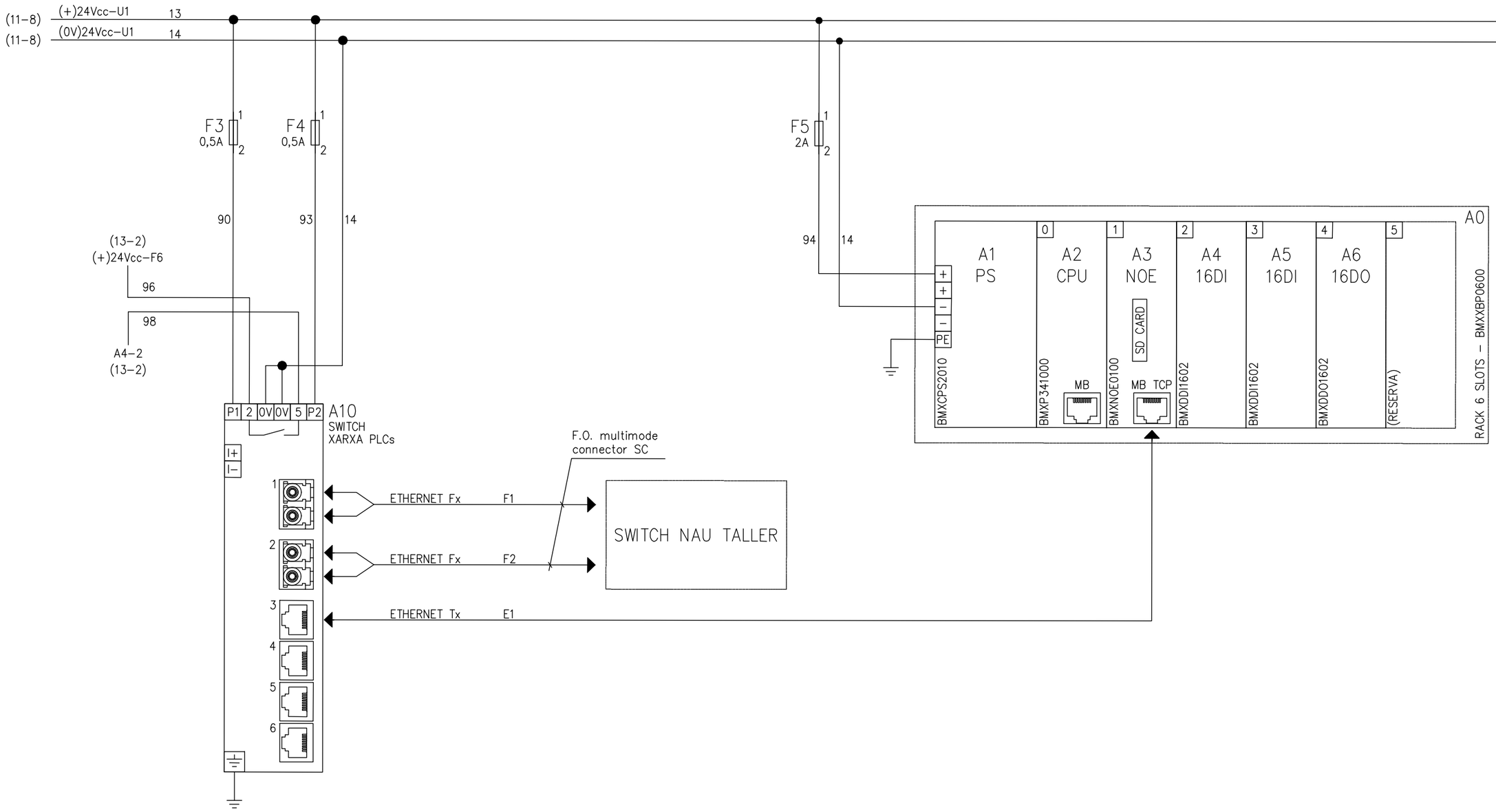


	SS.AA. DEFECTE ±15V	SS.AA. DEFECTE CARREG. BATERIES	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA		RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	

SENYALITZACIONS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG; PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 38 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	SWITCH ETHERNET		BASTIDOR PLC	

COMUNICACIONS I BASTIDOR PLC

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE INTERRUPTOR EXTRARÀPID (IE)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 39 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE GENERAL DE CONTROL (GGC)

ELEMENT	DESCRIPCIÓ
DT*	Captador resistiu de silicona amb emissor de fibra òptica Fibra òptica 5 metres Tarjeta receptora per a carril DIN, 230Vac
HT	Columna de senyalització tricolor (verd/amber/vermell), 24vcc, consum màxim 130mA
HB	Element vermell per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Element verd per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Base per a columna de senyalització
HS	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED verda, 24Vcc, 13W
HC	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED blanca, 24Vcc, ??W
QM*	Seccionador de catenària, motor 230Vcc, maniobra 110Vcc
SE	Conjunt polsador d'emergència, bolet vermell, gir maneta per lliberar, 2NC
SK	Final de carrera associat a enclavament de clau
*SPT	Final de carrera associat a pèrtiga de P.A.T.
*STM	Polsador tren en moviment

NOMENCLATURA

13 F HT 5 Balissa tricolor número 5 ubicada al fossat de la via 13

- NÚMERO DE VIA
  3 , 4
- NIVELL DE LA VIA
  I nivell intermig
  F fossat
  E exterior
- TIPUS D'ELEMENT
  HT balissa tricolor
- NÚMERO CORRELATIU
  per a cada nivell de via

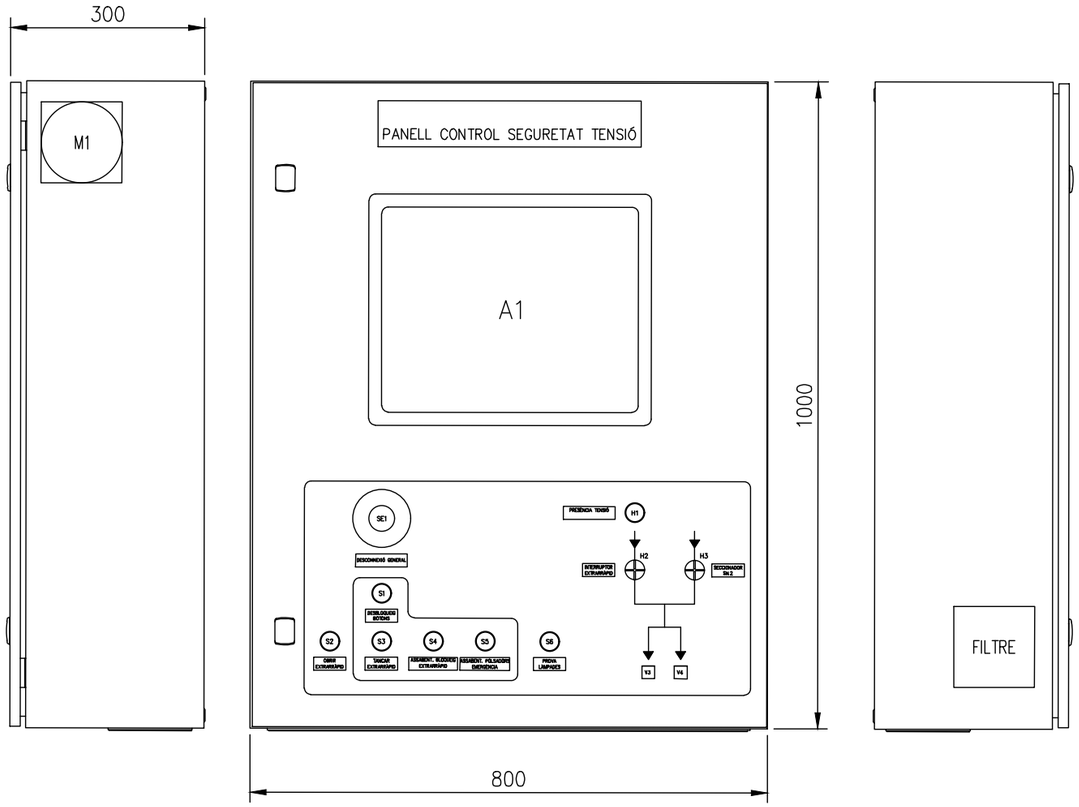
NOTA:

ELS ESQUEMES QUE S'INCORPOREN EN EL PRESENT PROJECTE SÓN ORIENTATIUS I, PER TANT, L'ADJUDICATARI DE L'OBRA HAURÀ DE REALITZAR LES TASQUES NECESSÀRIES PER A LA DEFINICIÓ, VALORACIÓ I ADAPTACIÓ DELS MATEIXOS ACORD AMB LES INSTAL.LACIONS I GEOMETRIES REALS DEL TALLER DE RIBES VILA, SEGUINT LES INDICACIONS D'FGC

PORTADA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 40 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



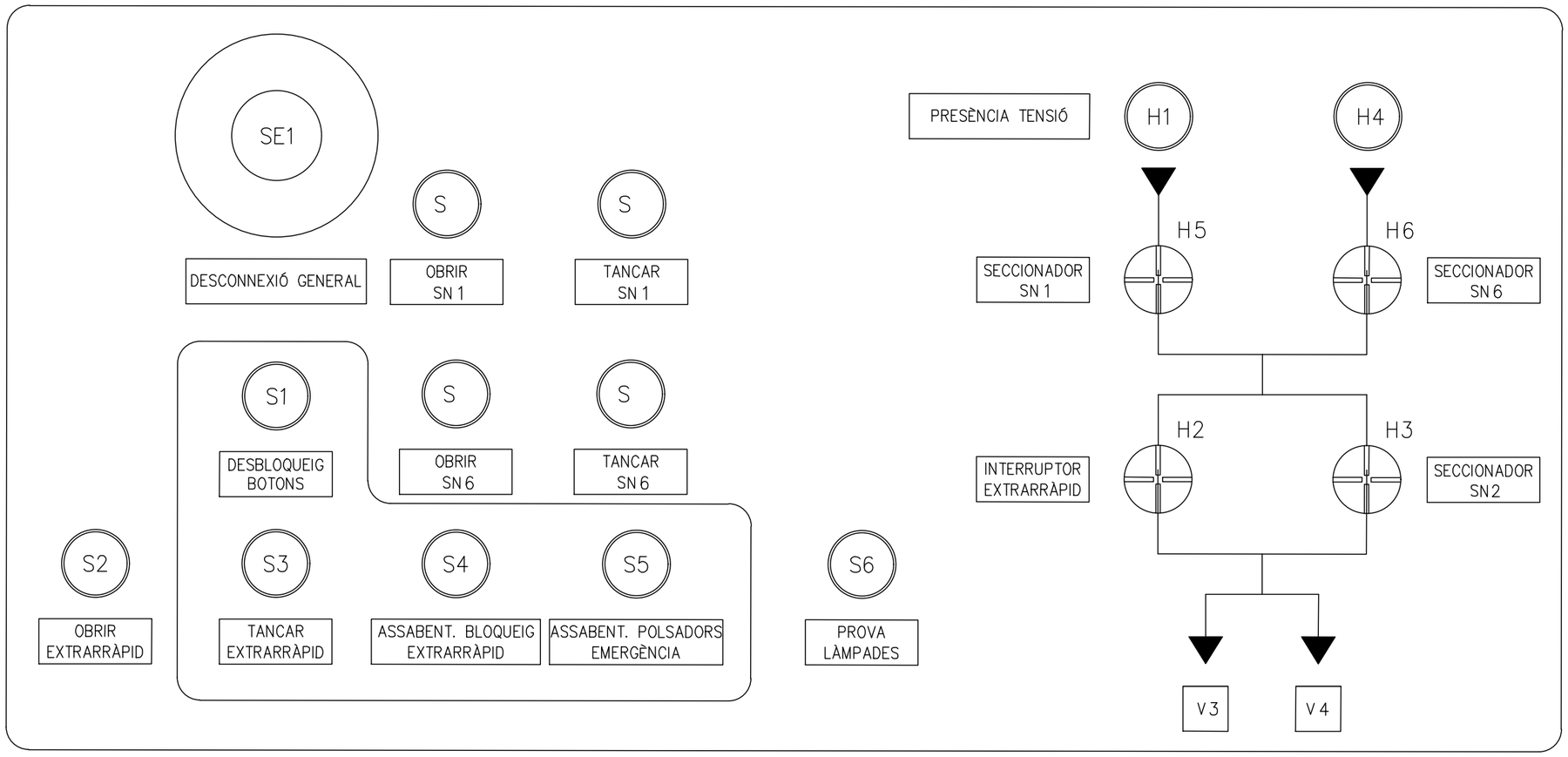
DISTRIBUCIÓ EXTERIOR

Armari tipus ELDON MAS1008030R5
Canals lliures d'halògens
Dimensions de canals indicades en ALÇADA x AMPLADA

DISTRIBUCIÓ D'APARELLS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 41 DE 53

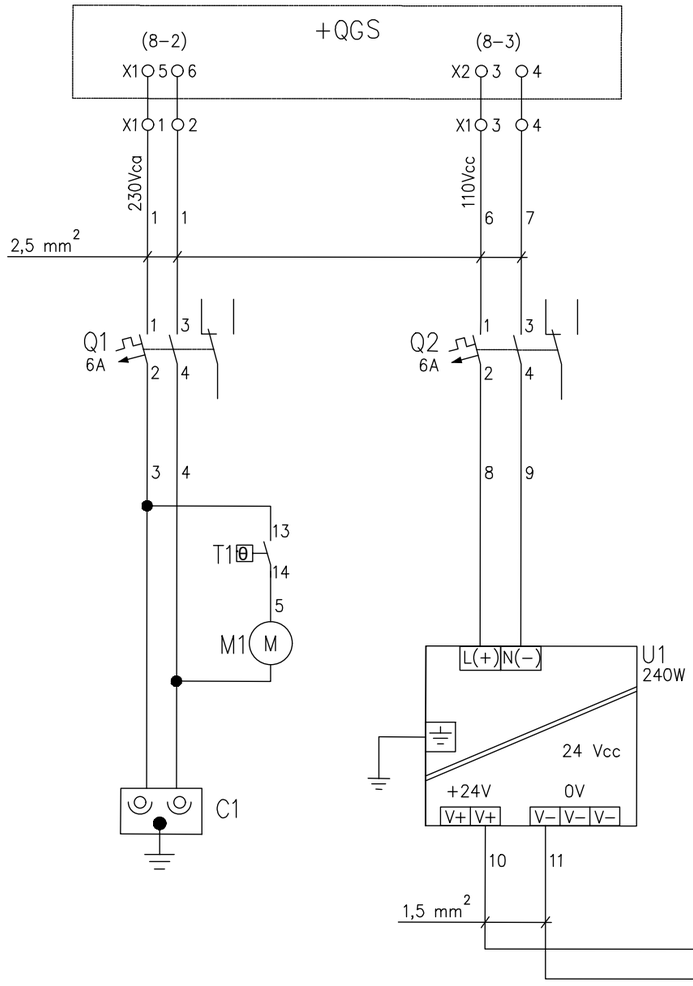
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

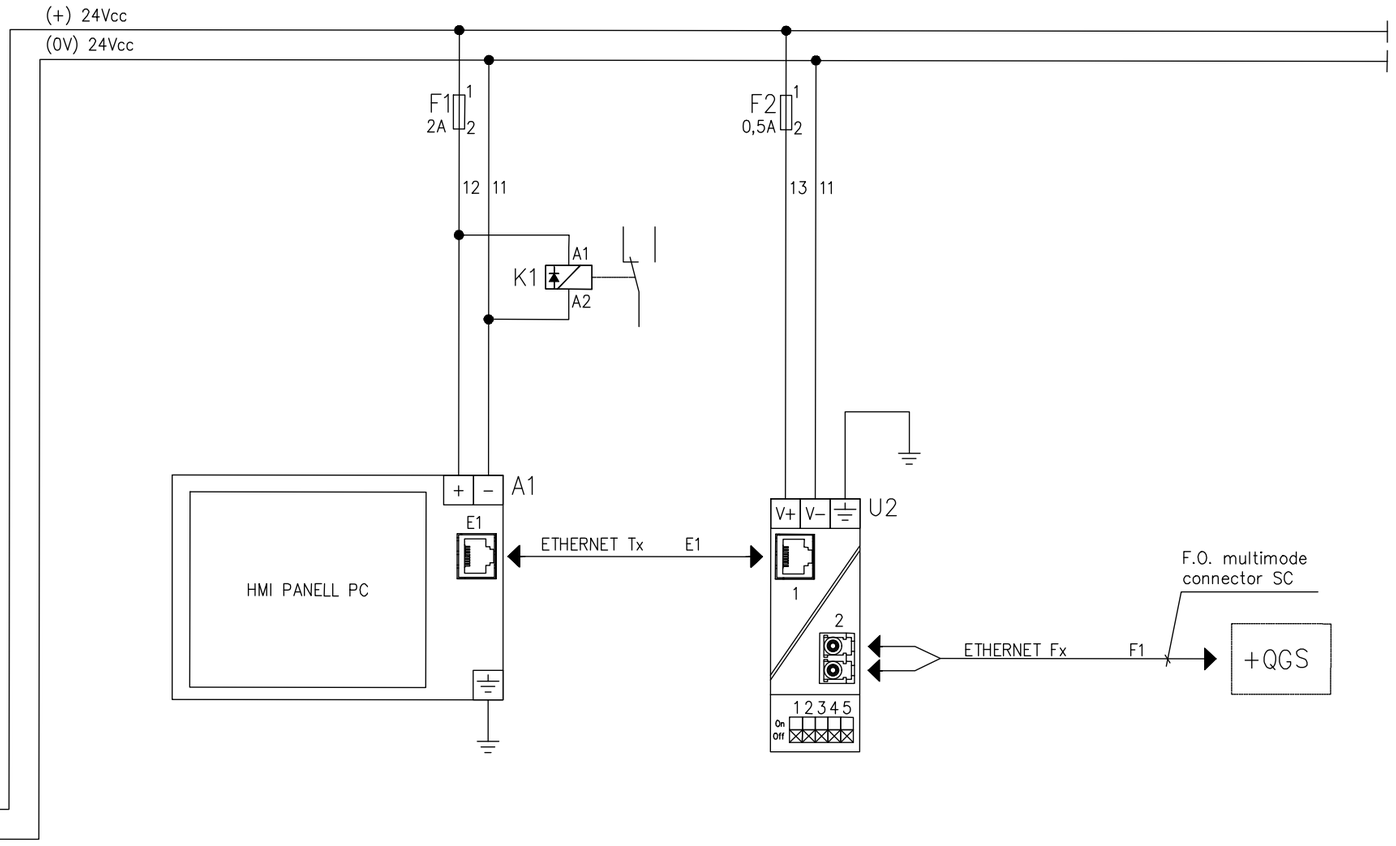


SINÒPTIC FRONTAL

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 42 DE53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A





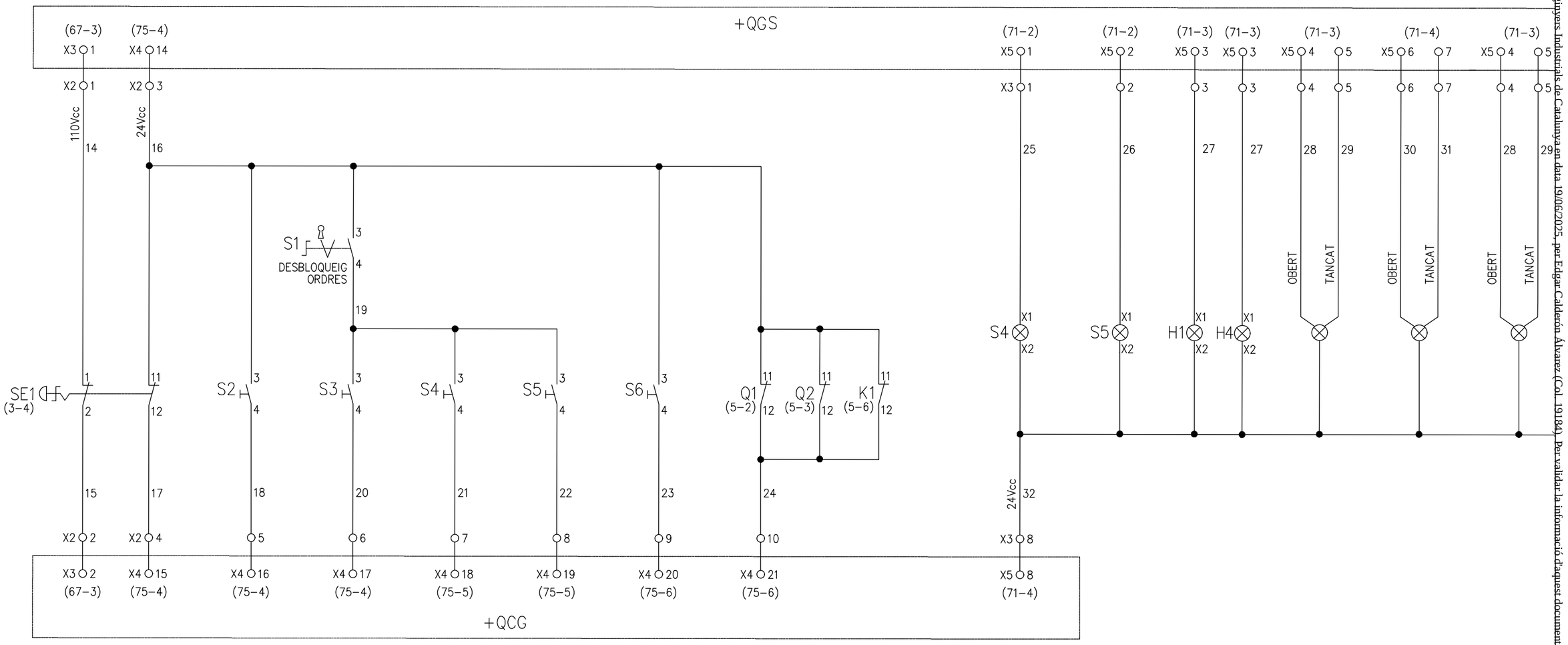
	CIRCUITS 230VCA VENTILACIÓ I ENDOLL	CIRCUITS 110VCC CONVERTIDOR 24VCC		SUPERVISIÓ CIRCUIT 24VCC PANELL PC	CONVERSOR FIBRA ÒPTICA	

ALIMENTACIONS I HMI

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES H S/E V S/E ORIGINALS 0 25 50 75 100 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA JUNY 2025 NOM FITXER K03.DWG	PLÀNOL NÚM. K03 FULL 43 DE53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025 per Edgar Calderón Álvarez (Col. 191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

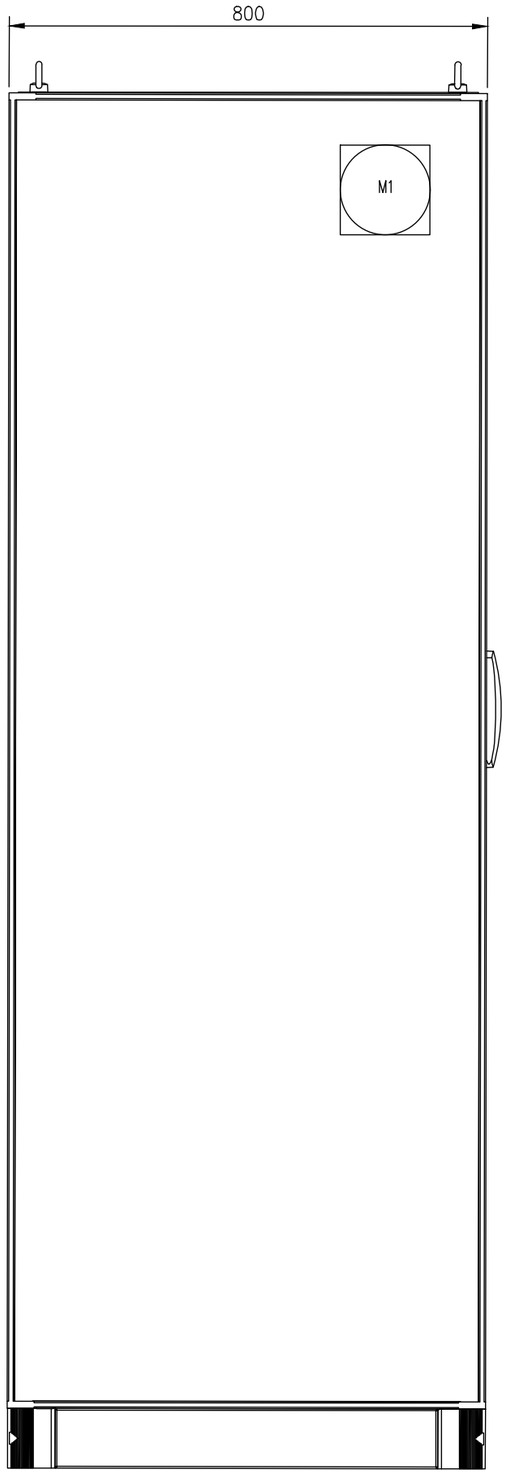


	POLSADOR EMERGÈNCIA	ORDRE OBRIR FEEDER	ORDRE TANCAR FEEDER	DESBLOQUEIG FEEDER	DESBLOQUEIG POLSADORS EMERGÈNCIA	POLSADOR PROVA LÀMPADES	DEFECTE CIRCUITS ALIMENTACIONS		ALARMES FEEDER	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	PRESÈNCIA TENSIÓ	POSICIÓ FEEDER	POSICIÓ SECCIONADOR SN2	POSICIÓ SECCIONADOR SN

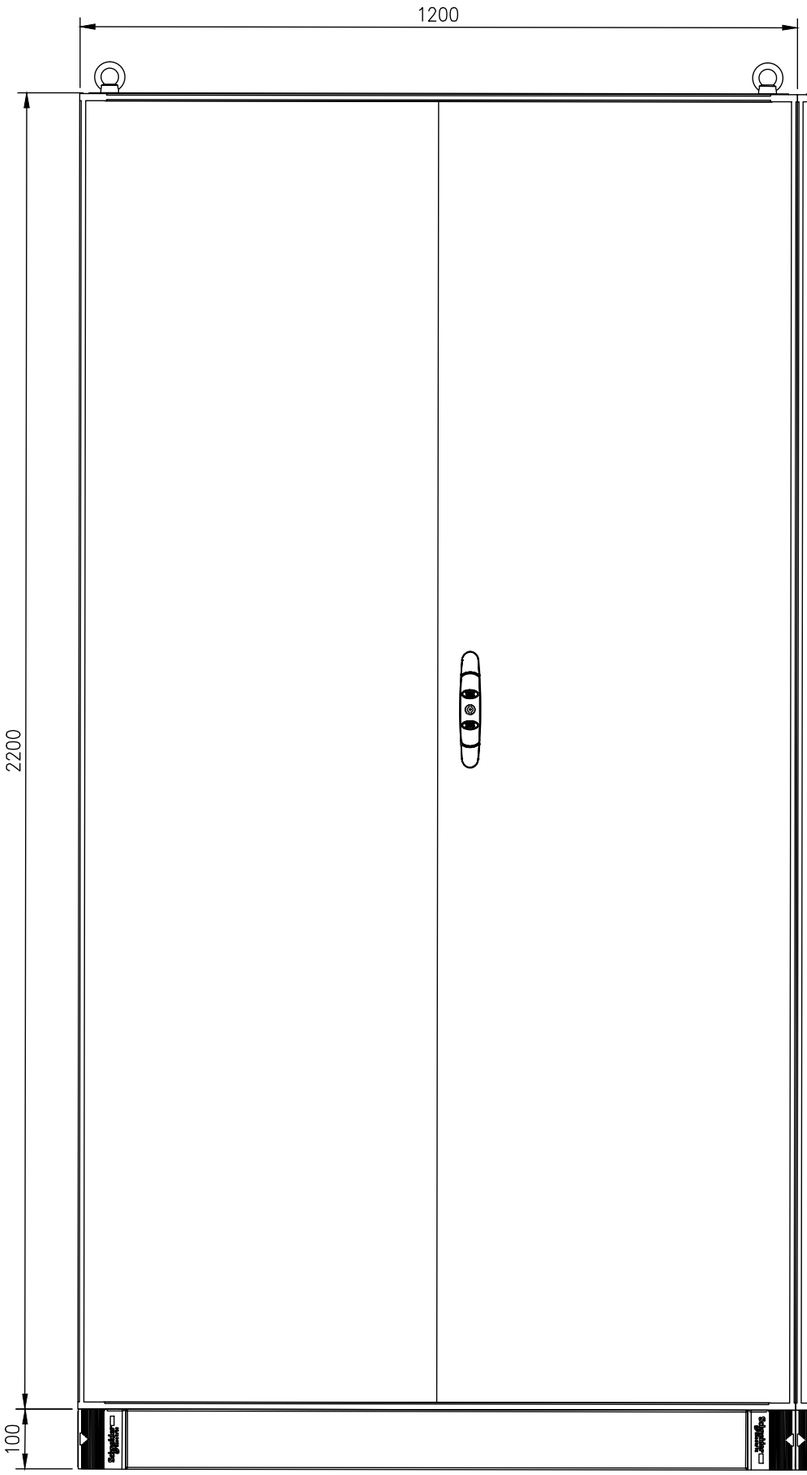
POLSADORS I SENYALITZADORS

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES
NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA: JUNY 2025	PLÀNOL NÚM.: K03	NOM FITXER: K03.DWG	FULL 44 DE 53	

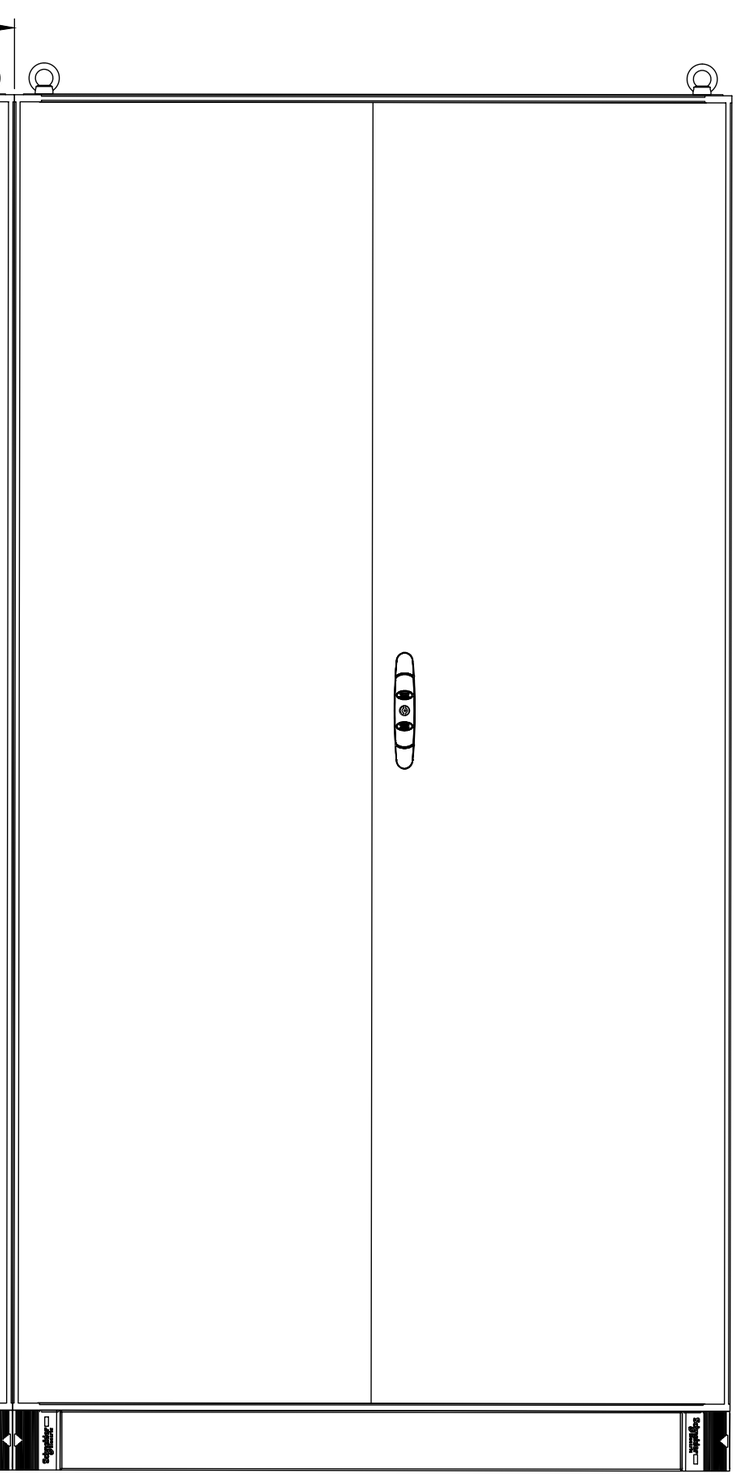
2x Schneider Spacial SF NSYSF2212802DP Armari 2200x1200x800, doble porta
Schneider Spacial SF NSYSPF12100 Sócol frontal 1200x100
Schneider Spacial SF NSYSPS8100 Sócol lateral 800x100



LATERAL ESQUERRE



FRONTAL COS ESQUERRE



FRONTAL COS DRET

DISTRIBUCIÓ EXTERIOR

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE GENERAL CONTROL (QGC)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 45 DE 53

QUADRE CONTROL SECCIONADOR (QC-SN3)

ELEMENT	DESCRIPCIÓ
DT*	Captador resistiu de silicona amb emissor de fibra òptica Fibra òptica 5 metres Tarjeta receptora per a carril DIN, 230Vac
HT	Columna de senyalització tricolor (verd/amber/vermell), 24vcc, consum màxim 130mA
HB	Element vermell per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Element verd per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Base per a columna de senyalització
HS	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED verda, 24Vcc, 13W
HC	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED blanca, 24Vcc, ??W
QM*	Seccionador de catenària, motor 230Vcc, maniobra 110Vcc
SE	Conjunt polsador d'emergència, bolet vermell, gir maneta per lliberar, 2NC
SK	Final de carrera associat a enclavament de clau
*SPT	Final de carrera associat a pèrtiga de P.A.T.
*STM	Polsador tren en moviment

NOMENCLATURA

13 F HT 5 Balissa tricolor número 5 ubicada al fossat de la via 13

- NÚMERO DE VIA
  - 3 , 4
- NIVELL DE LA VIA
  - I nivell intermig
  - F fossat
  - E exterior
- TIPUS D'ELEMENT
  - HT balissa tricolor
- NÚMERO CORRELATIU
  - per a cada nivell de via

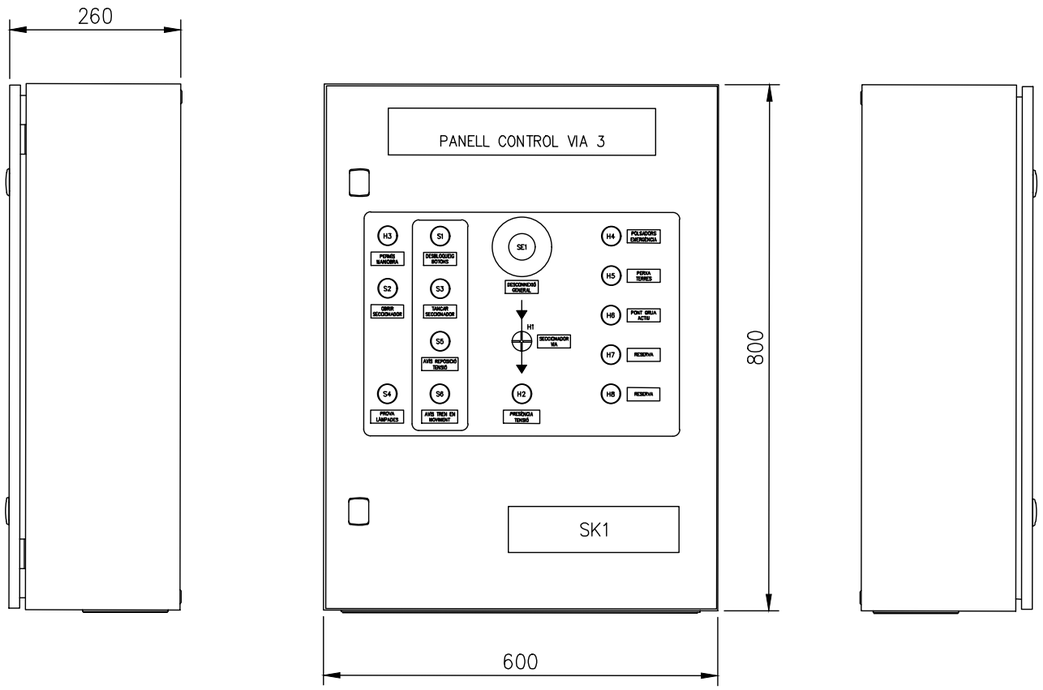
NOTA:

ELS ESQUEMES QUE S'INCORPOREN EN EL PRESENT PROJECTE SÓN ORIENTATIUS I, PER TANT, L'ADJUDICATARI DE L'OBRA HAURÀ DE REALITZAR LES TASQUES NECESSÀRIES PER A LA DEFINICIÓ, VALORACIÓ I ADAPTACIÓ DELS MATEIXOS ACORD AMB LES INSTAL.LACIONS I GEOMETRIES REALS DEL TALLER DE RIBES VILA, SEGUINT LES INDICACIONS D'FGC

PORTADA

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 3 (QC-S3)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 46 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



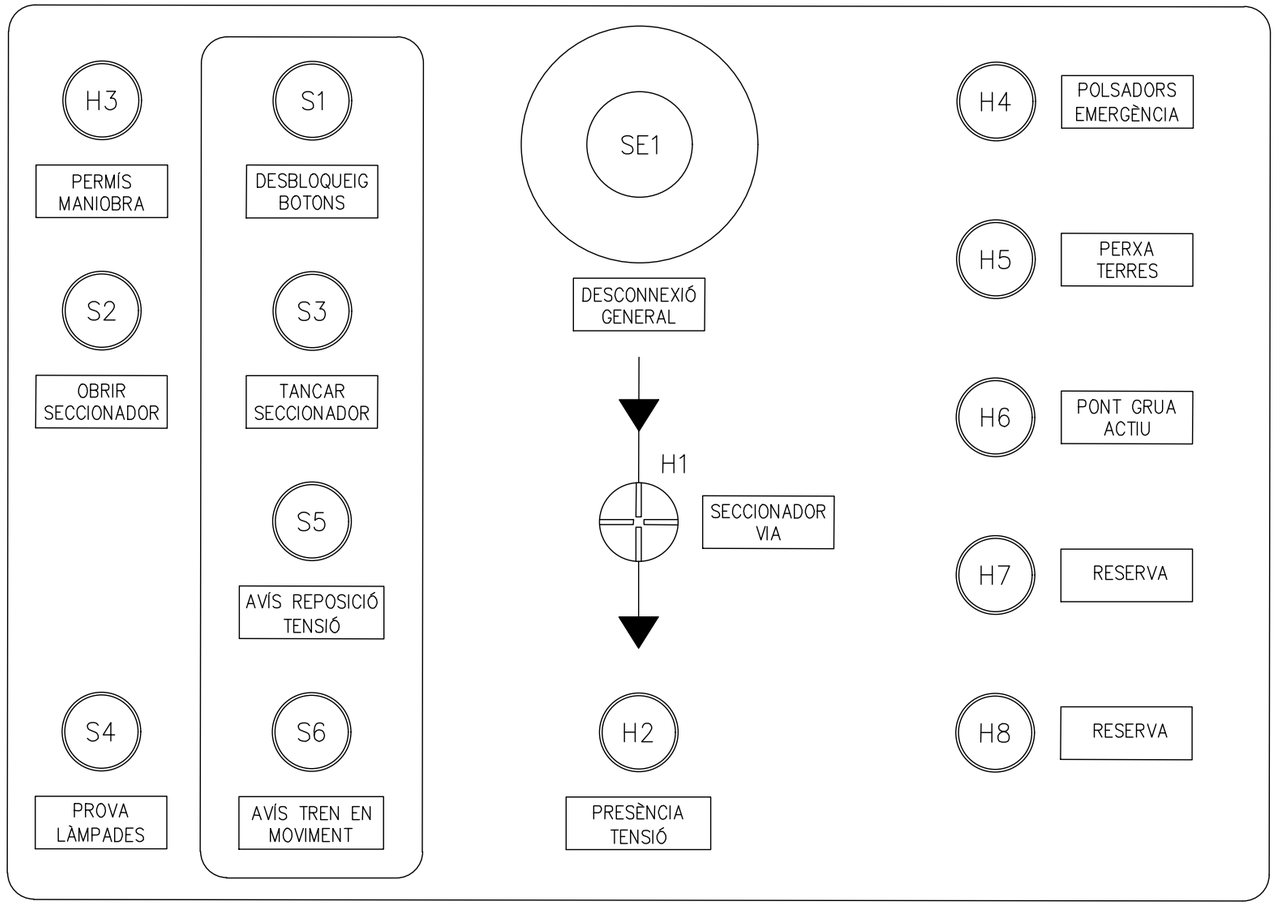
DISTRIBUCIÓ EXTERIOR

Armari tipus ELDON MAS0806026R5
Canals lliures d'halògens
Dimensions de canals indicades en ALÇADA x AMPLADA

DISTRIBUCIÓ D'APARELLS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

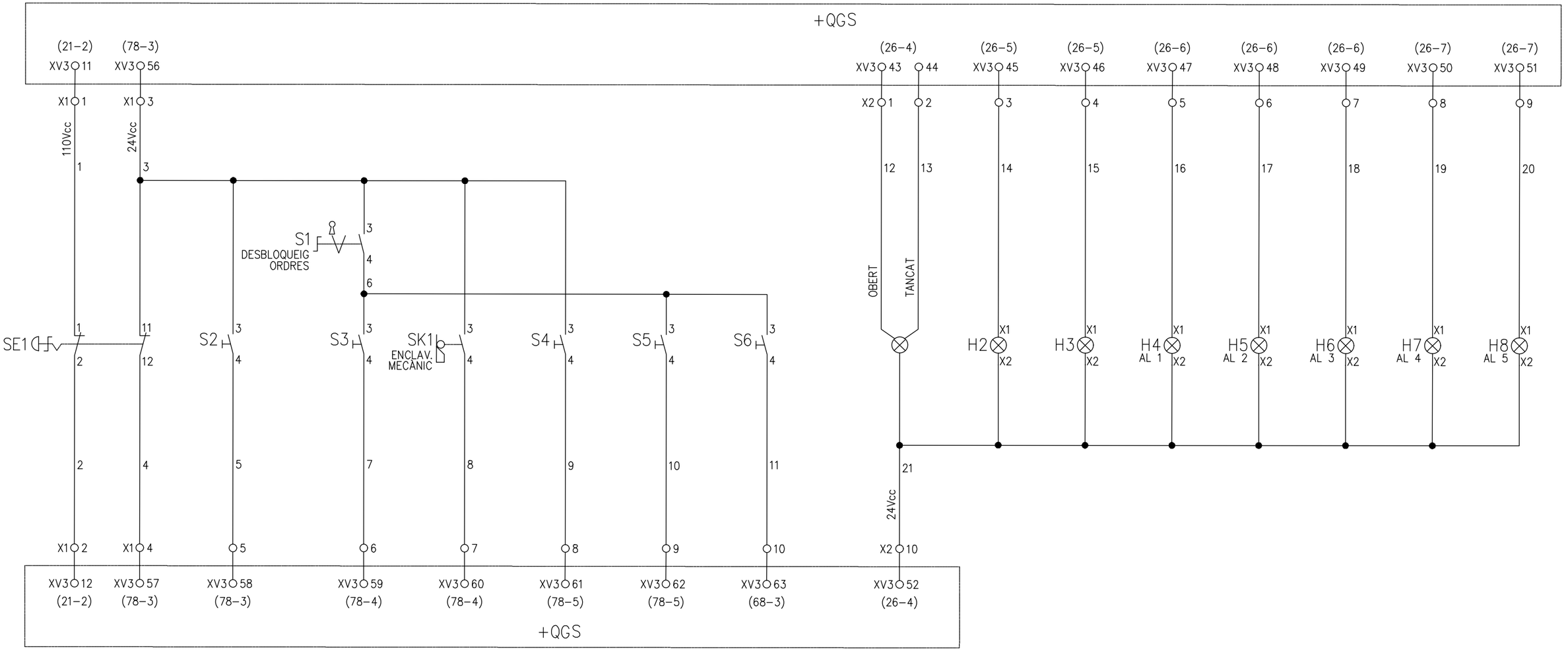
FGC	CONSULTOR / AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 3 (QC-S3)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 47 DE 53



SINÒPTIC FRONTAL

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 3 (QC-S3)	DATA: JUNY 2025 / NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03 / FULL 48 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



	POLSADOR EMERGÈNCIA	ORDRE OBRIR SECCIONADOR	ORDRE TANCAR SECCIONADOR	ESTAT ENCLAVAMENT CLAUS	PROVA LÀMPADES	AVÍS REPOSICIÓ TENSIÓ	AVÍS TREN EN MOVIMENT		POSICIÓ SECCIONADOR VIA	PRESÈNCIA TENSIÓ	PERMÍS MANIOBRA	POLSADORS EMERGÈNCIA ACTIVATS	PERXA P.A.T.	PONT GRUA ACTIU	RESERVA	RESERVA	

ESQUEMA ELÈCTRIC

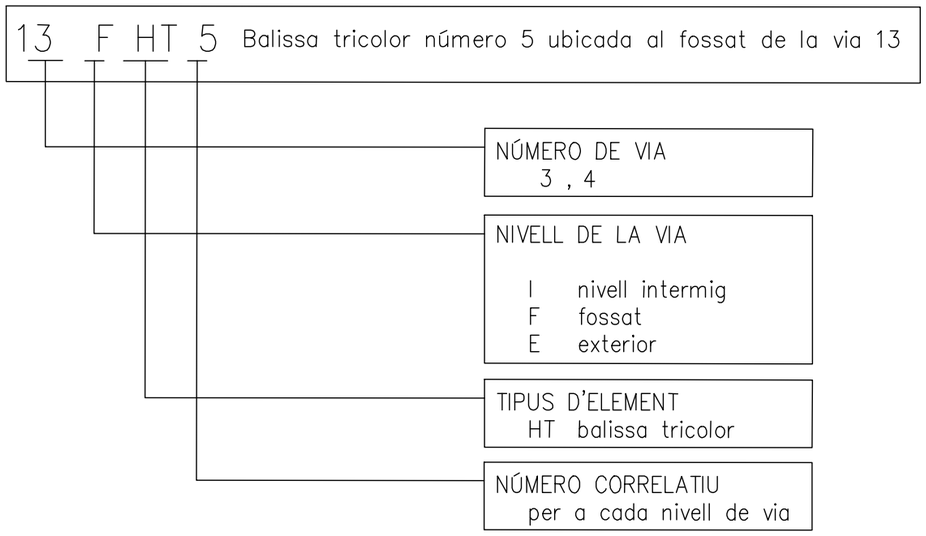
FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 3 (QC-S3)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 49 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE CONTROL
SECCIONADOR (QC-SN4)

ELEMENT	DESCRIPCIÓ
DT*	Captador resistiu de silicona amb emissor de fibra òptica Fibra òptica 5 metres Tarjeta receptora per a carril DIN, 230Vac
HT	Columna de senyalització tricolor (verd/amber/vermell), 24vcc, consum màxim 130mA
HB	Element vermell per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Element verd per a columna de senyalització, 24Vcc, consum màxim 50mA
	Base per a columna de senyalització
HS	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED verda, 24Vcc, 13W
HC	Òptica LED vermella, 24Vcc, 8W
	Òptica LED blanca, 24Vcc, ??W
QM*	Seccionador de catenària, motor 230Vcc, maniobra 110Vcc
SE	Conjunt polsador d'emergència, bolet vermell, gir maneta per lliberar, 2NC
SK	Final de carrera associat a enclavament de clau
*SPT	Final de carrera associat a pèrtiga de P.A.T.
*STM	Polsador tren en moviment

NOMENCLATURA

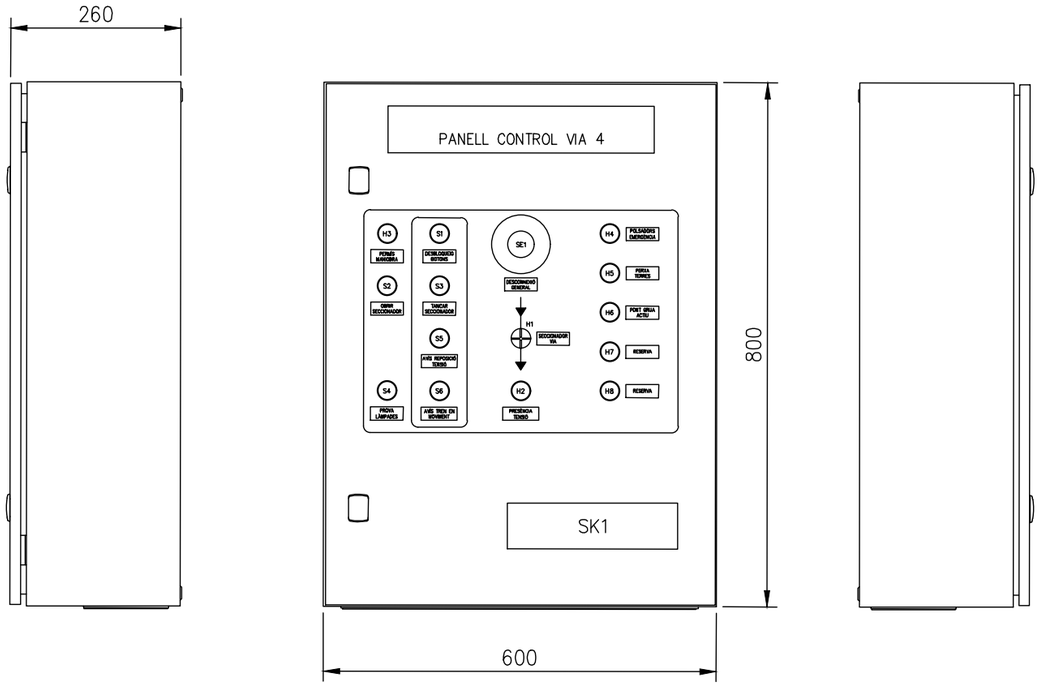


NOTA:

ELS ESQUEMES QUE S'INCORPOREN EN EL PRESENT PROJECTE SÓN ORIENTATIUS I, PER TANT, L'ADJUDICATARI DE L'OBRA HAURÀ DE REALITZAR LES TASQUES NECESSÀRIES PER A LA DEFINICIÓ, VALORACIÓ I ADAPTACIÓ DELS MATEIXOS ACORD AMB LES INSTAL.LACIONS I GEOMETRIES REALS DEL TALLER DE RIBES VILA, SEGUINT LES INDICACIONS D'FGC

PORTADA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



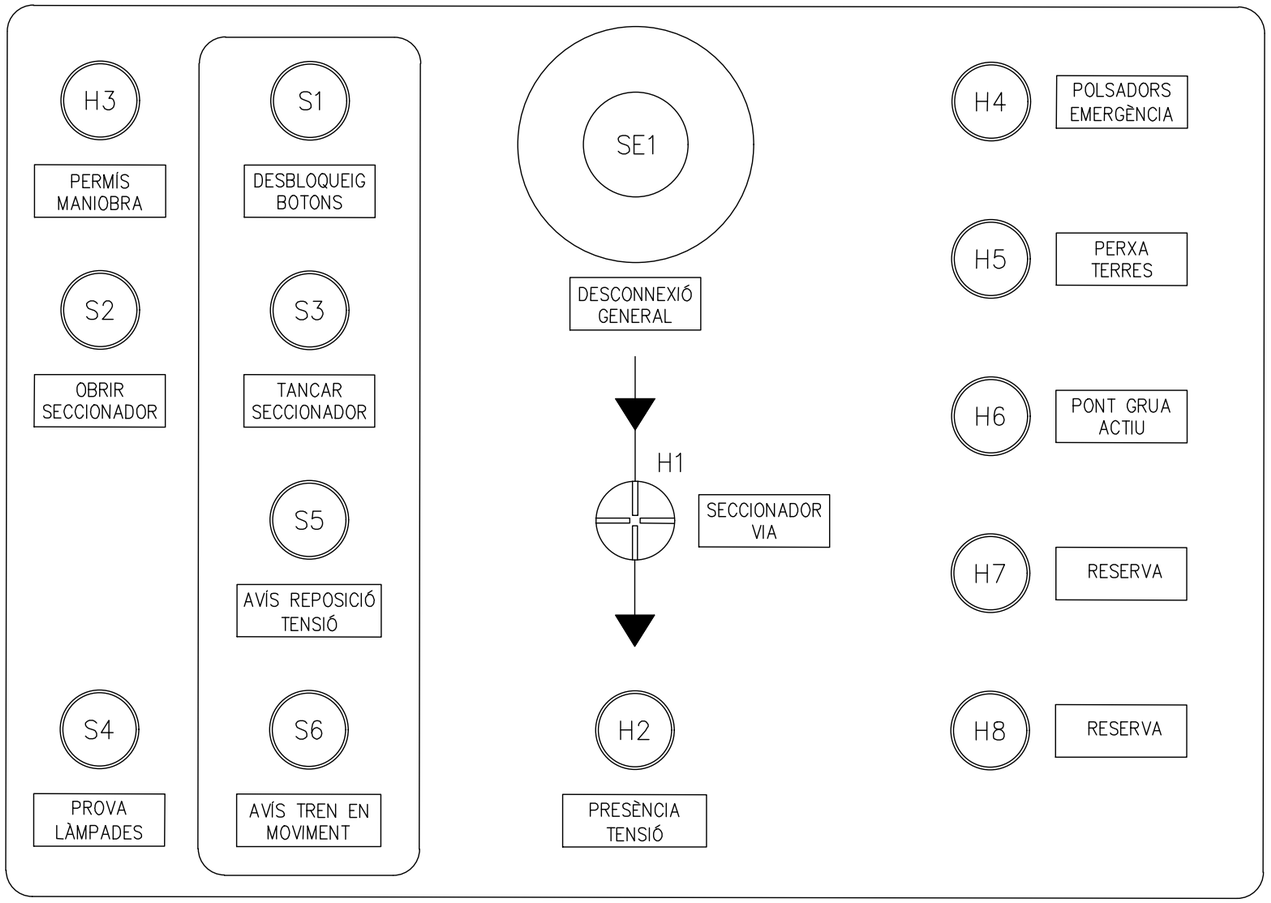
DISTRIBUCIÓ EXTERIOR

Armari tipus ELDON MAS0806026R5
Canals lliures d'halògens
Dimensions de canals indicades en ALÇADA x AMPLADA

DISTRIBUCIÓ D'APARELLS

FGC	CONSULTOR / AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; GRÀFIQUES 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 4 (QC-S4)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 51 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_191184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A



SINÒPTIC FRONTAL

FGC	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE: EDGAR CALDERON ALVAREZ	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**	NÚM. PROJECTE: RN_RV_CAT_PC_25_011	ESCALES: H S/E, V S/E, ORIGINALS; 0 25 50 75 100 / 0 1 2 3 4 5 10 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESQUEMES ELÈCTRICS DE CONTROL QUADRE CONTROL SECCIONADOR 4 (QC-S4)	DATA: JUNY 2025; NOM FITXER: K03.DWG	PLÀNOL NÚM.: K03; FULL 52 DE 53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col_19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS 1

1.1.- OBJECTE 1
1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ 1
1.3.- INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES 1
1.4.- CONDICIONS PRÈVIES PER A INICIAR ELS TREBALLS 2
1.4.1.- Documents del Projecte 2
1.4.2.- Documentació complementaria 2
1.4.3.- Despeses a càrrec del Contractista 2
1.4.4.- Subministraments auxiliars 3
1.4.5.- Responsabilitats del Contractista 3
1.4.6.- Responsabilitats laborals 4
1.4.7.- Requisits per a l'execució de les instal·lacions 4
1.4.8.- Tècnic encarregat de les instal·lacions per part del Contractista 4
1.4.9.- Permisos per compte del Contractista 4
1.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 4
1.5.1.- Pla de treball 4
1.5.2.- Replanteig 4
1.5.3.- Mostres de materials 4
1.5.4.- Condicions de localitat 5
1.5.5.- Plànols de muntatge i detall 5
1.5.6.- Normes generals de muntatge 5
1.5.7.- Organització i desenvolupament de l'obra 5
1.5.8.- Respecte al medi ambient 5
1.5.9.- Modificacions no previstes al Projecte 6
1.5.10.- Treballs no autoritzats i treballs defectuosos 6
1.5.11.- Materials defectuosos i materials no especificats al Plec 6
1.5.12.- Control de qualitat 6
1.5.13.- Control de qualitat dels materials 6
1.6.- CONDICIONS DE RECEPCIÓ I ACABAMENT DE L'OBRA 6
1.6.1.- Criteris generals d'amidament de les instal·lacions 6
1.6.2.- Proves 6
1.6.3.- Documentació final d'obra 7
1.6.4.- Garantia de resultats 7
1.6.5.- Recepció provisional 7
1.6.6.- Recepció definitiva 7
1.6.7.- Paralització temporal dels treballs 7
1.6.8.- Resolució del contracte 7
2.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 9
2.1.- Estructures metàl·liques 9
2.1.1.- Estructures metàl·liques 9
2.1.2.- Galvanitzats 9
2.1.2.1.- Definició 9
2.1.2.2.- Tipus de galvanitzat 9
2.1.2.3.- Execució del galvanitzat 9
2.1.2.4.- Aspecte 9

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.1.2.5.- Adherència....9
2.1.2.6.- Massa de zenc per unitat de superfície....9
2.1.2.7.- Continuïtat del revestiment de zenc....9
2.1.2.8.- Gruix i densitat del revestiment....9
2.1.3.- Acer inoxidable....9
2.1.4.- Acer per a estructures metàl·liques....9
2.1.5.- Cargoleria....10
2.1.6.- Cables d'acer....10
2.2.- Quadre elèctric de control i maniobra.....10
2.2.1.- Quadre General de Seguretat (QGS)....10
2.2.1.1.- Sistema de gestió i control....11
2.2.1.2.- Rectificador amb bateries....11
2.2.2.- Quadre General de Control (QGC)....11
2.2.3.- Quadre Maniobres Seccionadors (QM)....11
2.2.4.- Interruptor Extra ràpid (IE)....12
2.3.- Mecanismes....12
2.3.1.- Polsador d'emergència....12
2.3.2.- Columna lluminosa....12
2.3.3.- Semàfor lluminos....12
2.3.4.- Detector de tensió....12
2.4.- Cablejat aïllat de baixa tensió de coure....12
3.- AMIDAMENT I ABONAMENT....16
3.1.- GENERALITATS....16
3.1.1.- Abonament de les obres....16
3.2.- Mecanismes de seguretat i senyalització....16
3.2.1.- Canalitzacions i cablejat....16
3.2.1.1.- EG312322 - Subministrament i muntatge cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x1,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....16
3.2.1.2.- EG312332 - Subministrament i muntatge cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....16
3.2.1.3.- EG312622 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x1,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....16
3.2.1.4.- EG312632 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....16
3.2.1.5.- EG312352 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x6mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....17
3.2.1.6.- EG312392 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x35mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....17
3.2.1.7.- EG312382 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x25mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....17
3.2.1.8.- EG312362 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x10mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....17
3.2.1.9.- EG312372 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x16mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C....18
3.2.1.10.- EG242502 - Subministrament i muntatge Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.21,munt.superf., segons especificacions de F.G.C....18
3.2.1.11.- EG242702 - Subministrament i muntatge Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.32,munt.superf., segons especificacions de F.G.C....18
3.2.1.12.- EG23E815 - Subministrament i muntatge Tub rígid acer galv.,DN=25mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C....18
3.2.1.13.- EG23E915 - Subministrament i muntatge Tub rígid acer galv.,DN=32mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C....19
3.2.1.14.- EG15T932 - Subministrament i muntatge Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, segons especificacions de F.G.C....19
3.2.1.15.- EG2DF6F2 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galv.calent,50mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C....19
3.2.1.16.- EG2DFGF2 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galv.calent,100mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C....19
3.2.1.17.- EG2DFK01 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm sobre carril, segons especificacions de F.G.C....20
3.2.1.18.- GDG50030 - Subministrament i muntatge Canalització xarxa telecomunicacions, voral, berma o mitjana, 3 tubs PEAD, Ø 40 mm, obra nova, segons especificacions de F.G.C....20
3.2.2.- Quadres elèctrics i de control....20
3.2.2.1.- TG1ETK01 - Subministrament i muntatge de Quadre General de Seguretat (QGS), segons especificacions de F.G.C....20
3.2.2.2.- TG1ETK02 - Subministrament i muntatge de Quadre General de Control (QGC), segons especificacions de F.G.C....20
3.2.2.3.- TG1ETK03 - Subministrament i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador (QM), segons especificacions de F.G.C....20
3.2.2.4.- TG1ETK04 - Subministrament i muntatge de Caixa de connexió de via, segons especificacions de F.G.C....21
3.2.2.5.- TG1ETK05 - Subministrament i muntatge de Rectificador amb bateries, segons especificacions de F.G.C....21
3.2.2.6.- TG1ETK06 - Disseny i desenvolupament de la lògica de control....21
3.2.2.7.- TG1ETK07 - Desenvolupament, configuració i programació PLC's....21
3.2.2.8.- TTEDUF11 - Subministrament i muntatge de Cel·la sortida Feeder FGC, a/int.extraràpid,1500 Vcc, col·locada (IE), segons especificacions de F.G.C....22
3.2.3.- Mecanismes....22
3.2.3.1.- KD000010 - Subministrament i muntatge de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre), segons especificacions de F.G.C....22
3.2.3.2.- KD000011 - Subministrament i muntatge de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds, segons especificacions de F.G.C....22
3.2.3.3.- KD000012 - Subministrament i muntatge de polsador d'emergència tipus "bolet", segons especificacions de F.G.C....22
3.2.3.4.- KD000013 - Subministrament i muntatge de sirena, segons especificacions de F.G.C....22
3.2.3.5.- EG15T532 - Subministrament i muntatge de Caixa deriv.plàstic,100x100mm,prot.IP-65,munt.superf., segons especificacions de F.G.C....23
3.2.3.6.- KD000014 - Subministrament i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic, segons especificacions de F.G.C....23
3.2.4.- Posada a terra....23
3.2.4.1.- KD000015 - Subministrament i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT, segons especificacions de F.G.C....23
3.2.4.2.- KD000016 - Subministrament i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió, segons especificacions de F.G.C....23
3.2.5.- Edifici prefabricat....24
3.2.5.1.- KD000017 - Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat, segons especificacions de F.G.C....24
3.2.5.2.- KD000018 - Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat....24
3.2.6.- Sistema de comunicaciones....24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.6.1.- EP4A7821 - Subministrament i muntatge Cable FO,int./ext.,8 fibr.SM G.652.D, monotub (estr.folg.), gel hidròfug, kevlar, poliolefina, n/propag.f, segons especificacions de F.G.C. 24
3.2.6.2.- EP4TW010 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C. 24
3.2.6.3.- EP4TW020 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&gt48 fibres segons especificacions de F.G.C. 25
3.2.6.4.- EP434660 - Subministrament i muntatge Cable transm.dades,4par.,cat.6 U/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/can, segons especificacions de F.G.C. 25
3.2.6.5.- EP4TW010 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C. 25
3.2.6.6.- EP7GU010 - Subministrament i muntatge Caixa empiulament FO universal, =&lt32 fusions,2 IN/OUT,plàstic IP65,col., segons especificacions de F.G.C. 25
3.2.6.7.- KD000019 - Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO, segons especificacions de F.G.C. 26
3.2.6.8.- KD000020 - Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat 26
3.2.7.- Altres 26
3.2.7.1.- KD000021 - Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors. 26
3.2.7.2.- KD000022 - Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT 26
3.2.7.3.- KD000023 - Generació de documentació de totes les instal·lacions executades 26
3.2.7.4.- KD000026 - Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals 27
3.3.- Ajust d'obra complementàries 27
3.3.1.1.- TTGKDR23 u. Asistencia a obra 27
3.3.1.2.- TTGKDR25 PA. Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra. 27
3.3.1.3.- KD000024 PA. Repassos de qualsevol tipus 27
3.4.- Seguretat i salut 27
3.5.- Gestió de residus 27
4.- CONCLUSIONS. 27

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D'AMBDUES VIES AL TALLERS DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

CLAU: RN_RV_CAT_PC_25_011

PLEC DE CONDICIONS

1.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

1.1.- OBJECTE

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per:

- Millora de les proteccions i seguretat de les 2 vies als tallers de manteniment de material mòbil, situat a Ribes Vila, del Cremallera de Núria;

1.3.- INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions i els seus annexes que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

Seran d'aplicació les especificacions tècniques de FGC.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE FGC

- Llibre de Via.
- Gàlib Cinemàtic Cremallera de Núria
- Paràmetres via Cremallera de Núria
- ET 104 Especificació tècnica cables elèctrics per a feeders de corrent continua 3 kV

GENERAL

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E.
- UNE-EN ISO 9606-1:2014 Qualificació de soldadors. Soldadura por fusió. Part 1: Acers.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

SENYALITZACIÓ D'OBRA

- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra".
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.
- Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, abalisament, defensa i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- P.R.V. 7-0-1.0 *"Seguridad en el trabajo. Trabajos ferroviarios más frecuentes"*
- P.R.V. 7-0-4.0 *"Seguridad en el trabajo. Montaje de las instalaciones de vía"*
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE. del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

ELECTRIFICACIÓ

- UNE-EN 50119. "*Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica."*
- UNE-EN 50122-1. *"Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos."*
- UNE-EN 50124-1 *"Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico"*
- UNE-EN 50125-2. *"Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas."*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- UNE-EN 50163. *"Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de las redes de tracción."*
- UNE 21144 "*Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible."*
- UNE-EN 60811. "*Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y de cables de fibra óptica."*
- UNE 21175-1. *"Métodos de ensayo eléctrico para los cables eléctricos. Ensayos eléctricos para cables de tensión inferior o igual a 450/750 V".*
- UNE 38337. "*Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. AlMgSi. Aleación EN AW-6063/EN AW-AlMg0,7Si."*
- UNE-EN ISO 10675. *"Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos"*
- UNE-EN 1982 "*Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas."*
- UNE-EN 12166: "*Cobre y aleaciones de cobre. Alambres para usos generales."*
- UNE 21040. *"HILOS RANURADOS PARA LAS LINEAS DE CONTACTO"*
- UNE-EN 50149. *"Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Hilos de contacto acanalados de cobre y de aleación de cobre."*
- UNE-EN 50367. *"Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Criterios técnicos para la interacción entre el pantógrafo y la línea aérea (para tener acceso libre)."*
- HD 384.4.41 *"ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS PART 4: PROTECTION FOR SAFETY CHAPTER 41: PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK"*
- HD 366 "*CLASSIFICATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT WITH REGARD TO PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK"*
- HN 33-5-34 Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques
- UNE 36080. *LAMINADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO, PARA CONSTRUCCIONES METALICAS DE USO GENERAL. CONDICIONES TECNICAS DE SUMINISTRO"*
- UNE 20003. *"Cobre-tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas."*
- UIC 870-1. "*Technical specification for groover contact wires* "
- IEC 60502-1. "*Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 30 kV (Um = 36 kV). Parte 1: Cables de tensión asignada de 1 kV (Um = 1,2 kV) a 3 kV (Um = 3,6 kV)"*
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-BT

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

1.4.- CONDICIONS PRÈVIES PER A INICIAR ELS TREBALLS

1.4.1.- Documents del Projecte

Tota la informació del Projecte descrita en el present Plec de Condicions Generals i en els Plecs de Condicions Tècniques Particulars dels Materials es complementa amb els altres documents del mateix: memòries, càlculs, estat d'amidaments, pressupost i plànols.

1.4.2.- Documentació complementaria

A més dels documents que formen part del Projecte i independentment dels mateixos, seran d'obligat compliment totes les ordres i documentació complementària o aclaridora, facilitades per la Propietat i la Direcció Facultativa.

Igualment tindran caràcter de documentació contractual, amb caràcter d'obligatorietat, i independentment dels documents del Projecte, totes les normes, disposicions i reglaments que pel seu caràcter puguin ser d'obligada aplicació, quedant a judici de la Direcció Facultativa la resolució de les possibles contradiccions existents.

La interpretació del Projecte i documentació contractual correspondrà a la Direcció Facultativa.

1.4.3.- Despeses a càrrec del Contractista

Seran a càrrec del Contractista les següents despeses:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària immaterials.
- Les despeses de protecció d'aplecs i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge de carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic ferroviari i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés a la treballada.
- Despeses i impostos, arbitris o taxes per motiu del Contracte i de l'execució de l'obra, amb excepció de l'IVA, en cas d'ésser procedent, i de les corresponents ales llicències de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, Projecte Constructiu, de reconeixement i assaigs, control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Rètols o taques informatives, d'acord amb les instruccions del Departament competent.
- Despeses de permisos o llicències propis del Contractista necessaris per a l'execució de les obres, a excepció feta de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Conservació de l'obra durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Despeses d'instal·lació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Despeses de lloguer o adquisició de maquinària i material mòbil homologat per FGC.
- Despeses de protecció d'amàs i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents a les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals del Projecte.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocadors
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones limítrofes afectades per les obres.
- Les despeses instal·lacions d'oficines a peu d'obra, de comunicacions, d'edificació de magatzems, de tallers, de pavellons provisionals per a obrers, de laboratoris, etc., i imprevistos, incloent muntatge i desmuntatge.
- Execució, remoció, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés i desviacions d'aigües i la neteja i arranjament de la zona d'obres, compreses zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'abocament de l'obra.
- Adquisició o lloguer de terrenys per a instal·lacions, preses de corrent, abocaments i préstecs.
- Despeses de reparació i reposició de camins i serveis que afectin al Contractista per a la realització dels treballs.
- Conservació i policia de la zona d'obres durant l'execució; el subministrament, col·locació i conservació de senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de les zones de tercers i en les zones d'inici final de l'obra; la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- Despeses derivades de la redacció i visat dels projectes elèctrics, així com les despeses de legalització de totes les instal·lacions del projecte, inspeccions de les instal·lacions (E.I.C.), gestions necessàries.
- Despeses derivades de la redacció de les instruccions de funcionament i manteniment dels equips electromecànics, del manual tècnic d'obra civil i edificació i d'altres documents de caràcter tècnic vinculats a l'execució de les obres.
- Connexions de les xarxes de drenatge i recollida d'aigües a la xarxa de clavegueram existent.
- Despeses derivades de la protecció de les obres per fer front a fenòmens nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o per baix rendiment, per necessitat de tercers, especialment pel trànsit.
- Les despeses d'elaboració, aplicació i execució del Pla de Seguretat i Salut.
- Majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o baix rendiment, per necessitat de l'explotació comercial del ferrocarril i per la conservació de les seves instal·lacions.
- Despeses derivades de la formació i dedicació dels pilots (agents protectors) devia, mitja tensió i electrificació, en el nombre necessari pel desenvolupament dels diferents treballs, i homologats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, així com altra personal.
- Els mitjans i la maquinaria necessària per l'execució de l'obra, anirà exclusivament a càrrec del contractista, no contemplant el us ni cessió de la maquinaria propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.
- La intervenció de personal de FGC, quan sigui necessari per l'execució dels treballs, anirà a càrrec del contractista.
- L'assistència a les reunions i visites d'obra convocades pels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i/o la Direcció Facultativa.
- Costos derivats dels descàrrecs de catenària o de la xarxa de 25 kV.
- Despeses derivades del replanteig de l'obra.
- Costos de terminacions i empiulaments dels conductors.
- Despeses derivades de la posada a terra del sistema incloent parallamps i material auxiliar.
- Despeses derivades de la realització dels protocols de proves especificats per FGC al material a fàbrica.
- Despeses derivades de la realització dels assaigs d'aïllament del cable instal·lat.
- Despeses derivades del acompliment dels protocols de FGC.
- Costos de proves finals de posada en servei.
- Vigilància de materials d'obra emmagatzemats en recinte indicat per FGC.

1.4.4.- Subministraments auxiliars

Tots els ajuts tal com els de peonada o elements mecànics per a transport i col·locació de materials, descàrrega de camions, subministrament d'ancoratges, suports, bastides, etc. sense que sigui aquesta relació exhaustiva, corren per compte del Contractista de les instal·lacions ja que ha de preveure unes instal·lacions completes, perfectament acabades i lliurades en complet i bon ordre de marxa.

1.4.5.- Responsabilitats del Contractista

El Contractista es responsable de tots els danys i/o perjudicis que causi a la Propietat i/o a tercers durant l'execució de les instal·lacions, tant si son causats per el Contractista com per qualsevol tercer a qui aquests hagués subcontractat total o parcialment, obligant-se a mantenir indemne a la Propietat dels dany i/o perjudicis que es puguin produir.

El Contractista deurà assumir tota responsabilitat derivada dels seu incompliment relatiu a:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Disposicions vigents en matèria de seguretat social.
- Estatut dels Treballadors, en relació amb els personal que desenvolupi els treballs de muntatge de les instal·lacions, la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i qualsevol altre disposició legal vigent en matèria de Seguretat i Higiene a el Treball.
- Realitzar correctament totes les declaracions, cotitzacions i liquidacions a que legalment estigui obligat i portat els llibres i registres que la legislació imposi.
- Durant l'execució de les instal·lacions el Contractista s'obliga a mantenir vigent una pòlissa de Responsabilitat Civil que cobreixi els dany que pogués causar, devent presenta a la Propietat còpia de la mateixa així com un certificat de cobertures en cada renovació.
- Indemnitzar i mantenir indemne a la Propietat, respecte a qualsevol reclamació que aquesta pugui rebre de tercers.

1.4.6.- Responsabilitats laborals

El Contractista està obligat a justificar davant de la Propietat estar en tot moment al corrent de les seves obligacions respecte a les quotes de Seguretat Social i primes d'accidents de treball tant del seu personal com del personal subcontractat; per a tal cosa aportarà abans del dia 10 de cada mes una fotocòpia dels exemplars oficials de liquidació TC−1 i TC−2, degudament diligenciats com abonats, corresponents a la ultima mensualitat ingressada en període voluntari.

La Direcció Facultativa podrà exigir-li la presentació dels documents que acreditin els compliments anteriors de forma prèvia a admetre-li la corresponent certificació del període.

1.4.7.- Requisits per a l'execució de les instal·lacions

El Contractista per a l'execució de les instal·lacions haurà de complir les següents condicions:

- Posar en coneixement de la Propietat i de la Direcció Facultativa el moment d'inici de les instal·lacions.
- Atenir-se a les normes de la Direcció Facultativa per a les instal·lacions auxiliars i magatzems de materials a peu d'obra, que seran determinats per FGC.
- Vigilar a les seves expenses el material emmagatzemat a peu d'obra. No seran admesos els materials deteriorats durant aquest emmagatzematge.
- Senyalitzar les instal·lacions amb abalisament i tanques de protecció adequades, a efectes de seguretat de trànsit de persones i vehicles, tot observant les disposicions oficials d'aplicació i les que resultin de la prudent apreciació del propi Contractista i sota la seva responsabilitat.
- Vigilar les instal·lacions a les seves expenses, des de l'inici fins a la recepció.
- Exhibir la llicència o permís municipal, quin cost anirà al seu càrrec, quan aquest sigui preceptiu per a l'inici dels treballs.

1.4.8.- Tècnic encarregat de les instal·lacions per part del Contractista

El Contractista esta obligat a tenir al front dels treballs a un tècnic titulat superior o mig, la designació del qual haurà de comunicar a la Propietat i a la Direcció Facultativa abans de l'inici dels replanteig general.

1.4.9.- Permisos per compte del Contractista

El Contractista realitzarà la legalització administrativa de totes les instal·lacions que es vegin afectades, incloent:

- Preparació i despeses de visats del projectes davant del Col·legi professional que correspongui, incloent certificats de direcció d'obra.
- Confecció dels butlletins de les instal·lacions i llibres de manteniment oficial.
- Presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant dels Serveis d'Indústria o Entitats d'Inspecció i Control, inclòs l'abonament de les taxes corresponents.

Els costos dels drets de visat, taxes i tramitació corren per compte del Contractista.

També s'inclouen tots els tràmits administratius que calgui realitzar amb qualsevol organisme oficial per a portar a bon terme les instal·lacions.

El Contractista signarà un contracte de manteniment per a les instal·lacions, amb una durada mínima d'un any, sense cap càrrec per a la Propietat.

1.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

1.5.1.- Pla de treball

El Contractista proposarà un pla de treball que haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa. Aquest pla serà posat al dia periòdicament per a adaptar-se a les variacions en l'execució dels treballs; aquestes variacions hauran de ser sotmeses a l'aprovació de la Direcció Facultativa.

Podent aquesta introduir les esmenes que cregui oportunes sense que pugui donar lloc a cap reclamació per part del Contractista.

1.5.2.- Replanteig

D'acord amb els plànols de muntatge i en el moment oportú segons el pla d'obra, el Contractista marcarà de forma visible les instal·lacions amb passos de cables, punts d'ancoratge, canalitzacions, regates, trepants, etc. Marcatge que haurà de ser aprovat perla Direcció Facultativa abans de començar la seva execució. La solució haurà de ser revisada amb Responsables de Taller de Ribes Vila i Servei de Prevenció de FGC, i validada pels mateixos amb acta escrita i signada per totes les parts.

1.5.3.- Mostres de materials

Els materials objecte de contractació son els indicats en el Projecte obligatòriament.

La Propietat es reserva el dret d'aportar part dels materials, els quals hauran de ser recepcionats a obra i quedaran sota la responsabilitat del Contractista fins al lliurament de l'obra.

El Contractista disposarà en obra de mostres i informació tècnica de cadascun dels materials que s'instal·laran, per a la seva comprovació i verificació per part de la Direcció Facultativa.

Si en alguna partida apareix el "o equivalent" s'entén que els tipus i marca objecte de contracte és allò indicat com a model, és a dir, de les mateixes característiques, sempre a judici de la Propietat i la Direcció Facultativa.

A petició de la Direcció Facultativa, el Contractista presentarà les mostres dels materials que es sol·licitin, sempre amb l'antelació prevista en el calendari del Pla de treball aprovat.

Qualsevol canvi que efectuï el Contractista sense tenir-ho aprovat per escrit i de la forma que li indiqui la Direcció Facultativa representarà en el moment de la seva advertència la seva immediata substitució, amb tot el que això porti amb ell de treballs, cost i responsabilitats. De no fer-ho, podrà la Direcció Facultativa buscar solucions alternatives amb càrrec al pressupost de contracte i/o garantia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Els materials que hagin de constituir part integrant de les unitats d'obra definitiva, els que el Contractista empri en els mitjans auxiliars per a la seva execució, així com els materials d'aquelles instal·lacions i obres auxiliars que parcialment hagin de formar part de les instal·lacions objecte del contracte, tant provisionalment com definitives, hauran de complir les especificacions establertes en els Plecs de Condicions Tècniques Particulars dels Materials.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials de procedència no autoritzada podrà ser considerat com a defectuós, amb les conseqüències que en aquest Plec s'especifiquen.

1.5.4.- Condicions de localitat

Abans de l'inici dels treballs el Contractista ha de conèixer de forma suficient l'entorn del lloc, la possibilitat de proveir-se de materials i les circumstàncies específiques del local on s'hagi d'executar les instal·lacions (altura sobre el terreny, accessibilitat, salubritat, etc.) i que puguin influir en el desenvolupament dels treballs.

No s'admetran reclamacions derivades de les dificultats resultants dels desconeixements de les circumstàncies descrites.

1.5.5.- Plànols de muntatge i detall

Els plànols de muntatge i detall són els que complementen als plànols del Projecte en aquells aspectes propis de l'execució de les instal·lacions, i que permeten detectar i resoldre problemes d'execució i coordinació amb altres instal·lacions abans de que es presentin a les instal·lacions.

El Contractista presentarà a l'inici dels treballs una llista dels plànols de muntatge i detall realitzarà, que serà aprovada per la Direcció Facultativa. També presentarà un programa de producció d'aquest plànols d'acord amb el programa general de les instal·lacions.

El Contractista presentarà els plànols de muntatge i detall a la Direcció Facultativa, que els revisarà en un termini no superior a dues setmanes.

El Contractista presentarà plànols de coordinació entre les diferents instal·lacions previs a l'inici dels treballs amb la finalitat de detectar possibles interferències o encreuaments que a posteriori perjudiquin l'estètica o futurs treballs de manteniment.

Sense ser exhaustius, els plànols de muntatge han d'incloure relació de les instal·lacions amb l'estructura, sales de màquines, execució de bancades i suports, etc. Es realitzaran especialment plànols de muntants en patis, instal·lacions amb detalls de sortida dels mateixos: recorregut per falsos sostres, falsos terres, recorreguts vistos, sales de màquines, etc.. Aquests plànols seran aprovats prèviament a la seva execució per la Direcció Facultativa.

En la instal·lació elèctrica s'indicarà repartiment de fases, situació de caixes de derivació i registre, dimensionat de tubs, safates i cables.

1.5.6.- Normes generals de muntatge

El muntatge de les instal·lacions es realitzarà ajustant-se a les indicacions i plànols del Projecte, i als plànols de muntatge i detall realitzats pel Contractista i aprovats per la Direcció Facultativa.

Quan en obra sigui necessari fer modificacions en aquests plànols o substituir els materials aprovats per altres, es sol·licitarà permís a la Direcció Facultativa en la forma per ella establerta, tal com s'indica en apartats posteriors.

En tots els equips es disposaran les proteccions pertinents per a evitar accidents. A les parts mòbils de maquinària i motors es disposaran envoltants o reixes metàl·liques de protecció.

Durant el procés dels treballs es protegiran degudament tots els aparells, col·locant-ne taps o cobertes en les canonades que hagin de quedar obertes durant algun temps.

Tots els elements de les instal·lacions es muntaran de forma que siguin fàcilment accessibles per a la seva revisió, reparació o substitució.

Tots els materials per a la instal·lació s'emmagatzemaran en un espai adient, tancat i determinat per FGC i la Direcció Facultativa.

Els costos derivats de la vigilància dels materials aniran a càrrec del contractista.

1.5.7.- Organització i desenvolupament de l'obra

Per a la definició de l'organització i desenvolupament de les obres i instal·lacions s'ha de tenir en compte una condició fonamental com és la d'afectar el mínim possible a la xarxa del ferrocarril i mantenir les instal·lacions obertes al públic amb totes les garanties de seguretat.

Es farà una programació dels treballs de forma que el treballs es desenvolupen durant les hores d'aturada normals del servei-

Els treballs en la protecció es programaran en funció de la disponibilitat de via, amb compatibilitat amb altres treballs d'infraestructura, i utilitzant equips de transport adients per a treballar en alçada, com dresines i castellets autopropulsats adequats, no es permet el us de camino adaptat o ferro camió.

Per tant, caldrà tenir en compte:

- Treballs en horaris nocturns i reduïts en treballs amb coincidència amb les instal·lacions actuals.
- Treballs i despeses de pilotatge amb personal propi del Contractista.
- Lloguer de maquinària de tracció de FGC si fora necessari.

La disponibilitat d'aquesta maquinaria estarà supeditada a la programació de FGC.

Al termini dels treballs i previ a la posta en marxa, es farà un repàs exhaustiu de les instal·lacions, amb dresina, mesurant, ajustant i prenen nota dels paràmetres amb l'alçada del fil de contacte i els descentraments. Elaborant el respectiu quadern de treball

Al llarg de l'obra, el contractista amb la direcció de l'obra, portaran un control de les instal·lacions amb un quadern de camp a on faran les anotacions de l'avanç de l'obra i les incidències que es presentin.

1.5.8.- Respecte al medi ambient

El Contractista tindrà especial cura en respectar les condicions ambientals i per a l'entorn natural de la zona de treballs. En aquest sentit estarà obligat a:

- Minimitzar el soroll.
- Evitar tota mena de fums.
- Eliminar els residus conduint-los a un abocador autoritzat.
- Complir la normativa legal existent a la localitat de treball relativa al medi ambient.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El Contractista serà l'únic responsable dels incompliments que es produeixin en matèria de medi ambient.

1.5.9.- Modificacions no previstes al Projecte

Si durant l'execució de les instal·lacions sorgís la necessitat d'executar alguna ampliació de petita importància de les mateixes, no prevista al projecte, es podrà executa sota les normes generals d'aquest Plec, prèvia autorització de la Direcció Facultativa i als preus que figurin en el projecte constructiu.

1.5.10.- Treballs no autoritzats i treballs defectuosos

Els treballs efectuats pel Contractista modificant allò prescrit en els documents contractuals del Projecte sense la deguda autorització, a més a més de no generar cap abonament al Contractista, hauran de ser retirats o desmuntats al seu càrrec.

El Contractista serà responsable dels danys i perjudicis que per aquesta causa puguin derivar-se. També aniran a càrrec del Contractista l'execució dels treballs que la Direcció Facultativa rebutgi com a defectuosos.

1.5.11.- Materials defectuosos i materials no especificats al Plec

Es podran refusar aquells materials que no satisfacin les condicions imposades en aquest Plec, condicions comprovades segons especificacions o assaigs realitzats.

La Propietat podrà exigir al Contractista la retirada dels materials no admesos i, en cas d'incompliment, fer-ho retirar a càrrec i risc del Contractista.

Quant als materials no especificats al present plec i que hagin de ser utilitzats a la instal·lació, seran de provada qualitat. El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa catàlegs, mostres i certificats d'homologació que s'estimin necessaris.

Els accessoris, fixacions i petit material necessaris per al muntatge dels equips formen part de la responsabilitat del Contractista.

En qualsevol cas, la Direcció Facultativa podrà rebutjar aquells materials que, als seu judici, no reuneixin la qualitat i les condicions per a la finalitat a la que van destinats.

1.5.12.- Control de qualitat

La Propietat contractarà ella directament o a través del Contractista una Assistència Tècnica per al control de qualitat de les instal·lacions d'acord amb les especificacions del Projecte.

L'Assistència Tècnica proposada tindrà les següents fases d'actuació sobre les instal·lacions previstes:

- Preparació del Pla de Control o confirmació del Pla de Control del Projecte, si n'hi hagués.
- Control de qualitat sobre materials i equips.
- Control executiu de les instal·lacions segons normatives aplicables.
- Control sobre proves de funcionament, regulació i seguretat realitzades pel Contractista.

L'Assistència Tècnica del control de qualitat estarà vinculada i al servei de la Propietat i de la Direcció Facultativa a qui es dirigirà tota la seva activitat.

L'empresa adjudicatària d'aquesta Assistència Tècnica realitzarà el Pla de Control de les instal·lacions d'acord amb les indicacions existents a la documentació del Projecte dins de l'apartat denominat Control de Qualitat o, en el seu defecte, amb la normativa vigent.

En cas de que sigui el Contractista el que contracti aquesta Assistència Tècnica presentarà, al menys, tres nom d'empreses capacitades per aquest treball, essent elegida l'adjudicatària per la Propietat i la Direcció Facultativa.

El Contractista destinarà per a aquests treballs, en cas de no existir partida pressupostada, al menys l'1 % de l'import d'execució material de les instal·lacions, estant oberta la possibilitat de que el Contractista ofreni un percentatge major per a aquest fi.

A cada certificació haurà de venir explícitament l'import destinat a Control de Qualitat.

1.5.13.- Control de qualitat dels materials

El Contractista lliurarà a la Direcció Facultativa una llista de materials que consideri definitiva dins dels 30 dies després de que s'hagi signat el Contracte d'Execució.

S'inclouran els noms dels fabricants, de la marca, referència, tipus, característiques tècniques i termini de lliurament. Quan algun element sigui diferent dels que s'exposen en el Projecte, s'expressarà clarament en aquesta descripció.

El Contractista informarà fefaentment a la Direcció Facultativa de les dates en que estaran preparats els diferents materials que composen les instal·lacions, per a la seva tramesa a obra.

D'aquells materials que la Direcció Facultativa estimi oportú i dels materials que presenti el Contractista com a variant, la Direcció Facultativa procedirà a realitzar, en el lloc de fabricació, les proves i assaigs de control de qualitat, per a comprovar que compleixen les especificacions indicades en el Projecte, carregant a compte del Contractista les despeses originades.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori, o que no ofereixi les suficients garanties, es podrà començar de nou a càrrec del mateix Contractista. Aquell materials que no compleixin alguna de les especificacions indicades en Projecte no seran autoritzats per a muntatge en obra. Els elements o màquines enviats a obra sense aquests requisits podran ser rebutjats sense ulteriors proves.

1.6.- CONDICIONS DE RECEPCIÓ I ACABAMENT DE L'OBRA

1.6.1.- Criteris generals d'amidament de les instal·lacions

Tot amidament haurà de ser repetible admeten marges d'error tolerables. S'empraran els instruments d'amidament d'ús normal en una obra, regles rígides, o cintes mètriques, en aquells casos que sigui possible fer-ho.

La unitat d'amidament serà la que s'expressi a l'estat d'amidaments del Projecte o la que la Direcció Facultativa dictamini, en cas de dubte.

1.6.2.- Proves

Al finalitzar l'execució de les instal·lacions el Contractista està obligat a regular i equilibrar tots els circuits, a realitzar les proves de rendiment i seguretat dels diferents equips de les instal·lacions pertinents i deixar les instal·lacions completament acabades i en perfecte estat de funcionament, així com garantir-ho durant un temps mínim d'un any.

El Contractista complimentarà les fitxes del protocol de proves del Projecte, en la seva totalitat, que normalment serà una fitxa per cada element de les instal·lacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

En un termini de 15 dies laborables, la Direcció Facultativa comprovarà la documentació lliurada i emetrà un pla de comprovacions i proves que hauran de ser realitzades pel Contractista en presència de la Direcció Facultativa i de la empresa de Control de Qualitat.

Cas de resultar negatives, encara que sigui en part, es proposarà un altre dia per efectuar les proves, quan el Contractista consideri pugui tenir resoltes les anomalies observades i corregits els plànols no concordants.

Si en aquesta segona revisió s'observen de nou anomalies que impedeixin, a judici de la Direcció Facultativa, procedir a la recepció Provisional, les despeses ocasionades per les següents revisions correran per compte del Contractista, amb càrrec a la liquidació.

1.6.3.- Documentació final d'obra

El Contractista preparà la següent documentació de final d'obra:

- Memòries tècniques, bases de càlculs, càlculs, especificacions tècniques, estat d'amidaments final i pressupost segons el realment executat.
- Plànols definitius de muntatge i detall.
- Plànols final d'obra de les instal·lacions realment executades.
- Resultat de les proves realitzades d'acord amb el protocol del Projecte i/o reglamentació vigent.
- Manual d'instruccions de les instal·lacions.
- Llibre de manteniment.
- Plànols de les instal·lacions acabades.
- Llista de materials emprats, catàlegs i informació tècnica.
- Relació de subministradors i telèfons.
- La necessària per a complimentar la normativa vigent i aconseguir les legalitzacions i subministraments de fluids i energies.

De la documentació anterior es lliurarà una primera còpia sense aprovar a la Direcció Facultativa.

Un cop aprovada aquesta documentació per la Direcció Facultativa es lliuraran tres còpies de tota la documentació degudament enquadernada.

Al mateix temps el Contractista aclarirà al Servei de Manteniment quants dubtes trobin.

1.6.4.- Garantia de resultats

S'estableix una garantia d'assegurança dels resultats i de lliurament de la documentació pertinent, prèvia a la Recepció Provisional, que vencerà en el moment que el Contractista obtingui de la Propietat o de la Direcció Facultativa, l'aprovació fefaent de la documentació demanada i, de forma ineludible, la corresponent als apartats:

- Resultat de les proves realitzades d'acord amb el protocol del Projecte i/o reglamentació i normes vigents.
- Llibre de manteniment.
- Plànols de les instal·lacions acabades.
- La necessària per complimentar la normativa vigent i aconseguir la legalització administrativa i els subministraments de fluids o energia.

Cas que el Contractista no compleixi satisfactòriament amb allò expressat anteriorment la Propietat, a requeriment de la Direcció Facultativa podrà, si ho desitja, rebre provisionalment les instal·lacions, i encarregar a tercers, amb càrrec a les quantitats pendents de liquidació o fiança, els treballs de documentació i obtenció de resultats pendents.

1.6.5.- Recepció provisional

Al resultar positives les proves i aclarits els dubtes al Servei de Manteniment es procedirà a formalitzar la Recepció Provisional de les instal·lacions que serà signada per la Propietat, el Servei de Manteniment, la Direcció Facultativa i el Contractista.

Per a formalitzar la recepció provisional serà necessari que el Contractista hagi lliurat prèviament tres còpies en paper i tres còpies en suport informàtic de la documentació final de les instal·lacions amb les observacions corresponents.

Una còpia serà per a la Propietat, un altra per a la Direcció Facultativa i la tercera per a l'empresa d'assistència tècnica de Control de Qualitat.

En el document de la Recepció Provisional s'haurà d'adjuntar còpia conforme la Propietat, la Direcció Facultativa i l'empresa de Control de Qualitat han rebut la documentació final de les instal·lacions corregides.

Si en el moment d'ocupar les instal·lacions i començar a utilitzar-les no han estan completades les proves o la documentació per causes alienes a la Propietat, Direcció Facultativa o empresa de Control de Qualitat, se li retindrà al Contractista la liquidació final, quina quantitat podrà la Propietat utilitzar per a acabar els treballs pendents i abonar el major cost, els danys i perjudicis ocasionats als que intervenen en els treballs i als usuaris de les instal·lacions.

Un cop complimentats els passos anteriors s'aixecarà Acta en un termini no superior a quinze dies des de la última revisió i aprovació de les instal·lacions. Correspondrà a la Propietat fixar dia i hora per a tal acte.

A l'acta figuraran aquells defectes o deficiències menors no solucionades i que el Contractista haurà de resoldre, segons la naturalesa de la part afectada, en el temps que l'indiqui la Direcció Facultativa. En cas d'incompliment, la Propietat podrà ordenar la reparació a un tercer, amb càrrec a la fiança de garantia.

1.6.6.- Recepció definitiva

Passat un any de la garantia i reparats els defectes que en aquest temps es poguessin presentar, s'aixecarà l'acta de recepció definitiva, i la Propietat retornarà al Contractista la fiança per garantia dintre dels set dies següents a la signatura de l'acta. De l'esmentada fiança la Propietat tindrà dret a deduir, en el seu cas, aquelles quantitats previstes a càrrec del Contractista.

1.6.7.- Paralització temporal dels treballs

Si per causa de força major aliena a la Propietat s'haguessin de paralitzar els treballs i s'hagués de rescindir el contracte, el Contractista només tindrà dret a certificar únicament els treballs realitzats.

En cas de paralització temporal fins a un període màxim de dos mesos, el Contractista no tindrà dret a cap compensació.

1.6.8.- Resolució del contracte

El Contracte es resoldrà per les causes previstes per la Llei i, especialment:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Per incompliment d'una de les parts de les seves obligacions contractuals.
- Fallida o suspensió de pagaments d'una de les parts
- No lliurar a temps el Contractista l'aval bancari, la pòlissa d'assegurances o la documentació de la seguretat social pel que fa a estar al corrent de pagaments.
- Paralització de les obres durant 15 dies seguits o 60 alterns per causa de vagues o similars, exceptuant altres causes de força major.
- Retards en el pla de treballs que signifiquin un muntant superior al 25% de la quantitat prevista a la data.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.- PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

2.1.- ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

2.1.1.- Estructures metàl·liques

Per a totes les estructures metàl·liques destinades a la subjecció de les catenàries s'utilitzaran perfils laminats d'acer A42B, tallat a mida, mecanitzat en taller i compliran les instruccions d'estructures metàl·liques de L'Institut Torroja EM-62 i de manera concreta les normes UNE-EN 10025 en l'apartat corresponent, així com les normes MV d'aplicació.

2.1.2.- Galvanitzats

Totes les estructures i peces d'acer que formen part de les estructures de subjecció o suport, excepte quan es tracti de peces d'acer inoxidable, estaran galvanitzades en calent.

Totes les peces es galvanitzaran una vegada acabades i llestes per al seu muntatge. Seran rebutjades les que tinguin alguna soldadura, tall o orifici efectuat posteriorment al seu galvanitzat.

2.1.2.1.- Definició

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zenc que la protegeix de l'oxidació.

2.1.2.2.- Tipus de galvanitzat

Les peces constituïdes per perfils laminats en calent o conformats en fred, ho seran pel mètode d'immersió en calent i la seva capa de galvanitzat serà de com a mínim 500 grams per metre quadrat de superfície.

Les peces mecàniques com cargols, femelles, casquets o similars, es galvanitzaran per electròlisi, acceptant com a mínim 350 grams per metre quadrat de superfície.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zenc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g/dm2) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de "galvanitzat en calent" i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zenc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zenc, es designaran amb la lletra "z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

2.1.2.3.- Execució del galvanitzat

El material base acomplirà les prescripcions de les Normes UNE-EN 10025 i UNE-EN 10164.

Per a la galvanització en calent, s'empraran lingots de zenc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a la Norma UNE-EN 1774. Per a la galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot "zenc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta classe de material s'indica a la Norma UNE-EN 1774.

2.1.2.4.- Aspecte

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zenc.

A aquelles peces en les que la cristal·lització del recobriment sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

2.1.2.5.- Adherència

No es produirà cap mena de despreniment del recobriment en sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència indicat al MELC (Mètode d'Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".

2.1.2.6.- Massa de zenc per unitat de superfície

Realitzada la determinació d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, la quantitat de zenc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm^2).

2.1.2.7.- Continuïtat del revestiment de zenc

Galvanitzat en calent: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriment apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

2.1.2.8.- Gruix i densitat del revestiment

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriment serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm^3).

2.1.3.- Acer inoxidable

Les peces d'acer inoxidable seran construïdes amb acer austenític x5 Cr Mo 14122, a on les qualitats es regiran per les normes pròpies del fabricant

2.1.4.- Acer per a estructures metàl·liques

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió, compliran les condicions exigides per la Norma NTE. Igualment es compliran les prescripcions indicades a "*Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX – 95)* ". Igualment es seguiran les indicacions dels Eurocodis 3 i 4.

Per als perfils i xapes s'emprarà un acer de qualitat S 275 J0 amb fys> 275 MPa i S 355 J0 amb fys> 355 MPa.

Les característiques químiques dels acers seran les especificades en la Norma UNE-EN 10025.

El tipus de material, la seva qualitat i requisits addicionals, estaran d'acord amb allò establert en el Projecte (Plànols, Memòria Tècnica, Programa de punts d'inspecció, etc.).

Qualsevol canvi que sigui necessari realitzar serà sotmès a l'aprovació del responsable del disseny, amb anterioritat a la seva execució.

Els perfils laminats, per la seva acceptació en l'obra, hauran de complir, en els seus respectius camps d'aplicació, les condicions exigides al Codi Tècnic d'Edificació aprovat pel Real Decret 314/2006, de l 17 de març i en la " Instrucció per estructures d'acer: EM-62 del I.E.T.".

Si FGC ho considera necessari, hauran d'efectuar-se els assajos de recepció especificats en la Norma UNE EN 10025, sense que això suposi reclamació econòmica per part del Contractista. Els

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

assajos de plegat es portaran a terme d'acord amb la Norma UNE 7.051 i les de flexió de xoc, d'acord amb la Norma UNE-EN ISO 148 sobre proveta tipus D.

Les característiques mecàniques dels acers seran les especificades en la Norma UNE EN 10025.

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió compliran les condicions exigides per:

La norma UNE EN 10025, en el cas de les xapes, essent aquestes de qualitat S-355-J2G1W segons aquella (segons l'antiga denominació UNW seran S355 J2 G1W).

La Norma UNE-EN 10027:2017-1 i UNE EN 10027:2017 en el cas dels perfils laminats, essent aquests de qualitat S275 JO per perfils oberts i S 355 JO per perfils tancats segons aquelles.

L'estructura de l'acer serà homogènia, aconseguida per un bon procés de fabricació i per un correcte laminat, essent exempta de defectes que perjudiquin a la qualitat del material.

Les xapes d' espessors més grans o iguals a 30 mm portaran de laminació un certificat de control d' ultrasons indicant l' absència de fissures i defectes.

Els productes laminats tindran superfície llisa sense defectes superficials d'importància que afecten a la seva utilització.

Les irregularitats superficials com ratllades, plecs i fissures seran reparats mitjançant adequats procediments previ consentiment de FGC.

Seran admissibles els defectes superficials quan, suprimits per esmerilat, el perfil en qüestió compleixi les toleràncies establertes a la NTE.

Els productes laminats hauran de ser aplegats pel Contractista en parc adequat, classificats per series i classes, de forma que sigui còmode la verificació de les marques, el recompte, pesatge i manipulació en general. El temps de permanència a intempèrie quedarà limitat per la condició que una vegada eliminat l'òxid superficial abans de la seva posada en obra, els perfils compleixin les especificacions de la Norma NTE. El Contractista haurà d'evitar qualsevol tipus de cop brusc sobre els materials i prendre les necessàries precaucions a fi de que durant la manipulació que s'hagi d'efectuar, sense cap element sigui sotmès a esforços, deformacions o tracte inadequat.

El Contractista controlarà la qualitat de l'acer laminat per a estructures metàl·liques d'acord amb les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

El Contractista presentarà els resultats dels assaigs oficials de composició química i els de determinació de característiques mecàniques, pertanyents al mostreig de producció a que correspongui la partida de subministrament. De no resultar possible la consecució d'aquestes dades, la Direcció d' Obra podrà exigir amb càrrec al Contractista la realització dels assaigs pertinents que es portaran a terme d'acord amb el detallat a les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

En aquells casos en que es sol·liciti un acer de característiques de bona soldabilitat, es portaran a terme un nombre mínim de 10 assaigs de plegat sobre soldadura dipositada, per cada lot de 10 t. o part de material subministrat, d'acord amb la Norma DIN 17100.

Les toleràncies en dimensions i en pes seran les establertes en la taula de toleràncies de les Normes NTE, EC-3 i RPX-95.

Els assajos i comprovacions anteriors, així com la presència dels agents de FGC, no podran al·legar-se com descàrrega de cap de les obligacions imposades, podent-se fins després del muntatge, rebutjar les peces que fossin reconegudes defectuoses des del punt de vista del treball o de la qualitat.

2.1.5.- Cargoleria

La cargoleria a utilitzar en aquesta instal·lació, excepte la d'acer inoxidable, estarà fabricada amb acers del tipus R40 kg a 28%, quan es tracti de material roscat a una mida igual o major a M14 i de qualitat 18/8/2/A2, quan es tracti de mides inferiors. Tots els cargols seran mètrics.

2.1.6.- Cables d'acer

En tots els ferratges que tinguin que ser suspesos o fixats mitjançant cables s'utilitzaran cables inoxidables.

Tots els cables disposaran de guarda estreps i tensors.

Cap cable s'enllaçarà directament per algun dels extrems a la fixació o ferratge a subjectar, sinó mitjançant un guarda estreps que permeti la seva fàcil substitució. Els guarda estreps i tensors seran igualment d'acer inoxidable. En tots els casos seran per a igual o superior resistència a la tracció que la del cable escollit.

No es col·locaran en cap cas tensors en forma de ganxo, sinó que seran amb anella tancada. Cada cable portarà tensor. Aquest es col·locarà en l'extrem del cable de més fàcil accés, o en el seu extrem inferior. La longitud dels cables haurà de regular-se de manera que els tensors, una vegada anivellat perfectament el ferratge, queden aproximadament a la meitat de la carrera i fixats mitjançant contrafemelles. L'elecció dels tensors es realitzaran entre els models comercials normals, els que permetin majors carreres.

2.2.- QUADRE ELÈCTRIC DE CONTROL I MANIOBRA.

2.2.1.- Quadre General de Seguretat (QGS)

El Quadre General de Seguretat (QSG) serà de construcció modular a bastidors tipus Spacial SFX de 2200x1200x800mm amb portes metàl·liques, i contindrà tots els elements elèctrics, de control, senyals i maniobres per a les vies a les quals hagin de donar servei.

El subministrament elèctric per a aquest quadre es proporcionarà amb la incorporació d´una nova sortida des de la sala de Baixa Tensió de BT del taller, amb la corresponent estesa del cablatge adequat. A nivell general totes les proteccions elèctriques, disposaran de contactes auxiliars per permetre la senyalització d'estat i defecte al sistema.

S'incouen tots els elements elèctric i de control necessaris, cablejat i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.

El frontal del quadre general de seguretat haurà de mostrar el seu corresponent codi i senyals de perill elèctric.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.2.1.1.- Sistema de gestió i control

El sistema de gestió i control previst es basa en la instal·lació de relés i PLC's tipus MODICOM M340 a ubicar al Quadre de General de Seguretat, que rebran i maniobraran els diferents senyals d'estat dels elements externs i interns del quadre.

L'adjudicatari serà l'encàrrec de dissenyar i desenvolupar el quadre i el seu control d'acord amb els estàndards de FGC.

Com a mínim i a títol informatiu i sense caràcter limitatiu s'hauran de senyalitzar els estats següents:

- Disponibilitat de tensió
- Estat Bateria
- Proteccions elèctriques
- Disjuntor extra-ràpid
- Seccionadors
- Polsadors
- PAT
- Elements externs
- Qualsevol altre senyal o element que FGC considera oportú.

Alhora disposarà de les sortides necessàries per permetre l'actuació del sistema cap als diferents elements.

2.2.1.2.- Rectificador amb bateries

El rectificador a instal·lar serà del tipus SPRe 110V 50 A 86 KPH 40P d'AEG Power Solutions o equivalent que permeti carregar les bateries mitjançant tiristors alhora que proporciona energia a les de corrent continu.

La posició definitiva del rectificador, serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

Les principals especificacions elèctriques del rectificador-carregador es mostren a continuació:

Tipo de rectificador	2 pulse (SCR) thyristor
Tensió nominal de entrada	230 V
Tolerància de tensió de entrada	±10%
Tolerància de tensió de xarxa	15 %, -20 %
Número de fases	1
Freqüència de entrada	50 Hz
Tolerància de freqüència d'entrada	±6%
Corrent màxima d'entrada (-10 % de xarxa amb càrrega en interior en la sortida)	53 A CA
Distorsió harmònica en corrent d'entrada (THDi)	< 66%
Factor de potencia a tensió nominal i càrrega de manteniment	0,67
Tensió de sortida nominal	110V CC
Corrent de sortida nominal	50A CC

2.2.2.- Quadre General de Control (QGC)

El Quadre de General de Control tindrà bastidors tipus ELDON de 1000x800x300mm, contindrà una pantalla HMI tipus BELSATI BSP-P119A-S amb la integració de tots els senyals dels diferents elements elèctrics i maniobres per a les vies a què hagin de donar servei.

S'inclouen tots els elements elèctric i de control necessaris, cablejat i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.

La posició definitiva dels quadres, serà prèviament presentada a la Direcció Facultativa per la seva aprovació, si ho considera adequat.

El frontal del quadre general de control haurà de mostrar el seu corresponent codi i senyals de perill elèctric.

2.2.3.- Quadre Maniobres Seccionadors (QM)

A efectes del sistema i operadors, aquests quadres seran els encarregats de realitzar de manera habitual les maniobra de donar o treure tensió, accionant directament el quadre motor del seccionador corresponent.

Els quadres de maniobra s'instal·laran a prop de les portes d'accés del taller per la zona interior en ubicació a determinar segons replanteig.

Seran del tipus homologat per FGC i inclouran a l'interior tots els elements elèctrics i mecànics de control necessaris.

S'inclouen tots els elements elèctric i de control necessaris, cablejat i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

2.2.4.- Interruptor Extra ràpid (IE)

Les característiques de la cel·la compliran amb allò descrit al plec "Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció ET 101 rev_4".

2.3.- MECANISMES.

2.3.1.- Polsador d'emergència

Els polsadors disposaran d'una doble funcionalitat o indicació, per una banda, la corresponent a la part de seguretats del sistema i per altra indicativa del seu estat mitjançant entrada al PLC del sistema de control. D'aquesta manera el responsable del taller serà coneixedor del polsador maniobrat.

Els polsadors d'emergència es muntaran cada 4,5 metres al nivell de fossat i cada 9 metres a nivell intermedi.

El polsador d'emergència serà del tipus "bolet" i contindrà una caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.

2.3.2.- Columna lluminosa

La columna lluminosa serà de 6 cm de diàmetre amb visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.

2.3.3.- Semàfor lluminos

La senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei

2.3.4.- Detector de tensió

Cada detector de tensió estarà format :

- Captador resistiu amb emissor de fibra òptica model CRS4000EFO de Proat o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, connectat a fibra òptica i a negatiu de catenària.
- Caixa metàl·lica d'acer inoxidable d'exterior IP-67 amb emissor fibra òptica (EFO).
- Tarja modular a instal·lar en xassís metàl·lic model RFO per a una tarja i muntat en caixa metàl·lica IP-67.
- Cable de fibra òptica tipus POF connectoritzada sense empiulaments entremitjos entre emissor de captador i tarja RFO amb connectors ST.
- Cablejat de control per a contacte de sortida d'equip analitzador entre xassís amb tarja RFO i quadre de maniobra de seccionadors amb cable conductor de coure de 0,6/1kV de tensió assignada, amb designació RVFV-CU, multipolar, de secció 3x1,5mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums i protecció antirosegadors. El captador resistiu de silicona (CRS) junt amb l'emissor de fibra òptica (EFO) formen un conjunt de baixa corrent que autoalimenta l'EFO que envia impulsos de llum a una freqüència proporcional a la tensió de catenària. Aquests impulsos s'enviaran a través de la fibra òptica fins al receptor (tarja modular RFO) instal·lada al xassís. Aquesta tarja, activarà un contacte de sortida quan la tensió de catenària arribi un % configurable de la tensió nominal de la línia.

2.4.- CABLEJAT AÏLLAT DE BAIXA TENSIÓ DE COURE

CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Els conductors que s'empraran seran en tots els casos de nivell d'aïllament 0,6/1 kV i aniran esteses sota canalització rectangular, canalització formigonada interior, safates, canaletes, sota tub, estesa aèria o altres. Els conductors estesos en safata aniran fixats cada 5 metres o canvi de direcció i marcats als extrems amb les corresponents etiquetes

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple recargolament o atropellament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre s'han de fer a l'interior de caixes d'empalmament i/o de derivació excepte en els casos indicats a l'apartat 3.1. de la ITC-BT-21. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de manera que el corrent es reparteixi per tots els filferros components i si el sistema adoptat és de cargol de collament entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm2 s'han de connectar per mitjà de terminals adequats, de manera que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Es procedirà també al tall del cable a la longitud adequada i segellat i identificació dels extrems.

El tir del cable es realitzarà a mà, desenrotllant la bobina i tenint previst un mecanisme de frenada de la mateixa perquè no seguisca desenrotllant-se el cable, un cop hàgim aconseguit la longitud del cable a estendre.

En el cas d'utilitzar mitjans mecànics per al tir, o quan se sospiti de la possibilitat de sobrepassar la tensió màxima indicada pel fabricant es col·locaran dinamòmetres de tir continu que indiqui la tensió a què se sotmet el cable a cada moment, registrant la màxima tensió assolida a l'estesa.

Condicions d'execució segons tipus d'estesa:

EN CANALITZACIÓ

Si la línia a realitzar és sobre una canalització rectangular o canalització formigonada interior, la instal·lació del cable es pot efectuar de forma immediata.

Si, per contra, els conductes a emprar a la canalització fossin d'antiga construcció abans d'efectuar l'estesa del cable, es procedirà a preparar el conducte, per a això serà necessari revisar i netejar bé per tal que l'arrossegament es realitzi sense cap obstacle i per tant amb les garanties més grans que el cable no patirà mal en aquesta operació.

Inicialment es passarà una cinta d'acer pel conducte escollit al llarg del recorregut definit entre les dues cambres o arquetes que el limiten. Si es comprova que el conducte té fang, terra, etc. es procedirà al rentat del conducte mitjançant un raig daigua i el pas pel conducte dun raspall cilíndric. Totes les obstruccions que es detectin han de ser investigades i corregides.

A l'interior del conducte es deixarà instal·lat un filferro guia per a la posterior instal·lació del cable o l'eventual procés de neteja o de sanejament.

Es comença fent una revisió prèvia de l'equip auxiliar assegurant-se que és l'apropiat per a aquesta feina, per evitar accidents durant l'operació. L'amarratge del cable a la corda o al cable de tir s'ha de fer en funció de la mida i del pes d'aquest, així com de la manera com estiguin tancats

els seus extrems. Per als cables de diàmetre petit i mitjà que no porten a l'extrem una anella de tir, s'amarra directament la corda d'arrossegament. Per als cables amb anella s'intercalarà un nus giratori per evitar recargolaments del cable durant l'estesa.

La bobina amb el cable es col·locarà al mateix costat que la càmera de registre ia una distància prudencial de la mateixa manera que el cable pugui entrar des de la part superior de la bobina, amb una lleugera curvatura.

Durant l'operació d'estesa, la bobina es mantindrà aixecada per una parella de gats adequats i ben anivellada. Els cables s'estendran començant pels tubs més baixos de la canalització.

Si per qualsevol raó s'aturés l'estesa mentre el cable es troba entre dues càmeres, s'estendrà el sistema d'arrossegament sense sotmetre's el cable a cap tensió, mentre no s'indiqui el contrari.

En començar de nou l'estesa, la inèrcia del cable ha de ser superada suaument per un increment gradual de la tensió de tir.

EN SAFATES O CANALETA

Abans de fer l'estesa del cable es procedirà al destapat i netejat de la canaleta o safata.

Es procedirà de manera anàloga a l'estesa en canalització, tenint en compte que el cable d'energia s'haurà d'estendre a la part de la canaleta o safata específica per fer-ho.

SOTA TUB

En cas d'estesa per tub, tindrem especial cura que no hi hagi rebaves als extrems dels tubs, ja que podrien fer malbé la coberta del cable. S'introduirà amb anterioritat una guia per, després estirar els cables.

Per al muntatge sota tub, s'utilitzarà el de paret gruixuda, i no s'admetrà el de tipus lleuger. Els tubs es fixaran a lobra mitjançant elements de fixació convenientment tractats contra la corrosió, de manera que el tub quedi 10 mm separat de lobra. Totes les unitats roscades dels tubs seran hermètiques, utilitzant pasta segelladora.

A l'interior del conducte es deixarà instal·lat un filferro guia per a la posterior instal·lació del cable o l'eventual procés de neteja o de sanejament.

Es comença fent una revisió prèvia de l'equip auxiliar assegurant-se que és l'apropiat per a aquesta feina, per evitar accidents durant l'operació. L'amarratge del cable a la corda o al cable de tir s'ha de fer en funció de la mida i del pes d'aquest, així com de la manera com estiguin tancats els seus extrems. Per als cables de diàmetre petit i mitjà que no porten a l'extrem una anella de tir, s'amarra directament la corda d'arrossegament. Per als cables amb anella s'intercalarà un nus giratori per evitar recargolaments del cable durant l'estesa.

La bobina amb el cable es col·locarà al mateix costat que la càmera de registre ia una distància prudencial de la mateixa manera que el cable pugui entrar des de la part superior de la bobina, amb una lleugera curvatura.

Durant l'operació d'estesa, la bobina es mantindrà aixecada per una parella de gats adequats i ben anivellada. Els cables s'estendran començant pels tubs més baixos de la canalització.

ESTÈS DE CABLE AERI AMB FIADOR

Es realitza la instal·lació aèria entre pals lligant el cable d'energia a un fiador d'acer. Per assegurar el cable al fiador es fa servir una guia i un fixador de cables.

Per a la subjecció del cable fiador al pal de fusta o d'electrificació caldrà ferramenta.

La manera de realitzar la tracció sobre el cable per dur a terme l'estesa diferencia dues formes d'estesa aèria, que són estesa manual o estesa mitjançant cabestrant.

Finalitzat l'estesa, es fa el cosit del cable al fiador.

ESTÈS AERI, DE CABLE AUTOSUPORTAT

L'estesa dels cables aeris sense necessitat de fiador tant d'energia s'ajustarà al que indica la norma FGC sobre l'estesa de cables autosuportats

Per a la retenció del cable als pals s'empraran brides de suspensió d'un cargol, femelles d'anella i retencions preformades.

Els procediments d'estesa del cable autosuportat són anàlegs als empleats per estendre fils nus i cables de suspensió. Per preservar la coberta en els treballs d'estesa i en els de tensat final cal observar la precaució addicional de disposar a cada pal una corriola suspesa del cargol passador per eliminar la fricció del cable amb els suports.

Segons sigui la naturalesa del terreny per on discorri la línia de pal, hi ha dos sistemes d'estesa, sent recomanable adoptar, sempre que es pugui el primer d'ells, que es descriu a continuació:

• Si les característiques del terra són tals que no fan malbé la coberta del cable amb pedres tallants o altres accidents que puguin obstaculitzar el treball, s'anirà estenent tot el cable des d'una bobina situada estacionàriament al començament de l'estesa. El tir del cable es pot fer a mà, o bé mitjançant qualsevol sistema de tracció.

Posteriorment s'anirà hissant el cable fins a les politges suspeses dels passadors, amb la qual cosa quedarà preparada per al seu ulterior tensat per seccions.

• Quan no sigui possible utilitzar el sistema anterior per ser desfavorable la conformació del terreny s'estendrà el cable lliscant-lo a través de les politges suspeses provisionalment dels passadors, en comptes d'estendre'l al llarg de la línia.

Després d'haver suspès temporalment el cable a les corrioles es procedirà al seu tensat per seccions.

ALTRES EN RASSA

L'estesa dels cables d'energia es pot fer de dues maneres: a mà o mitjançant qualsevol dispositiu d'arrossegament mecànic.

Abans de realitzar l'estesa del cable pròpiament dit es col·locarà un llit de sorra de riu o de terra totalment exempta de pedres, amb un gruix de 5 a 10 cm com a mínim.

Per procedir a l'estesa del cable es col·locaran les bobines en uns gats, de manera que el cable, en estirar-lo, surti de les bobines per la part superior d'aquestes.

Les possibles taules que hagin quedat fixades al rodet oa la bobina es trauran amb compte amb una palanca. Els claus de les taules es trauran o es doblegaran. Abans de començar l'estesa es controlarà que no quedi als costats del rodet cap clau que pugui fer malbé el cable.

Si per l'estat del terreny hi ha el risc que es pugui danyar el cable en ser estès, s'han de col·locar corrons travessats a la rasa o disposats al costat de la vora.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Durant l'operació d'estesa s'anirà frenant la bobina per tal que el cable no surti massa de pressa o formi bucles que puguin dificultar-ne l'arrossegament. La bobina ha de girar a la mateixa velocitat que l'arrossegament del cable.

L'estesa del cable s'ha de fer de forma suau i sense estrebades, especialment al començament d'aquest; es procurarà sempre que sigui possible fer-ho amb una temperatura ambient superior a 5 graus centígrads. Durant l'operació d'estesa es tindrà en compte que el radi de curvatura que s'ha de respectar al cable serà de 20 vegades el diàmetre exterior del cable.

Per dirigir i aixecar l'extrem del cable durant la seva estesa s'utilitzarà una corda de gruix i de longitud adequades.

El cable s'ha de col·locar fluixament a la rasa, de manera que s'adapti bé al fons. Quan s'hagin d'estendre diversos cables a la mateixa rasa es col·locaran uns al costat dels altres, sense creuar-los.

S'ha de procurar no col·locar-se el cable sobre l'espatlla, sinó que s'ha de sostenir amb les mans, tenint cura de no doblegar-lo en angles aguts.

Un cop estès el cable en tota la seva longitud es canviarà la bobina buida per una altra plena i es procedirà a l'estesa del nou tros de cable en sentit contrari. Després d'haver-se estès el cable de la segona bobina es trasllada el gat al següent lloc de col·locació del mateix, que correspondrà al punt on estaran les bobines tercera i quarta, i així successivament.

Un cop estesos els cables, se'ls cobrirà amb una capa de sorra de riu de 10 cm de gruix ia sobre una capa de terra de 30 cm procurant que estigui exempta de pedres gruixudes, la resta de la rasa es cobrirà amb la terra de la extracció.

Quan la rasa es faci per terrenys de constant humitat o en zones de possibles fonts d'aigua se substituirà la sorra per graveta fina. El perfil longitudinal de la rasa es farà amb un lleuger pendent cap als punts on es pugui fer un drenatge per a la sortida de les aigües que pugui recollir la rasa.

Les sortides dels cables sobre les caixes de connexió o els aparells relacionats amb aquests, es faran preveient una petita reserva formant un bucle a la pròpia rasa, per tal de poder disposar de cable en el cas que, per un accident exterior a l'extrem, s'hauria de refer el cap terminal.

Si els cables escometen directament els aparells muntats sobre les travesses, han de disposar de la flexibilitat convenient per compensar els moviments de la via al pas dels trens.

Proves i assaigs:

ASSAJOS D'HOMOLOGACIÓ TÈCNICA:

- Inspeccions visuals.
- Assaig d'alta tensió.
- Gruix d'armadura.
- Armadura corrugada.
- Assaig d'allargament en calent (aïllament).
- Resistència a l'abrasió (part cònica).
- Resistència a l'esquinçament.
- Assaig de tensió de llarga durada.
- Propietats mecàniques dels aïllaments abans i després de l'envelliment.
- Propietats mecàniques de la coberta abans i després de l'envelliment.
- Assaig de contracció per a aïllaments.
- Assaig de contracció per a coberta.
- Assaig de pressió a temperatura elevada.
- Lliure de gasos halògens.
- pH i conductivitat.
- Baixa densitat de fums.
- Assaig de la no propagació vertical de la flama.
- Quantitat de fluor a coberta.
- Assaig d'absorció d'aigua als aïllaments.
- Assaig de resistència d'aïllament entre conductors sobre bobina i entre conductors i armadura.
- Comportament a baixa temperatura.
- Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques.
- Gruix del seient d'armadura.
- Assaig de doblegat.
- Resistència a la radiació ultraviolada.
- Assaig d'estanquitat radial i resistència a la corrosió.
- Resistència elèctrica del conductor.
- Forma/diàmetre màxim de fils.
- Gruix d'aïllament.
- Gruix de coberta.
- Diàmetre exterior del cable.
- Assaig de no propagació d'incendi

ASSAJOS DE RECEPCIÓ:

- Inspeccions visuals.
- Assaig d'alta tensió.
- Gruix d'armadura.
- Armadura corrugada.
- Resistència a l'abrasió (part cònica; sobre marques i sobre coberta).
- Propietats mecàniques dels aïllaments abans i després de l'envelliment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

- Propietats mecàniques de la coberta abans i després de l'envelliment.
- Lliure de gasos halògens.
- pH i conductivitat.
- Baixa densitat de fums.
- Assaig de la no propagació vertical de la flama.
- Assaig de resistència d'aïllament entre conductors sobre bobina i entre conductors i armadura.
- Gruix del seient d'armadura.
- Assaig de doblegat.
- Resistència elèctrica del conductor.
- Forma/diàmetre màxim de fils.
- Gruix d'aïllament.
- Gruix de coberta.
- Diàmetre exterior del cable.
- Assaig de no propagació d'incendi

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.- AMIDAMENT I ABONAMENT

3.1.- GENERALITATS

3.1.1.- Abonament de les obres

Totes les unitats d'obra s'abonaran d'acord amb els preus i característiques que s'estableixin en el Quadre de Preus núm. 1, a excepció d'aquelles defectuoses o incompletes que s'esmenten en els articles següents.

Totes les unitats d'obra relatives al subministrament i col·locació dels diferents materials per a formar el carril conductor inclouen en el preu totes les operacions necessàries per a col·locar-los en el seu punt final, és a dir, subministrament i transport a obra, accessos provisionals, aplecs entremitjos, transport interior, apilats, maquinària auxiliar i utillatges. El Contractista no tindrà dret a reclamar cap quantitat per aquestes operacions i conceptes.

3.2.- MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ

3.2.1.- Canalitzacions i cablejat

3.2.1.1.- EG312322 - Subministrament i muntatge cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x1,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x1,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.2.- EG312332 - Subministrament i muntatge cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.3.- EG312622 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x1,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x1,5mm2,col.superf.., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.4.- EG312632 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x2,5mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.5.- EG312352 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x6mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x6mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.6.- EG312392 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x35mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x35mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.7.- EG312382 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x25mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x25mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.8.- EG312362 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x10mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x10mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.9.- EG312372 - Subministrament i muntatge Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x16mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x16mm2,col.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.10.- EG242502 - Subministrament i muntatge Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.21,munt.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.21,munt.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.11.- EG242702 - Subministrament i muntatge Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.32,munt.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Tub flexible ac.galv.,roscat,DN=ref.32,munt.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.12.- EG23E815 - Subministrament i muntatge Tub rígid acer galv.,DN=25mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Tub rígid acer galv.,DN=25mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.1.13.- EG23E915 - Subministrament i muntatge Tub rígid acer galv.,DN=32mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Tub rígid acer galv.,DN=32mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,unió endollada+munt.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.14.- EG15T932 - Subministrament i muntatge Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitat (U) subministrades i instal·lades Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.15.- EG2DF6F2 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galv.calent,50mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Safata reixa acer galv.calent,50mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.16.- EG2DFGF2 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galv.calent,100mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Safata reixa acer galv.calent,100mmx200mm,col.susp/param.horitz., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.1.17.- EG2DFK01 - Subministrament i muntatge Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm sobre carril, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm sobre carril, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.1.18.- GDG50030 - Subministrament i muntatge Canalització xarxa telecomunicacions, voral, berma o mitjana, 3 tubs PEAD, Ø 40 mm, obra nova, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Canalització xarxa telecomunicacions, voral, berma o mitjana, 3 tubs PEAD, Ø 40 mm, obra nova, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.- Quadres elèctrics i de control

3.2.2.1.- TG1ETK01 - Subministrament i muntatge de Quadre General de Seguretat (QGS), segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Quadre General de Seguretat (QGS), segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.2.- TG1ETK02 - Subministrament i muntatge de Quadre General de Control (QGC), segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Quadre General de Control (QGC), segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.3.- TG1ETK03 - Subministrament i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador (QM), segons especificacions de F.G.C

Amidament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Quadre Maniobres Seccionador (QM), segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.4.- TG1ETK04 - Subministrament i muntatge de Caixa de connexió de via, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Caixa de connexió de via, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.5.- TG1ETK05 - Subministrament i muntatge de Rectificador amb bateries, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Rectificador amb bateries, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.6.- TG1ETK06 - Disseny i desenvolupament de la lògica de control

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Disseny i desenvolupament de la lògica de control, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.7.- TG1ETK07 - Desenvolupament, configuració i programació PLC's

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Desenvolupament, configuració i programació PLC's, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.2.8.- TTEDUF11 - Subministrament i muntatge de Cel·la sortida Feeder FGC, a/int.extraràpid,1500 Vcc, col·locada (IE), segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Cel·la sortida Feeder FGC, a/int.extraràpid,1500 Vcc, col·locada (IE), segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.- Mecanismes

3.2.3.1.- KD000010 - Subministrament i muntatge de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre), segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.2.- KD000011 - Subministrament i muntatge de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.3.- KD000012 - Subministrament i muntatge de polsador d'emergència tipus "bolet", segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de polsador d'emergència tipus "bolet", segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.4.- KD000013 - Subministrament i muntatge de sirena, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de sirena, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.5.- EG15T532 - Subministrament i muntatge de Caixa deriv.plàstic,100x100mm,prot.IP-65,munt.superf., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Caixa deriv.plàstic,100x100mm,prot.IP-65,munt.superf., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.3.6.- KD000014 - Subministrament i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades d'avisador lumínic giroscòpic, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.4.- Posada a terra

3.2.4.1.- KD000015 - Subministrament i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.4.2.- KD000016 - Subministrament i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de mecanisme de PAT i verificador de manca de tensió, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.- Edifici prefabricat

3.2.5.1.- KD000017 - Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de mecanisme d'edifici prefabricat, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.5.2.- KD000018 - Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) de preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.- Sistema de comunicaciones

3.2.6.1.- EP4A7821 - Subministrament i muntatge Cable FO,int./ext.,8 fibr.SM G.652.D, monotub (estr.folg.), gel hidròfug, kevlar, poliolefina, n/propag.f, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable FO,int./ext.,8 fibr.SM G.652.D,monotub (estr.folg.),gel hidròfug, kevlar, poliolefina, n/propag.f, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.2.- EP4TW010 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.3.- EP4TW020 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&gt48 fibres segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Fusió FO cable FO&gt48 fibres, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.4.- EP434660 - Subministrament i muntatge Cable transm.dades,4par.,cat.6 U/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/can, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per metre lineal (m) subministrades i instal·lades Cable transm.dades,4par.,cat.6 U/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/can, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.5.- EP4TW010 - Subministrament i muntatge Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Fusió FO cable FO&lt=48 fibres, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.6.- EP7GU010 - Subministrament i muntatge Caixa empiulament FO universal, =&lt32 fusions,2 IN/OUT,plàstic IP65,col., segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de Caixa empiulament FO universal, =&lt32 fusions,2 IN/OUT,plàstic IP65,col., segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

3.2.6.7.- KD000019 - Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO, segons especificacions de F.G.C

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) subministrades i instal·lades de tot el conjunt de cablejat FO, segons especificacions de F.G.C, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.6.8.- KD000020 - Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.- Altres

3.2.7.1.- KD000021 - Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.2.- KD000022 - Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.3.- KD000023 - Generació de documentació de totes les instal·lacions executades

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Generació de documentació de totes les instal·lacions executades, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.2.7.4.- KD000026 - Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals

Amidament

Es mesurarà per Unitats (u) Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals, així com tot el material necessari per la seva correcta instal·lació i funcionament.

El preu inclou totes les operacions d'adquisició, transport i emmagatzematge i subministrament a peu d'obra així com tota la mà d'obra i els medis auxiliars manuals i/o mecànics, com l'equip automòbil amb castellet hidràulic homologat per FGC (quan escaigui), necessaris pel seu muntatge.

Abonament

Durant el transport, manipulació i muntatge dels materials / equips es prendran les salvaguardes oportunes per a evitar que els materials rebin cops que els poguessin fer malbé.

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.- AJUST D'OBRA COMPLEMENTÀRIES

3.3.1.1.- TTGKDR23 u. Asistencia a obra

Amidament

Es mesurarà per unitats (U.) de import integra per l'assistència d'obra durant un temps màxim d'un mes amb una dresina, un oficial maquinista, i dos oficials d'electricitat amb experiència mínima de cinc anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.

Abonament

El contractista serà responsable de garantir la qualitat de tots els materials durant la fase de subministrament dels mateixos que finalitzarà amb l'acceptació del subministrament. En cas de detectar-se, durant aquesta fase, una secció defectuosa es rebutjarà la totalitat del tram o de la secció afectada.

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.2.- TTGKDR25 PA. Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra

Amidament

La partida inclou la totalitat de materials i treballs necessaris per a la realització de l'obra però que no tinguin partida pressupostària en el projecte.

Dins d'aquesta partida s'inclouran, en cas de ser necessàries, les posades en servei parcials de la nova protecció i seguretat.

Abonament

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.3.1.3.- KD000024 PA. Repassos de qualsevol tipus

Amidament

La partida inclou la totalitat de materials i treballs necessaris per a repassos de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO..

Dins d'aquesta partida s'inclouran, en cas de ser necessàries, les posades en servei parcials de la nova protecció i seguretat.

Abonament

La partida s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus núm.1.

3.4.- SEGURETAT I SALUT

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut".

3.5.- GESTIÓ DE RESIDUS

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Gestió de Residus en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Gestió de Residus".

4.- CONCLUSIONS

El present projecte s'ha redactat en consideració amb la normativa vigent en tots els àmbits sobre els que incideixen les obres a executar.

Amb tot el que s'ha exposat en el present Plec de Condicions Tècniques, així com a la resta dels Documents del Projecte, es considera el mateix suficientment justificat.

Sant Gregori, juny de 2025

Edgar Calderón Álvarez

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PLEC DE CONDICIONS FGC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Especificació tècnica

Cables elèctrics de mitja tensió

	Nom	Signatura
Elaborat per:	Cap d'Energia Bartolomé Hernández Sánchez	
	Responsable de Projectes Elèctrics Lluís Payet Pérez	
Aprovat per:	Cap de Manteniment d'Infraestructures Jordi Oliva Buenaventura	
	Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes Pere Mateu Soler	

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	Abril 2005
02	Actualització	Abril 2006
03	Actualització	Febrer 2008

Llistat de difusió
Coordinador de Projectes
Director de Manteniment
Director de Tecnologia i Gestió
Cap de Manteniment d'Infraestructures
Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes
Cap d'Energia
Cap OTA de Manteniment
Cap OTA de Projectes
Responsable de Projectes Elèctrics
Responsable de Distribució Elèctrica
Responsable de Catenària i Subcentrals

Document original signat digitalment per Bartolomé Hernández Sánchez, Lluís Payet Pérez, Jordi Oliva Buenaventura, Pere Mateu Soler
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/ca/verificacio

Índex general

1. NORMES I REGLAMENTS ..... Pàg. 4
2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES ..... Pàg. 5
2.1. General ..... Pàg. 5
2.2. Tensió d'Aïllament ..... Pàg. 6
2.3. Formació dels cables ..... Pàg. 6
2.4. Formació i secció dels conductors ..... Pàg. 6
2.5. Aïllament i capes semiconductors ..... Pàg. 7
2.6. Pantalla ..... Pàg. 7
2.7. Seient de l'armadura ..... Pàg. 7
2.8. Armadura ..... Pàg. 7
2.9. Coberta exterior ..... Pàg. 8
2.10. Designació ..... Pàg. 9
2.11. Marcat de la coberta exterior ..... Pàg. 10
3. ASSAIGS ..... Pàg. 10
3.1 Inspecció a fàbrica ..... Pàg. 11
4. EMBALATGE I ETIQUETAT ..... Pàg. 11

ANNEX 1 ..... Pàg. 12
ANNEX 2 ..... Pàg. 15-

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 06/06/2025 12:23:23
Aquest document ha estat signat digitalment per Generalitat de Catalunya

UNE-EN 61034-2	Mesura de la densitat dels fums emesos pels cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits. **[DENSITAT DE FUMS]**
HN 33-S-34	Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques
UNE-EN 60811-2-1	Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
UNE-EN 60811-3-2	Assaig de pèrdua de massa.
UNE-EN 60811-1-3	Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
UNE-EN 60811-1-4	Assaigs a baixa temperatura.
HD-605.2.4.22	Assaig de resistència a l'abrasió.
ISO 34.1	Assaig de resistència a l'estrip.
UNE 20435	Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts.
UNE 21144	Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.

2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

2.1. General

Els cables a utilitzar en les instal·lacions en circuits de Mitja Tensió són els següents:

1. Instal·lacions en Túnels i Instal·lacions en Estacions (tan interiors com exteriors)

Cables d' **Alta Seguretat (AS) No Propagadors de l' Incendi**
amb protecció mecànica i anti-rosegadors.

Designació tècnica: **RHZ1FA3Z1-2OL (AS)**

2. Resta de Instal·lacions Exteriors

Cables de **Seguretat (S) No Propagadors de la Flama** amb protecció mecànica i anti-rosegadors.

Designació tècnica: **RHZ1FA3Z1-2OL (S)**

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.

Tensió d'aïllament

Les tensions nominals assignades dels cables són de:

- ✓ **6/10 kV**
- ✓ **18/30 kV**

Formació dels cables

Els cables seran unipolars (1x).

Formació i secció dels conductors

El conductor serà de **coure recuit classe 2**, segons UNE-EN 60228 i obturat al pas de l'aigua.

- ✓ 6/10 kV: **1x95 mm^2 o 1x150 mm^2**
- ✓ 18/30 kV: **1x240 mm^2**

Altres seccions es determinaran en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode d'instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifiqueu aquest document a https://portal.coeic.cat/verificacio

Aïllament i capes semiconductors

Sobre el conductor s'apliquen tres capes extruides simultàniament de semiconductor interior, aïllament de polietilè reticulat (**XLPE**) i semiconductor exterior pelable.

- Semiconductor interior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.2
- Aïllament segons UNE-HD 620-1 taula 2A, tipus DIX3
- Semiconductor exterior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.3

La reticulació de la triple extrusió es farà obligatòriament mitjançant nitrogen en atmosfera seca (procés Dry Curing).

Pantalla

La pantalla consisteix en una corona de fils de coure aplicats helicoidalment amb secció total nominal de 16 mm^2 i amb una cinta de coure aplicada helicoildament en contraespira que subjecti el conjunt i li confereixi continuïtat elèctrica.

La pantalla disposarà d' obturació longitudinal respecte al pas de l' aigua.

Seient de l'armadura

En els cables RHZ1FA3Z1-2OL (AS), el material del seient de l' armadura és un compost poliolefinic ignífug extruit de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

En els cables RHZ1FA3Z1-2OL (S), el material del seient de l' armadura és un compost poliolefinic extruït de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un **fleix longitudinal corrugat d'alumini**, amb una sobreposició no inferior a 5mm.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Els requisits mínims a complir per l' armadura seran els següents:

- ✓ Altura de corrugació: 1± 0,05 mm.
- ✓ Solapament mínim: 5mm.
- ✓ Nombre de corrugacions per polzada: 9-15.

El solapament de l' armadura estarà segellat obtenint característiques d' estanqueitat.

La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 kHz.

Coberta exterior

1. Cables d' Alta Seguretat (AS) No Propagadors de l' Incendi

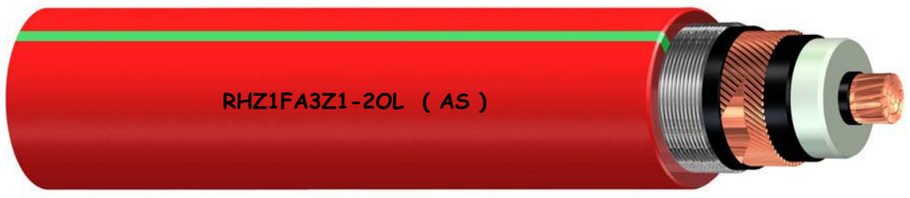
RHZ1FA3Z1-2OL (AS)

El material és un compost poliolefinic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180º de color VERD**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No Propagació de l´Incendi** serà de 5 ± 2 mm.

Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.



Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jefe de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento de Instalaciones Fijas, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 10/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) o a la seu electrònica de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (https://seu.fgc.cat) amb el codi de verificació electrònica (CVE) 2025AN2Z7123N3
Verificació de documents: https://portaldogc.gencat.cat/verificacio

2. Cables de Seguretat (S) No Propagadors de la Flama

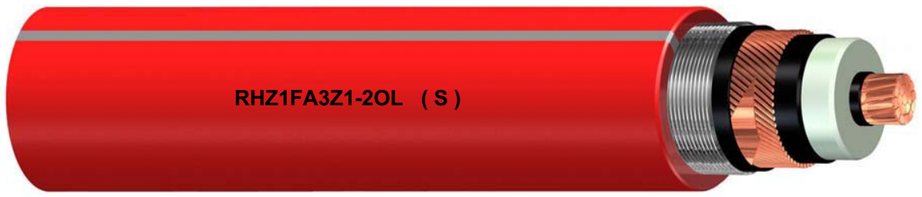
RHZ1FA3Z1-2OL (S)

El material és un compost poliolefinic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180º de color GRIS**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No Propagació de la Flama** serà de 5 ± 2 mm.

Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

Tots els cables són **lliures d'halògens, de limitada opacitat de fums**, de reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.



Designació

Les designacions dels cables són les següents:

Tensió	Túnels i Estacions	Resta Exteriors
6/10	RHZ1FA3Z1-2OL (AS)	RHZ1FA3Z1-2OL (S)
18/30	RHZ1FA3Z1-2OL (AS)	RHZ1FA3Z1-2OL (S)

R: Aïllament	apartat **2.5**
H: Pantalla	apartat **2.6**
Z1: Seient Armadura	apartat **2.7**
FA3: Armadura	apartat **2.8**
Z1: Coberta exterior	apartat **2.9**
2OL: obturació de conductor i pantalla:	apartats **2.4** i **2.6**
(AS): Alta Seguretat	apartat **2.1**
(S): Seguretat	apartat **2.1**

Tots els cables afectats per aquesta especificació compliran amb les normes i reglaments establerts en l' apartat 1.

Marcat de la coberta exterior

Sobre la coberta exterior es marquen les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Denominació comercial.
- Tipus constructiu.
- Tensió nominal.
- Núm. i secció dels conductors.
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Ordre de fabricació
- Metratge.

3. ASSAIGS

Els assaigs sobre el cable es realitzen d'acord amb l'especificat a la norma UNE-HD 620-5E/A1 i les normes recollides en l'apartat 1 d'aquesta especificació.

El fabricant ha de disposar a les seves instal·lacions de mitjans propis per a realitzar tots els assaigs descrits en aquesta especificació.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC, Data: 16/06/2025 12:23:13
Verificació del document original disponible a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva difusió a través d'Internet. Autenticitat verificable mitjançant codi QR o CSV a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya.

3.1. Inspecció a fàbrica

Durant el procés de fabricació dels cables, personal de FGC o els seus representants, tindran accés a la factoria del fabricant, per a realitzar els controls i assaigs de rutina que es considerin adients sobre cable acabat, per tal de garantir un correcte subministrament.

4. EMBALATGE I ETIQUETAT

Els cables es subministren enrotllats en bobines.

Les bobines disposen d'un etiquetat indeleble, en el qual figuren les dades següents:

- Nom del fabricant
- Codi d'article
- Descripció
- Tipus de cable
- Longitud del cable
- Composició
- Tensió
- Metre inicial i metre final
- Núm. d'ordre de fabricació
- Núm. de bobina
- Any (2 dígits)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

ANNEX 1

Taula 1. Característiques del material de coberta.

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Propietats mecàniques		
Abans de l'envelliment		
EN 60811-1-1 Ap. 9.2		
Resistència mínima a la tracció	MPa	12,5
Allargament mínim fins al trencament	%	300
Després de l'envelliment en estufa d'aire		
EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	240
Allargament mínim fins al trencament	%	300
Envelliment sobre cable complet		
EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	168
Allargament mínim fins al trencament	%	
Variació de l'allargament	%	± 25
Propietats físico-químiques		
Pèrdua de massa		
EN 60811-3-2 Ap. 8.2		
Temperatura	ºC	100 ± 2
Duració	h	168
Pèrdua màxima de massa	mg/cm^2	0,5
Pressió a alta temperatura		
EN 60811-3-1 Ap. 8.2 (coeficiente K = 0,7)		
Temperatura	ºC	110 ± 2
Duració	h	6
Coeficient K	–	0,7
Penetració màxima	%	50

Documento originalmente firmado por Diego Alvarez Alonso con NIF 71230273 y validado con el código CSV 6FEF0B3BA1C71230273 en la sede electrónica de Generalitat de Catalunya, https://seu.gencat.cat/ca/inici/ en fecha 16/06/2025 (hash: 2B2ap+GJbeoiJ/Ve+Pe4Y2Q0Ip4r2ZaMiVbbdnJ1Ag=). Puede verificar la integridad y autenticidad del documento en la sede electrónica de Generalitat de Catalunya, https://seu.gencat.cat/ca/inici/verificacio

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Allargament a baixa temperatura		
EN 60811-1-4 Ap. 8.4		
Temperatura	ºC	-15 ± 2
Allargament mínim fins al trencament	%	20
Resistència a l'estrip		
HD 605 ap. 2.2.2.3		
Temperatura	ºC	20 ± 5
Resistència mínima	N/mm	9
Contracció		
EN 60811-1-3 Cap. 11		
Temperatura	ºC	80 ± 2
Duració	h	5 × 5
Contracció màxima	%	3
Resistència a la abrasió		
HD 605 ap. 2.4.22		
Temperatura	ºC	20 ± 5
Massa	kg	20
Velocitat	m/s	0,3 ± 15%
Número de desplaçaments	–	8
Absorció de aigua (mètodo gravimètric)		
EN 60811-1-3 Ap. 9.2		
Temperatura	ºC	85 ± 2
Temps	h	336
Variació màxima de massa	mg/cm²	5,0
Contingut metalls pesats		
Espectrefotòmetre		
Plom	%	<0,5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Grau d'acidesa dels gasos despresos durant la combustió		
Acidesa, mínim	pH	4,3
Conductivitat, màxima	µS/mm	10
Resistència als raigs ultravioletes		
HD 605 ap. 2.4.23		
Càrrega de trencament mínima	Mpa	--
Variació màxima T1/T0	%	15
Allargament mínim fins al trencament	%	--
Variació màxima	%	15
Decoloració	--	baixa

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelcol·legiat.enginyersindustrials.cat/verificacio

ANNEX 2

ASSAJOS PER A CABLES UNIPOLARS NOUS EN MT FINS A 30 KV

VERIFICACIONS I ASSAJOS A REALITZAR

1.1.- Mesurament de la continuïtat i resistència òhmica de la pantalla metàl·lica

De les diferents funcions que realitza la pantalla destaquen, la de conservació del camp radial i l'evacuació a terra de les corrents de defecte, per tant és molt important que no existeixi discontinuïtat o disminució de la secció efectiva de la mateixa en tota la longitud del tram.

La pèrdua del camp radial per trencament de la pantalla o la calor generada pels elevats corrents de curtcircuit, cas de disminució de la secció efectiva de la mateixa, poden causar deterioracions en l'aïllament que ho incapacitaran per al servei. Aquests efectes solen trobar-se freqüentment en entroncaments mal confeccionats.

Per això és d'importància cabdal per a la conservació de la vida útil dels cables la comprovació de la qualitat de la pantalla i, cas d'existir fallades en la mateixa, la localització i reparació immediata dels defectes trobats.

Mètode operatiu:

Les pantalles dels tres cables s'uniran entre si en un dels extrems i es deixaran desconnectades de terra, la connexió de les mateixes ha de ser efectuada amb la major correcció possible a fi de no introduir cap resistència addicional.

• Mesura de la resistència òhmica: Es procedirà a amidar la resistència amb un òhmmetre de qualitat que proporcioni valors de resistències d' almenys unitats d'òhmic amb una xifra decimal, amb resolució mínima de 0,1 òhmic.

• Obtinguts els valors amidats entre fases i denominats així:

A = valor mesurat entre fases 1 i 2

B = valor mesurat entre fases 2 i 3

C = valor mesurat entre fases 1 i 3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Els resultats de les resistències corresponents a cada fase s'obtenen de les següents expressions:

R1 =(A+C—B)/2

R2 =(B+A—C)/2

R3 (C+B—A)/2

Els resultats anteriors es consideraran correctes quan siguin iguals o inferiors a 1,24 Ohm/km.

1.2.- Verificació de la integritat de la coberta

De vegades durant el procés d'instal·lació deis cables efectuada de forma incorrecta o d'accions derivades d'actuació de tercers, es produeixen o provoquen agressions o lesions que poden afectar als elements constructius del mateix i que seran determinants per a la seva vida útil.

Generalment les agressions més freqüents originades en el procés d'instal·lació salen afectar a la coberta en forma d'estrips o trencaments, pitjor sense incidència o trencament en els elements interns dels cables; pantalla, capa semiconductora ¡ aïllament.

Aquests mateixos defectes poden ocasionar-se durant l'explotació per diverses causes: rosegadors, treballs amb màquines excavadores, apartat dels mateixos, sobretensió en la pantalla, etc.

És conegut el fenomen de les arborescències que es provoquen en els aïllaments dels cables, d'elles, les humitats són les que més incideixen en la pèrdua de la rigidesa dielèctrica dels aïllaments, no obstant això el mecanisme de formació de les apuntades arborescències és poc conegut però es constata que es produeix quan es concatenen presència d'aigua i humitat en el aïllament al costat de valors de tensió que generi igualment valors de camp elèctric igual o majors de 1,5 kV/mm.

És dons de vital importància per a la durabilitat del cable garantir que en el procés d'instal·lació no s'han generat defectes que permetin la penetració d'aigua o humitat en el seu interior.

Les normes de fabricació defineixen que el grossor de la coberta serà almenys de 2mm.

La norma UNE 21.143 referida als assajos per a la coberta exterior especifica que aquesta ha de suportar 4kV per mil·límetre d'espessor per als assajos dielèctrics.

Per això per a les esteses, la tensió de prova aplicable en l'assaig de la coberta del cable una vegada completada la seva instal·lació serà de 8kV durant un minut.

Document generat per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (Col·legiat 5611) el 26/07/2023 a les 12:37:23 amb validesa limitada a 30 dies i utilitzar el codi 6FEF0B3BAD2C713A. Aquest document és propietat del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya i no pot ser reproduït ni distribuït sense autorització. Per verificar la seva autenticitat i validesa, accedeix a https://ecoaccess.upc.cat/verificacio

Mètode operatiu:

Es desconnectaran les pantalles dels tres cables entre si, ha d'assegurar-se que durant la prova no podran entrar en contacte ni entre elles ni amb masses metàl·liques o terra.

S'aplicarà de forma progressiva la tensió del nivell establert i durant el temps ¡indicat, entre fases i la xarxa de terra de la instal·lació o en defecte d'això s'instal·larà un terra provisional expressament.

La coberta es donarà per correcta quan la tensió aplicada romangui estable durant el temps de la prova, estant així mateix estable el corrent de fugida, sent a més aquesta inferior a 1,5 Dt./KM (Norma UNE 21.143).

En cas contrari es procedirà amb els mètodes clàssics a la localització de l'avaria i la seva reparació repetint l'assaig.

1.3.- Verificació de la integritat de l'aïllament del conductor

La finalitat d'aquesta prova és assegurar que en els diferents processos d'instal·lació no s'ha agredit o afectat l'aïllament del cable de manera que aquest pugui posar-se en servei amb tota garantia i no pugui per contra fer-lo en precari.

Tingui's en compte que l'assaig del cable respecte a la seva rigidesa dielèctrica d'aïllament ja se suposa efectuat en fàbrica i es disposa de les dades.

Aquesta prova és complementària amb la comprovació de la integritat de la coberta sense deixar de considerar que encara diagnosticada la correcció de la mateixa pot estar afectat l'aïllament.

Mètode operatiu:

Per a la realització d'aquesta prova és indiferent l'estat de connexió entre les pantalles ¡ terra, no obstant això és adequat tenir-les separades entre si i aïllades de terra.

Es realitzaran amidaments sotmetent una a una les diferents fases a una tensió continua de prova de $4U_0$ aplicada entre el conductor i la pantalla durant 5 minuts (Norma UNE 21-120-91/1-14,4d).

La tensió salpicarà al cable fins a arribar a el nivell definit aplicant-la de forma lenta i pausada no superant pel general el 80% de la màxima intensitat del aparat de prova.

Quan s'arribi a el nivell de tensió que correspongui es mantindrà el temps indicat en observació constant dels indicadors de tensió generada i corrent de fugida anotant les desviacions possibles.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Cables elèctrics de mitja tensió

Codi: P.EN.E.004
Revisió: 03

Transcorregut el temps de prova el procés a de ser anàleg al d'inici baixant progressivament la tensió ja que en cas contrari es perjudicaria greument al cable. Serà condició necessària que l'equip disposi de resistència interna de 1500 ohms per a evitar que es produeixin arborescències davant la seva instal·lació.

Durant la prova la tensió del generador haurà d'haver romàs estable així com la corrent de fugida. Es consideren acceptables els següents valors:

- Cables amb aïllament PEE ó XLPE(R) es admissible una corrent de fugida de l'ordre de 5 uA/kM.

- Cables amb aïllament EPR (D) és admissible una corrent de fugida d'ordre de 10 aA/kM.

Si la tensió roman estable però la corrent de fugida és molt superior als valors indicats de forma orientativa i el cable té entroncaments, deuran d'inspeccionar-se visualment aquests així com les puntes terminals de cada extrem eliminant els que no semblin correctes, restablir-los i tornar a verificar les mesures fins a l'obtenció dels valors admissibles.

MITJANS DEXECUCIÓ

Per a la realització dels assajos es necessita un generador de corrent continua que pot portar pot arribar a la tensió de prova indicada de 4 V_0 que si particularitzem en les nostres instal·lacions i utilitzant cables de tensions nominals 12/20 KV i 18/30 KV haurà de ser de:

4x12kV=48kV i 4x18kV=72kV

La resta de les característiques són les següents:

- Tensió de sortida contínuament regulable de 0 a 48 o 0 a 72 kV
- Mesura de la tensió en la mateixa sortida d'AT.
- Corrent mínima de sortida a la màxima tensió de 1 mAl2mA
- Corrent mínima de tallacircuit de fuita en tres escales: 0,1, 1 i 10 mA
- Temporitzador
- Incorporació de dispositiu de descarrega
- Perxa amb resistència de descarrega.

Com a resultat de la inspecció del cable haurà de certificar-se mitjançant imprès adequat els valors obtinguts a més d'altres dades del mateix com són la identificació de la línia, les característiques del cable d'assaig i altres observacions pertinents.

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2015 12:23:13 CEST
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva consulta per Internet. La seva reproducció total o parcial està sotmesa a les condicions establertes per la llei. Per verificar la seva autenticitat i vigència consulti http://www.coeic.cat/verificacio

FULL DE DADES DE CABLES de M.T.	UNITATS	DADES
1. CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES		
1.1. Tipus	-	
1.2. Fabricant	-	
1.3. Norma de fabricació	-	
1.4. Secció	mm2	
1.5. Formació del conductor (núm. De fils x Ø en mm de cada fil)	-	
1.6. Diàmetre sobre conductor	mm	
1.7. Espessor i material de l'aïllament	mm/-	
1.8. Espessor i material de la coberta	mm/-	
1.9. Diàmetre exterior	mm	
1.10. Radi de curvatura mínim en funció del diàmetre exterior	mm	
1.11 .Valor del coeficient "Ki" de resistència d'aïllament	-	
1.12.Temperatura de treball de l'alumini als valors nominals	ºC	
1.13. Temperatura de treball de tots els elements constitutius del cable als valors nominals	ºC	
1.14. Pes	Kg/m	
1.15. Carrega de trencament	Kg	
1.16. Perllongament mínim a al trencament i màxim permanent	Mm/mm	
2. CARACTERISTIQUES ELÉCTRIQUES		
2.1. Intensitat de curtcircuit màxima admissible durant 1 seg/ 2seg/ 3seg	KA	
2.2. Resistència elèctrica del conductor	Ohm/Km	
2.3. Tangent δ màxima a 20°C i tensió nominal U/√3	-	
2.4. Capacitat màxima en corrent alterna	µF/Km	
2.5. Resistència mínima d'aïllament mig a 2.500 V en c.c.	MΩ/Km	
2.6.Tensio d'assaig en c.c. i corrent de fuita màxima	kV µF/Km	
2.7.Tensió d'assaig en c.a. a 50 Hz durant 5 minuts	kV	
2.8. Intensitat permanent en instal·lació l'aire en ambient de 40 C	A	
2.9.Capacitat de sobrecarrega, partint de condicions nominals	% In	
2.10.Corva sobrecarrega temps	-	

NOTA: S'omplirà un full per cada conductor de diferent tipus.

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrús Ibarra, Director de Gestió Corporativa, Generalitat de Catalunya, 10/06/2025 12:28:23
Verificació d'autenticitat: https://ecsdeatacat.cat/verificacio

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Elaborat per:

Responsable Subestacions i Electrificació
Bartolomé Hernández i Sánchez

Responsable Projectes Elèctrics
Juan Zamora i Trujillo

Tècnic de Subestacions
Jose Vicente Molero

Revisat per:

Cap de Manteniment d'Infraestructures
Jordi Oliva i Buenaventura

Cap de Projectes de Material
Santiago Soriano i Almodóvar

Aprovat per:

Director de Projectes
Pere Mateu i Soler

Director de Manteniment
Marc Serra i Arnau

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
01	Creació	octubre 2009
02	Actualització	Març 2010
03	Actualització	Octubre 2011
04	Actualització	Març 2013

Llista de difusió:

FGC Infraestructura

Oficina Tècnicoadministrativa de Manteniment

FGC Operadora

Oficina Administrativa i de Control de Gestió d'FGC Operadora

Projectes

Oficina Tècnicoadministrativa de Projectes

FGC Turisme i Muntanya

Gestió Administrativa de Turisme i Muntanya

Prevenció i Responsabilitat Social Empresarial

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verificació: https://portalvisat.cat/verificacio

ÍNDEX GENERAL

Pàgina

1. OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ 5
2. NORMES I REGLAMENTS 5
3. NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC 7
4. CONSIDERACIONS GENERALS 7
4.1 Obra civil 7
4.2 Equips i material 8
4.3 Proves i assajos 8
4.4 Comprovacions i verificacions 8
4.5 Proteccions 9
4.6 Circuits de protecció 9
4.7 Transports 9
4.8 Legalització 9
4.9 Documentació 9
5. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES D'UNA SUBESTACIÓ D'FGC 10
5.1 Índex de documentació 10
5.2 Plànols 10
5.3 Esquemes 10
5.4 Regleters 10
5.5 Llistat d'aparells 11
5.6 Llistat de senyals i ordres per al telecomandament 11
5.7 Protocols de proves i assajos 11
5.8 Instal.lacions complementàries 11
5.8.1 Posada a terra 12
5.8.2 Protecció contra incendis 12
5.8.3 Enllumenat 12
5.8.4 Cables de mitja tensió 12
5.8.5 Equipament d'eines i material seguretat 12
INDEX DELS GRUPS ELÈCTRICS 12
GRUPS 07-08: Escomesa 1 i escomesa 2 12
GRUP 10: Serveis comuns 16
GRUPS 11-14: Rectificadors 1500 VCC 21

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

GRUP 18: Cel.la de filtrat d'harmònics 38
GRUP 20: Acoblament de barres d'AT 40
GRUP 30-31: Serveis auxiliars 42
GRUPS 35-36: Transformador d'estacions 25/6 KV 47
GRUPS 37-38: Sortides anells 25 KV a les estacions 54
GRUPS 39-40: Interruptors de línia sortida a estacions 58
GRUP 41: Transformador d'estacions 25/0,42-0,23 KV. 60
GRUPS 45-47: Sortida estacions 1, 2 i 3 6 KV 65
GRUPS 50-57: Feeder by-pass més feeders 1,2,3,4,5,6,7 68
GRUPS 71-77: Seccionadors de sortida de feeders 77
GRUPS 78-91: Seccinadors de catenària 78
GRUP 94: Sistema de ventilació 79
GRUP 95: Remota seccionadors catenària 80
GRUP 96: Telecomandament i panell de control centralitzat 82
GRUP 98: Sistema d'arrossegament entre interruptors extraràpids de feeders 85
GRUPS 101-102: Cel.les d'escomeses 1 i 2 interconnexió 25 KV 88
GRUPS 103-106: Cel.la de línia a subestacions colaterals d'interconnexió de 25 KV 91
GRUPS 107-108: Cel.les de seccionadors d'alimentació a les escomeses 1 i 2 de la subestació en el conjunt de cel.les d'interconnexió 25 KV 94
GRUPS 120-121: Cel.les d'acoblament de barres i remuntada en el conjunt de cel.les d'interconnexió 25 KV UB-1 i UB-2 96

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzant el codi 6FEF0E3BA1F2713A3
Data: 19/06/2025 12:23:23
Pàgina 2 de 2
Per a verificar la validesa d'aquest document cal accedir a la pàgina https://ecodi.cat/verificacio

1. OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ

L'objecte bàsic d'aquesta especificació és establir els criteris generals per al disseny i la instal·lació de les subestacions de transformació i rectificació per a tracció a FGC, de forma que, partint d'un mateix esquema unifilar, es defineixin els grups elèctrics, les característiques tècniques del conjunt d'aparells, frontis i disposicions; que es dissenyin i s'instal·lin equips i materials que uniformitzin les instal·lacions, per tal de facilitar el manteniment, la reparació d'avaries i la intercanviabilitat i substitució dels equips i d'altres elements.

Aquesta especificació s'aplica al disseny i a la instal·lació de les noves subestacions i també a la remodelació total o parcial de les existents.

2. NORMES I REGLAMENTS

El disseny i la construcció de les Subestacions s'efectuarà d'acord amb els reglaments i normes següents:

- *Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric i llurs normes complementàries.*
- *Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació, aprovat pel Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, i Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament amb les corresponents modificacions fins a la data.*
- *Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries.*
- *Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat per Decret 842/2002, de 2 d'agost, i Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament, així com les Disposicions de la Generalitat de Catalunya aplicables.*
- *Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions contra incendis.*
- *Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.*
- *Ordre de 16 d'abril de 1998 sobre normes de procediment i desenvolupament del Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Contra incendis i es revisa l'annex i els seus apèndixs (BOE 101, 28/4/98).*
- *Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis als establiments industrials, així com la seva correcció d'errades.*
- *Reial Decret 1110/2007 de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del sistema elèctric.*
- *Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de les instal·lacions d'energia elèctrica.*
- *Ordre de 14 de maig de 1987 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya, que regula la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control.*
- *Circular 11/88 de 21 de juny de 1988 de la Direcció General de Seguretat i Qualitat Industrial, que aprova la Instrucció que desenvolupa l'article 9 de l'Ordre de 14 de maig de 1987, en relació al Manteniment i a la Inspecció d'Instal·lacions Elèctriques situades en certs locals d'alt risc.*
- *Ordre de 2 de febrer de 1990 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya (DOGC núm. 1267, 14/03/1990). Aquesta regula el Procediment d'Actuació Administrativa per a l'Aplicació dels Reglaments Electrotècnics per a Alta Tensió a les Instal·lacions Privades.*
- *Normativa europea aplicable, en particular la directiva de baixa tensió (DBT) 73/23/CEE i 93/68/CEE, directiva de compatibilitat electromagnètica (EMC) 2004/108/CEE, 92/31/CEE i 93/68/CEE i directiva de marcatge CE 93/68/CEE.*
- *Especificació Tècnica de Cables Elèctrics de Mitja Tensió d'FGC, codi FGC-2006-MT-04-ET.SUB.011 d'abril 2006.*

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- *Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç, NTP, de Fecsa-Endesa, autoritzades segons la Resolució ECF/ 4548/2006, de 29 de desembre.*
- *Reial Decret 614/2001 de 8 de juny: Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.*
- *Normes UNE aplicables.*
- *UNE-EN 50121-1 de fecha noviembre de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 50121-5 de fecha mayo de 2007 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.*
- *UNE-EN 50121-5 de fecha noviembre de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.*
- *UNE-EN 50122-1 de fecha septiembre de 1999 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protecció relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a TERRA.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 1999 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 2000 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2 de fecha enero de 2002 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50122-2/A1 de fecha enero de 2002 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protecció contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continúa.*
- *UNE-EN 50123-7-1 de fecha septiembre de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continúa. Parte 7-1: Dispositivos de medida, control y protecció para uso específico en sistemas de tracción de corriente continúa. Guía de aplicación.*
- *UNE-EN 50123-7-2 de fecha julio de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continúa. Parte 7-2: Dispositivos de medida, control y protecció para uso específico en sistemas de tracción de corriente continúa. Transductores de corriente aislados y otros dispositivos de medida de corriente.*
- *UNE-EN 50124-1 de fecha octubre de 2001 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50124-2 de fecha octubre de 2001 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 2: Sobretensiones y protecciones asociadas.*
- *UNE-EN 50124-1/A1 de fecha septiembre de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50124-1:2001/A1 de fecha octubre de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*
- *UNE-EN 50125-2 de fecha marzo de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Condiciones ambientales para el equipo Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas.*
- *UNE-EN 50327 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Armonización de los valores asignados para grupos convertidores y ensayos sobre grupos convertidores.*
- *UNE-EN 50327:2004/A1 de fecha noviembre de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Armonización de los valores asignados para grupos convertidores y ensayos sobre grupos convertidores.*
- *UNE-EN 50328 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Convertidores electrónicos de potencia para subestaciones.*

Documento originalmente firmado por Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña, Gerard Jiménez Alcoberro (Col.) Para verificar la validez de este documento y su firma digital visite la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya en la dirección https://seu.gencat.cat/verificacio

- *UNE-EN 50329 de fecha abril de 2004 – Aplicaciones ferroviarias – Instalaciones fijas – Transformadores de tracción.*
- *UNE-EN 50163 de fecha mayo de 2005 – Aplicaciones ferroviarias – Tensiones de Alimentació de las xarxes de tracción.*
- *UNE-EN 50163:2005/A1 de fecha febrero de 2008 – Aplicaciones ferroviarias – Tensiones de Alimentació de las redes de tracción.*
- *UNE-EN 60289 de fecha noviembre de 1995 – Reactancias de potencia.*
- *UNE-EN 60289/A11 de fecha octubre de 2002 – Reactancias de potencia.*

3. NORMATIVA ESPECÍFICA D'FGC

Els dissenyadors i contractistes estan obligats a conèixer i a acomplir les Instruccions, Normes i Plecs de tota mena promulgats per FGC o per entitats delegades per a la gestió de la línia del ferrocarril que tinguin aplicació en els treballs a realitzar; el contractista realitzarà les instal·lacions tenint en compte la normativa específica d'FGC, tant si estan esmentades en la Memòria Tècnica o al Plec de Prescripcions Tècniques, como si no ho estan, quedant a la decisió del Serveis Tècnics d'FGC i la Direcció d'obra solucionar qualsevol discrepància que pogués sorgir entre ells i el què disposa el Plec de Prescripcions Tècniques dels projectes i les obres que es realitzen.

El Contractista haurà de considerar els costos necessaris de la maquinària per a la realització dels treballs, dins la plataforma dels FGC.

4. CONSIDERACIONS GENERALS

Les subestacions d'FGC aporten l'energia necessària tant per a la tracció com per a les instal·lacions que permeten l'explotació de la xarxa ferroviària.

Els paràmetres o característiques fonamentals d'aquest tipus d'instal·lacions són els que es descriu a continuació:

- Doble alimentació d'entrada a 25 kV provinents de dos punts o línies diferents, en el cas que aquestes dues línies procedeixin d'una mateixa receptora de Companyia, s'haurà de garantir que cadascuna d'elles, és alimentada de línies diferents, sense cap vincle d'unió o dependència de la una amb l'altra. Preferentement una de les escomeses serà el perllongament de l'annell de 25 KV de FGC, com escomesa de socors i l'escomesa principal serà un nou subministrament, quina procedencia en quant a receptora de companyia, ha de ser diferent de la, o les subestacions colaterals.
- Conjunt de cabines denominades anell de 25 kV que serveix per a gestionar i distribuir l'energia a la pròpia subestació, així com als seus col·laterals.
- Transformació i rectificació de 25000 V a 1500 Vcc per a la tracció.
- Transformació 25/6 kV per alimentació de la xarxa de 6 kV si a la zona existeix aquest sistema o línia a aquesta tensió, en cas contrari serà sustituida per simples sortides de línia a 25 kV.
- Transformació 25000/420 V per a l'alimentació dels serveis auxiliars de la SC i altres.

4.1 Obra civil

L'edifici podrà ésser de superfície exterior o soterrat, preferentment de forma rectangular i una superfície total construïda d'uns 500 m^2 aproximadament. La subcentral ha de tenir dues sales petites, en una de les quals estarà situat el telecomandament i en l'altra un lavabo. Haurà d'estar enterament construït amb materials no combustibles.

La subcentral disposarà d'un terra tècnic, amb una alçada lliure mínima de 60 cm., per tal de facilitar el pas de cablejat entre equips, pas de conducte de ventilació, etc. Aquest terra serà de modulació 600x600 mm, gruix 40 mm, densitat 720 kg/m^3, planitut <0,5 mm i capacitat de càrrega 1.700 kg/m^2 amb recobriment tipus estratificat i el seu comportament envers el foc serà del tipus A2FL-s2.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

L'edifici de la subcentral tindrà un aïllament acústic de forma que no es transmetin nivells sonors superiors als 30 dB en període nocturn i 55 dB en període diürn.

Edifici de superfície exterior:

Les cel·les dels transformadors estaran totes en línia, en un dels laterals de l'edifici, amb accessibilitat independent a l'exterior per tal de facilitar l'entrada i sortida del transformador.

Es col·locarà un sistema de vies format per dues U-140x60x12 mm., encastat a nivell del terra, a una distància entre eixos de 1070 mm. Aquesta carrilera haurà de sortir fora de l'edifici, a la zona de vorera o moll de càrrega, a una distància mínima d'1,5 m. Les portes d'accés exterior a la cel·la no estaran equipades amb cap tipus de pany que permeti accedir a la cel·la des de fora. El tipus de tancament serà mitjançant palanques i cargol, i només serà practicable des de dins. L'edifici ha de tenir un mínim de dues portes, disposades una a cada extrem, que permetin evacuar la sala en el menor temps possible en cas de necessitat. Aquestes portes estaran equipades amb sistema d'obertura antipànic. Una d'aquestes portes serà de doble full i d'unes dimensions totals de 2800 mm. d'alt per 2000 mm. d'ample, per permetre l'entrada de materials.

Subestació de tipus soterrat:

Aquest tipus de subestacions han de disposar d'un espai per a l'entrada i sortida de materials, de dimensions aproximades de 4x4 metres.

S'instal·larà un palanquí ("polipasto") per l'entrada i sortida dels transformadors de la subcentral, amb una capacitat de càrrega de 12 Tn i una alçada lliure de 5 m. i recorregut rectilini.

La disposició dels equips podrà ser la mateixa que les de la subestació amb edifici de superfície exterior.

4.2 Equips i materials

Els equips i materials han d'estar homologats per FGC, acomplint les indicacions d'aquesta especificació tècnica, i han de ser aprovats pel Director d'Obra o per les persones delegades. Els equips i materials s'han de revisar abans de la seva instal·lació i només es col·locaran si s'han qualificat com a ADIENTS.

La instal·lació d'equips i materials qualificats com adients pel Director d'Obra no allibera als Contractistes d'acomplir amb allò que s'indica en aquesta especificació. En cas de defectes de qualitat o d'uniformitat, els equips i materials seran refusats.

4.3 Proves i assajos

El nombre i tipus de proves i d'assajos que és necessari realitzar per a l'aprovació dels equips i materials es fixarà en la normativa vigent que regula cadascun d'ells i especialment aquesta especificació. La Direcció d'Obra té el dret d'assistir als assajos. Els Contractistes aportaran els certificats de les proves i les verificacions realitzades en els laboratoris dels fabricants.

Els equips i materials que no superin de manera adient els assajos, no es podran instal·lar.

4.4 Comprovacións i verificacions

Les comprovacions i verificacions que s'han de realitzar als diferents equips, seran les que s'indiquen en aquest document en l'apartat de Protocols de proves i assajos de la instal•lació realitzats a l'obra, corresponents a cadascun d'ells. La Direcció d'Obra te el dret d'assistir a les

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ferrocarriles De La Generalitat De Catalunya, Sociedad Anonima Unipersonal
Data: 16/06/2025 12:23:13
Aquest document és una còpia electrònica. Per verificar la seva autenticitat, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi CSV: 2EAN2X7132K3

comprovacions i les verificacions. Els Contractistes aportaran els certificats de les proves i les verificacions realitzades en obra signades pel técnic de l'empresa que aporta la tegnologia de la instal·lació en les condicciones que s'indiquen en aquesta especificació en l'apartat corresponent.

Els equips que no superin de manera adient les comprovacions i verificacions, s'hauran de retirar i substituir.

Les comprovacions i verificacions es faran a la totalitat de la instal.lació.

4.5 Proteccions

Els Contractistes hauran de tenir cura d'instal·lar i tarar els relés de protecció homologats per FGC.

Els valors del tarat dels relés hauran de ser aprovats pels Serveis Tècnics d'FGC.

Es tindrà en compte que la inclusió d'una nova subestació comporta fer una coordinació de les proteccions a les xarxes d'alimentació que quedin afectades.

4.6 Circuits de protecció

Comprovació de l'actuació de les proteccions conforme al tarat realitzat mitjançant injecció primària i secundària d'intensitats.

4.7 Transports

Els transports d'equips i materials a les subestacions que tinguin accés adient per la via pública, es faran de dia i en horari normal. En cas contrari, el transport es farà pel túnel, tenint en compte que s'ha de programar amb la persona responsable d'aquest servei i incloure'n els costos del servei que li proporcionarà FGC.

4.8 Legalització

Els contractistes han d'aportar en els subministraments les legalitzacions de les instal·lacions, incloent gestions, pagaments de visats, taxes a Organismes oficials, projectes de legalització, càlculs, memòries, plànols segons fi d'obra, esquemes, actes, assistència a inspeccions, etc., fins a l'obtenció de les actes sense defectes de posada en servei de les instal·lacions.

Els Contractistes lliuraran a FGC un certificat, realitzat per una entitat col·laboradora de l'administració, laboratori o organisme oficial competent, de l'acompliment de les normatives de soroll, vibracions i camps electromagnètics procedents dels equips instal·lats a la subestació. Els amidaments i verificacions s'han de fer a l'interior i a l'exterior de la SE.

Sense l'aportació del certificat abans esmentat no es faran les recepcions provisionals d'obra.

4.9 Documentació

Abans de l'inici de les obres, el Contractista facilitarà la següent documentació en suport digital per a la seva aprovació pel servei técnic d'FGC:

- Plànols
- Esquemes elèctric.
- Regleters
- Llistat d'aparells.
- Sistema de control distribuït.
- Llistat dels senyals de telecomandament.
- Llistat dels senyals dels PLCs.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Programes PLCs.
- Manuals d'operació i funcionament.
- Càlculs justificatius dels sistemes que formen les instal·lacions.
- Plànols d'execució detallats i perfectament acotats, amb tots els elements necessaris per al muntatge.

Finalitzada la instal·lació, es lliurarà a FGC 3 còpies en paper i una en suport informàtic (CD) de tota la documentació posada al dia, que haurà de contemplar els següents conceptes:

- Índex de la documentació
- Plànols
- Esquemes
- Regleters
- Llistat d'aparells
- Manuals de funcionament
- Llistat de senyals i ordres per al telecomandament
- Protocols de cabines de mitja tensió a fàbrica
- Protocols de proves i assajos dels cables de mitja tensió a fàbrica
- Protocols de transformadors a fàbrica
- Protocols de proves i assajos de la instal·lació realitzats a l'obra
- Dades dels ajustaments de les proteccions
- Programes amb la configuració de tots els PLCs i les remotes

5. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES D'UNA SUBESTACIÓ D'FGC

5.1 Índex de documentació

En aquest punt es defineixen tots els plànols, esquemes, regleters, llistat d'aparells, manuals de funcionament i protocols de proves i assajos de què consta la documentació de tota la subestació.

5.2 Plànols

En aquest capítol es presenten una sèrie de plànols (unifilar, xarxa de terres, distribució i situació dels equips, etc.) que defineixen, d'una manera esquemàtica, la composició i situació, tant en planta com en detall, de cadascun dels principals equips i components que formen el conjunt de la subestació, presentat amb format AutoCAD i PDF

5.3 Esquemes

És la part de la instal·lació, a nivell documental, que defineix el funcionament i la utilització de totes les instal·lacions que formen la subestació, tant del comandament local com a distància. Estan classificats per grups elèctrics i consten d'una sèrie d'esquemes desenvolupats en format AutoCAD i PDF

5.4 Regleters

Defineixen els borners, ponts i mànegues de cables que serveixen per a interconnectar els diferents equips de la instal·lació. Estaran classificats per grups elèctrics i han de constar d'una sèrie de regleters desenvolupats en format AutoCAD i PDF

5.5 Llistat d'aparells

El llistat d'aparells ha de contemplar tots els elements i materials de què consta el grup elèctric, indicant la marca i el model, la referència que se li dóna a cadascun d'ells en els esquemes, el full

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizado el código EET0UE3BAN2X7123N3 http://visat.coeic.cat/verificacio

de l'esquema al qual pertany, així com la seva posició en la mateixa, i on està situat. Ha d'estar desenvolupat en format Excel i PDF

5.6 Llistat de senyals i ordres per al telecomandament

La llista de senyals i ordres per al telecomandament, ha de contemplar els canvis d'estat i les seves ordres associades, si disposen d'elles, tots aquells elements o equips de la subestació que necessiten ser telecomandats a distància, aquestes llistats hauran de ser aprovats pels Serveis Tècnics d'FGC.

5.7 Protocols de proves i assajos

Consten de dues parts fonamentals:

1. Protocols i assajos dels materials realitzats a fàbrica, aquestes proves són les que estableixen la normativa vigent per a cadascú dels equips i en especial les que indica aquesta especificació en la fitxa técnica de cadascú d'ells.

2. Protocols de proves i assajos de la instal·lació realitzats a l'obra consta de tres parts fonamentals:

   2.1 La primera part de aquestes proves és una fitxa tècnica de tots els equips principals instal·lats a la subestació. Ha d'indicar la marca, el model, la quantitat i la placa de característiques complerta de cadascun si n'hi ha diversos, com per exemple poden ser cabines de AT, transformadors, rectificadors, etc.

   2.2 La segona part, fa referència a totes les verificacions que són imprescindibles per al correcte funcionament de les instal·lacions. S'ha d'indicar el grup elèctric, element o equip assajat, els equips de mesura emprats, Megger, fonts d'alimentació per a la injecció de corrents, la maleta de comprovació de relés, l'equip de mesurament de tensió de pas i de contacte, les resistències d'assaig, voltímetres, amperímetres, Pont Thompson, Tel·luròmetre, etc., valors de referència, valors i resultat dels assajos, ajustaments efectuats i, finalment, la data i la signatura del tècnic que ha efectuat les verificacions i els ajustaments. S'ha de signar cada verificació efectuada; no es considerarà vàlida una signatura per full si apareixen més d'una verificació o ajustament, aquestes proves seran realitzades pel personal técnic de l'empresa que aporta la tegnologia de la SC.

   2.3 La tercera part és la que fa referència als protocols de proves d'acceptació de la instalació i consta de tres conceptes: el primer correspon a les proves d'enclavaments i filosofia de funcionament de tota la instal.lació, el segon proves en comandament local i posada en tensió i la tercera proves del telecomandament de totes las instal·lacions. Aquestes proves es realitzen sempre sota la direcció i supervisió del personal tècnic d'FGC, que serà qui marqui les pautes a seguir. Les proves es portaran a terme seguint els manuals de funcionament i el llistat de senyals i ordres per al telecomandament, que prèviament hauran estat confeccionades per l'empresa instal·ladora i validades per FGC. Per a la realització de les proves ha d'estar present, com a mínim, un representant de les entitats o empreses següents:

      A) L'empresa que realitza l'enginyeria del sistema de funcionament de la instal·lació

      B) L'empresa autoritzada per FGC per a realitzar modificacions en el sistema *MicroScada* del telecomandament d'Energia

      C) La persona o persones de les àrees de Manteniment o de Projectes designada/es per FGC.

A la finalització de les proves es signaran els documents, amb el resultat de les mateixes, pels representants de les tres empreses.

5.8 Instal·lacions complementàries

Consta dels següents apartats o sistemes:

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

5.8.1 Posada terra, defineix els sistemes de posada a terra (veure pàg. 100)

5.8.2 Sistema contra incendis, defineix els sistemes de protecció contra incendis (veure pàg. 102)

5.8.3 Enllumenat, defineix els sistemes d'enllumenat (veure pàg. 103)

5.8.4 Cablejat de potència, defineix els cables de mitja tensió i negatius (veure pàg. 107)

5.8.5 Equipament, defineix l'equipament d'eines i material de seguretat (veure pàg. 109)

Índex dels grups elèctrics que conformen una subestació tipus d'FGC

- Grups 07-08: Escomeses-1 i 2
- Grup 10: Serveis comuns
- Grups 11-14: Grups rectificador-1 ,2,3 i 4
- Grup 18: Filtres
- Grup 20: Joc de Barres
- Grups 30-31: Serveis auxiliars-1 i 2
- Grups 35-36Transformador d'estacions 25/6 kV
- Grups 37-38: Sortides anells 25 kV a les estacions
- Grups 39-40: Interruptors de linea sortida a estacions 1 i 2 xarxa 25 KV
- Grup 41: Transformador d'estacions 25/0,42-0,23 KV
- Grups 45-47: Sortida a les estacions-1, 2, i 3 xarxa 6 kV
- Grups 50-57: Feeder- by-pass,1,2,3,4,5,6,7
- Grups 71-77: Sortida feeder-1,2,3,4,5,6,7
- Grups 78-91: seccionadors de catenària
- Grup 94: Ventilació
- Grup 95: Telecomandament seccionadors de catenària
- Grup 96: Telecomandament i panell de control centralitzat
- Grup 98: Arrossegament sistema de tracció
- Grups 101-102: Cel·la d'arribada de companyia-1 i 2, C- (1÷10)
- Grups 103-106: Cel·la de línia d'interconnexió, C- (1÷10)
- Grups 107-108: Cel·la de seccionador alimentació a escomeses 1 i 2, C- (1÷10)
- Grups 120-121: Cel·la d'unió de barres UB-1 i UB-2

GRUPS 07 i 08: ESCOMESA-1 i ESCOMESA -2

Els grups 07 i 08 estan compostos de dues cel·les d'escomesa amb disjuntor, protecció i comptatge. Les característiques principals són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició del seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició del seccionador Pa T 1NC+3NA

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 2023.12.13 09:26:03 +01'00'
Motiu: Aprovat
Ubicació: Barcelona
Aquesta còpia és un document electrònic que té validesa i eficàcia de còpia autèntica d'acord amb l'article 27 de la Llei 39/2015 i l'article 26 del Decret 76/2020 de la Generalitat de Catalunya.
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors toroidal d'intensitat relació 250÷400/5 - 5A 7,5 VA cl 0,5 7,5 VA cl 5P20
Conjunt de 3 trafos de tensió relació 25.000: √3/110: √3 V. de 50VA cl. 0,5 3P Un 36 kV (mesura)
Pressòstat compensat per temperatura, amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus “C” per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en “T” cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630 mm.

Component de compartiment de control
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 S20 MES-114. equipat amb modul de 4 entrades i 4 sortides alimentació auxiliar 110 Vcc. de Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB MODBUS ETHERNET WE, REF. BMXP342020 FONT ALIM. CA ESTANDAR 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOLS 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Comptador combinat d'energia activa-reactiva amb connexió a t/t 25000 √3/110: √3 V Connexió a t/i 250÷400/5A Classe 0,5 4 sortides d’impuls 2 sortides RS232 Tipus ACE-SL-7000 SL-762 B160 ACTARIS (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0-30 kV.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Connexió a t/t 25000/110 V 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-300 A amb final prolongat fins 600 A Connexió a t/i 250/5 A 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Base d’endoll 16 A
3 Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =10A Un =440V
Base endoll 16 A
Caixa de llums per a la senyalització d'alarmes de 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
3 Relés auxiliars 4 contactes commutat bobina 60 V, 50 Hz amb LED i base RELECO (o similar equivalent)
10 Relés auxiliars 4 contactes commutat, bobina 24 Vcc, amb diode i LED, base RELECO (o similar equivalent)
Contacter III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. Telemecanique (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol de gir de 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Final de cursa d’enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d’entrada 0 – 150 Vc.a. Senyal de sortida 0 - 20 mA Amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d’entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines ha d’estar implementat sobre els PLCs, amb una CPU que governi cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d’informació i les ordres

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (FGC) i Pere Vergés Pujol (FGC) amb data 19/06/2025 (plec 2 de 3). Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi EET0UE3BAN2K7123K3

relacionades amb cada grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària entre sí a través del bus de camp.

Descripció del conjunt d'aparells

En aquest apartat s'han de descriuen les característiques generals del conjunt d'aparells de les cel·les que conformen els grups elèctrics 07 i 08.

Totes les cel·les han de disposar de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements han de tenir tres indicadors lluminosos corresponents a cadascuna de les fases. L'indicació de presència de tensió se senyalitzarà mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, en aquests dos grups es disposarà de relés de presència de tensió per informar els PLCs de cada grup.

Les cel·les disposaran d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar per mitjà d'un cadenat amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb el seu interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per a la manipulació del seccionador de línia (Obert–Tancat) i altre per a maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Aquestes manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha d'introduir la maneta. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per a la maniobra del seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Per a canviar d'una posició extrema a l'altre (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta del forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres situat entre els dos orificis i introduir la maneta dins l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui obert

GRUP 10: SERVEIS COMUNS

El grup 10 el formen un conjunt d'armaris format pels plafons necessaris per al comandament i control de Serveis Auxiliars de la subestació, que contenen els interruptors magnetotèrmics per a la protecció dels circuits de comandament, de maniobra i de senyalització, relés auxiliars, instantanis i temporitzats, commutadors de comandament, làmpades de senyalització, indicadors de posició, alarmes, PLCs, etc. necessaris per al funcionament de la instal·lació.

L'execució dels quadres de comandament es realitzarà mitjançant armaris normalitzats de 2200 mm. d'alt, 800 mm. d'ample i 800 mm. de profunditat, format per dos plafons fixes frontals, plafons fixes laterals i tancats amb porta per davant.

La construcció en fusteria metàl·lica, estarà constituïda per perfils d'acer laminat en fred, plafons en xapa d'acer de 2,5 mm. de gruix. Els costats i sostres estaran realitzats amb xapa d'acer de 2 mm. de gruix, així com les portes davanteres.

Els circuits auxiliars s'efectuaran amb cable d'aïllament (polietilè reticulat) estant previst 1,5 mm^2 de secció per als circuits de tensió i 4 mm^2 per als d'intensitat.

Els circuits corresponents de comandament dels disjuntors, així com de serveis auxiliars, disposaran de secció dimensionada per a les intensitats que puguin circular, superant o igualant en moment el mínim establert.

Els circuits de comandament i els de "disparo" seran independents dels circuits de senyalització i d'alarma, malgrat la seva pertinença a un mateix equip.

Tots els circuits auxiliars finalitzaran en borns normalitzats, i estaran numerats i situats de tal forma que sigui possible una fàcil i còmoda identificació.

Des d'aquest grup elèctric es controlarà entre unes altres, les alarmes per tèrmic caigut o fallida dels convertidors que alimenten els PLC's o remotes, aquest tipus d'alarmes estaran separades per conjunts de cabines o sistemes, l'aprovació en cada cas dependrà del servei tècnic corresponent d'FGC

Es disposarà sobre el front dels quadres de control un esquema sinòptic pintat en diferents colors i amb indicació de tots els signes, que permetin una idea immediata de l'estat de la instal·lació.

Tots els plafons estaran identificats mitjançant rètols i tots els aparells de comandament disposaran de rètols indicadors de la funció que realitzen.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verificació: https://eadmin.gencat.cat/verificacio

Armari de comandament de Serveis Comuns
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll de 16 A
2 Comportes tallafocs per a ventilació amb servomotor a 220Vca, 50Hz amb contactes auxiliars de posició
9 Bases portafusible amb cartutx fusible, 2/4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor IV NSX400NA In = 400 A, Un = 440V amb relé electrònic Micrologic 0.3 contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
4 Interruptor IV C120N (corba C) In = 80 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 63 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 50 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
3 Interruptor IV C60N (corba C) In = 25 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor IV C60N (corba C) In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Armari de comandament de Serveis Comuns
2 Interruptor II C120N (corba D) In = 63 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor II C60N (corba C) In = 40 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
3 Interruptor II C60N (corba C) In = 25 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor II C60N (corba C) In = 20 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
10 Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
8 Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
8 Interruptor I C60N (corba C) In = 1 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (of) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
4 Born portafusible amb LED i amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
9 Born portafusible amb LED i amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Sirena Un = 125 Vcc. MINIWAT- ARIZ (o similar equivalent)
Caixa de làmpades per a senyalització d'alarmes 16 LED's alimentació 24 Vcc Tipus LSE16-911-120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades il.luminació interior armari
2 Relé auxiliar 4 contactes commutats bobina 24 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
23 Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 24 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
7 Relé auxiliar 4 contactes commutats bobina 110 Vcc amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
6 Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 230 Vca amb diode i LED, amb base RELECO (o similar equivalent)
Contacter IV Bobina 110 Vcc. In = 100 A Un = 440 V, 50 Hz Contactes auxiliars 1NA +1 NC Amb enclavament mecànic. Tipus ABB (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base RELECO (o similar equivalent)
Comptador III, energia activa 4 fil. Classe 1 Connexió directa 380/220 V T/i (S/P) Amb emissor d'impulsos, lliure de potencial 1 impuls = 60W/h Model encastat Actaris tipus SL 761C-060 (o similar equivalent)

Document signat digitalment per Oriol Esteban Vera, Ingeniero Industrial, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones, Jefe de Área de Gestión y Mantenimiento de Instalaciones

Armari de comandament de Serveis Comuns
Voltímetre electromagnètic escala 0-500 V. Connexió directa 380 V 50 Hz 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-500 A (en funció de la potència dels trafos) Connexió a t/i (S/P) A 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat 0-RS-ST-TR a 30º BHIPLAT (o similar equivalent)
Commutador d'amperímetre model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat 0-R-S-T a 90º graus BHIPLAT (o similar equivalent)
Commutador de Local – Telecomandament model Z, comandament fletxa negra In =16 A Gravat L- D BHIPLAT (o similar equivalent)
5 Polsador amb dos contactes commutats Amb caràtula: vermella, blava i blanca EAO (o similar equivalent)
Transformador d'intensitat Relació (S/P) 7,5 VA; classe 1 CELSA (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 0-400 V, 50 Hz Senyal de sortida 0-10 Vc.c. Amb aïllament galvànic Kainos (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V c.c. Senyal de sortida 24 V c.c. Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 0-150 V c.c. Senyal de sortida 0-10 Vc.c. Tensió auxiliar 220 V, 50 Hz Amb aïllament galvànic Kainos (o similar equivalent)
Ondulador sinusoïdal tensió d'entrada 110Vcc, tensió de sortida 230Vca, 50Hz Potència màxima 750VA PREMIUM (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió tipus VCMAC Tensió d'entrada: 88 a 264 Vac Tensió de sortida 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Commutador motoritzat IV de 3 posicions (I-0-II) In = 125 A Amb accionament manual Amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Commutador motoritzat III de 2 posicions amb solapament (I-II) In = 100 A Amb accionament manual Amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 12 Vdc GAVE (o similar equivalent)
Interruptor seccionador portafusible IV In = 630÷1250A fusibles NH4 de 630÷1000A

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Armari de comandament de Serveis Comuns
Comandament frontal centrat, amb Contacte auxiliar NA ABB (o similar equivalent)
3 Final de carrera ZCK-J2 amb cos i cap de fi de cursa, palanca i politjó Telemecànica (o similar equivalent)
2 Final de carrera per a il.luminació interior d'armari
Centraleta de vigilància de temperatura, alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC sortida d'alarma, disparament, avaria imarxa ventilació TECSYSTEM (o similar equivalent)
Sonda Pt100 per a mesura temperatura ambient

Equip Carregador – Bateria

Formen part també dels Serveis Comuns, els dos armaris quin interior conté l'equip rectificador i acumuladors de les bateries per a l'alimentació del comandament de la subestació.

El conjunt redundant de bateries estarà format per dos equips idèntics, la potència dels quals, per separat, sigui suficient com per alimentar tot el comandament de la subestació.

La sortida de CC de cadascun dels equips comptarà amb un díode antiretorn i la commutació es realitzarà mitjançant un sistema compacte sense pas per zero, amb senyalització i ordre d'actuació des del telecomandament.

Les característiques principals són les següents:

- Tensió d'alimentació: 220 Vca ± 10% Monofàsica.
- Tensió nominal de sortida: 110 Vcc.
- Intensitat de sortida del Carregador: 25 A.
- Ondulació de la tensió de sortida: 4% r.m.s. amb bateria connectada.
- Estabilitat de la tensió de sortida: ± 1%.
- Característica de la Càrrega: IU segons CEI 478-1 (Flotació).
- Bateria: Alcalina de Níquel-Cadmi en vasos de polipropilè compost per 86 elements tipus SBM de 84 Ah de Capacitat Nominal (C5).
- Senyalitzacions: Mitjançant sinòptic amb LEDs en el frontal de l'armari.
- Alarmes: Mitjançant sinòptic amb LEDs en el frontal de l'armari, Defecte de xarxa. Defecte de Carregador. Tensió Alta de Sortida. Tensió Baixa de Sortida. Terra en +. Terra en -.
- Ha d'incloure un senyal remot comú i la senyalització remota de les alarmes individuals, mitjançant contactes lliures de potencial.
- Aparells de Mesura: Voltímetre de sortida de Carregador. Amperímetre de sortida del Carregador.

Ha d'incloure:

- Cable Afumex lliure d'halògens pel cablejat. Reductor de tensió pel règim de càrrega ràpida.
- Proteccions: Fusible amb interruptor d'entrada. Fusible de sortida del carregador. Fusible de sortida. Varistors d'entrada per a protecció contra sobretensions en alterna. Arrencada progressiu. Filtre limitador de la tensió d'utilització.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (FGC) i Diego Gil Pérez (FGC)
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ca.portalfirmes.com/verificacio
Codi de verificació: 6EFC0E3BA1ZC7123

- Característiques de l'Armari: armari metàl·lic amb porta i plafons pintats en color texturitzat i bastidor galvanitzat, bateria disposada en dues safates, amb graons tractats pel evitar el vessaments electrolític, grau de protecció IP20, ventilació natural i sinòptic de senyalització local en porta.

Ondulador

Destinat a garantir l'alimentació d'aquells equips quina tensió de servei és 220 V ac i que en cas de fallida de la tensió en les barres de serveis comuns, necessiten poder ser maniobrats per a garantir la seguretat i fiabilitat dels equips de 1500 Vcc.

Les característiques principals són les següents:

- Ondulador tipus CS-3000 SALICRU (o similar equivalent)
- Tensió d'entrada110 Vcc i 220 Vca
- Tensió de sortida 220 Vca, 50 Hz
- Tensió de sortida senoidal i By-pass estàtic
- Potència 3 KVA

El sistema de control d'aquest grup elèctric ha d'estar implementat sobre un PLC amb una CPU que governi aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups hauran d'intercanviar la informació necessària a través del bus de camp.

Les funcions principals d'aquest grup elèctric estan relacionades amb el Local/Distància de la subestació: activar i desactivar el clàxon per les alarmes generades pels diferents grups, l'enclavament de la porta de la cel·la de filtres, la porta dels seccionadors de sortida de feeders, l'enclavament per als treballs en cel·les de corrent continu, la commutació a les barres de Serveis auxiliars de la subestació i l'escomesa exterior.

Els equips de la SE s'alimentaran des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis crítics de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estaran connectats a una barra de "Serveis Essencials" alimentats des de SSAA de la SE (Interna), commutada amb una Alimentació Externa a la SE.

La commutació estarà implementada mitjançant 2 contacters, "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa", amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contacters es realitzarà mitjançant un automatisme de control que resideixi en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual.

Mai es tancaran simultàniament els contacters d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contacter que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós en disposin, es tancarà el contacter d'"Alimentació Interna".

GRUPS 11-14: RECTIFICADORS 1500 VCC.

Els grups elèctrics 11:14 estan composats per cel·les de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipades amb disjuntor per protecció dels transformadors, per cel·les de rectificador de un cos i de doble cos sobre carros extraibles i per bobines d'allisament sense nucli magnètic amb espires d'alumini.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

El numero de grups rectificadors a instal·lar en la subestació estarà en funció de les necessitats de cada cas concret, no obstant això atès que són equips que estaran acoblats en paral·lel, es considerarà un màxim de 3 grups de 2000 kW o 2 de 3000 kW per subestació.

Cel.les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat relació 100/5 A 5 VA cl 5P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Portalàmpada amb làmpada de 40 W, 220V
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C

Descripció del conjunt d'aparells

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Entitat Pública de Serveis Electrònics, Ajuntament de Barcelona, Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, Diputació de Barcelona, Entitat Autònoma de Diaris, Institut Català de Tecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon Llull, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, Universitat de Girona, Universitat de Lleida, Universitat Rovira i Virgili, Universitat de Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de les Illes Balears, Universitat d'Andorra, Universitat de València, Universitat d'Alacant, Universitat Jaume I de Castelló, Universitat Miguel Hernández d'Elx, Universitat de Perpinyà Via Domitia, Universitat de Saragossa, Universitat de Vigo, Universitat de Santiago de Compostela, Universitat de Múrcia, Universitat de Cantàbria, Universitat de Navarra, Universitat de Salamanca, Universitat de Sevilla, Universitat de Zaragoza, Universitat de Lleida

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de grup estan accionats de manera manual mitjançant palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui el mateix que per a un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és a causa que no hi ha permís de maniobra al seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Cel·les de corrent continua corresponents al grup rectificador:

El conjunt de cel·les de corrent continu ho formen les cel·les dels grups rectificadors conjuntament amb les corresponents als feeders amb que està equipada la subestació, operativament disposaran d'un front

de treball on es troben tots els aparells de comandament, mesura, senyalització i de maniobra o inspecció, per on s'extreuen els carros que suporten els interruptors extraràpids amb el seu automatisme d'assaig de línia i de detecció de defectes llunyans, així com els rectificadors.

Aquests carros haurien d'estar allotjats, en servei o seccionats en àrees de les cel·les que estan reservades a aquesta fi.

El seu moviment s'efectua mitjançant un mecanisme de enclavament, que impedeix la realització de maniobres d'introducció o extracció inadequades.

La presa de corrent de potència entre els components d'aquests carros i les barres generals de corrent continu, d'entrada de corrent altern o d'entrada i sortida de feeder, s'efectua mitjançant pinces modulars ampliables segons necessitat.

Darrere d'aquesta zona de carros es troben les barres generals positiu, negatiu i by-pass, que recorren modularment la totalitat del conjunt de cel·les, fent viable qualsevol ampliació per ambdós extrems. Les barres generals han d'admetre un pas de corrent en permanència de 4.500 A. amb un increment d'escalfament de 30º C. sobre una temperatura ambient de 35º C.

Els rectificadors deuen estar intercalats entre els feeders de tal manera que permeti optimitzar el pas de corrent rectificat fins a valors generals de 10.000 A (2 rectificadors 2000 KW, 1.500 Vc.c sobrecàrrega del 50 %).

En aquesta zona de barres es troben també els seccionadors de corrent continua del grup rectificador o de by-pass de feeder respectivament. Aquests seccionadors han d'estar motoritzats i haurien d'estar dotats també de maniobra manual per a casos d'emergència, la qual haurà d'estar enclavada de tal manera que impedeixi maniobres inadequades de càrrega o de tensió.

L'accessibilitat a aquesta zona de barres i seccionadors, es realitzés per la part posterior de les cel·les i també pel front de les mateixes retirant els carros dels rectificadors i dels feeders, aquesta accessibilitat haurà d'estar controlada per un enclavament de seguretat que impedeixi maniobres externes o internes de la subestació que donin lloc a contactes accidentals amb parts de la instal·lació en tensió.

En la zona de barres no s'han d'instal·lar equips de BT tals com convertidors, que haurien de situar-se en els recintes de BT.

La zona de barres haurà d'estar protegida amb acetats transparents o metacrilats en aquelles zones que l'obertura d'una porta posterior sense enclavament deixi al descobert punts amb tensió, per a protegir contra contactes indirectes.

Totes les cel·les disposaran d'un esquema sinòptic associat que permeti veure la funcionalitat del sistema, així com la seva situació en comandament local.

Dimensions generals de les cel·les de contínua:

Denominació	Altura	Front	Fons
Cel.la rectificador (1 cos)	2200 mm.	1100 mm.	1600 mm.
Cel.la rectificador (doble cos)	2200 mm.	2200 mm.	1600 mm.
Cel.la seccionador de grup	2200 mm.	800 mm.	1600 mm.
Cel.la de feeder	2200 mm.	800 mm.	1600 mm.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Data: 16/06/2025 12:23:23
Verificació de signatures i validació del document disponible a https://accedeix.gencat.cat/verificacio

Cel·la del seccionador del rectificador:

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Seccionador bipolar Un 2000 V In 2800 A Comandament per motor elèctric a 110 Vc.c. FOUILLERET-FERRAZ (o similar equivalent) Amb 2 Contactes auxiliars 2A + 2B en cada posició obert–tancat Telemecanica (o similar equivalent) Amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars Telemecanica (o similar equivalent
Cartutx fusible Un 2000 V In 50 A Amb micro-contacte i adaptador FERRAZ (o similar equivalent)
Resistència 4R7, 250W Muntatge P TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 10% 22 k, 250W Muntatge HS terminal D TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 200 R, ± 1% 1 W TEGNOMEGA (o similar equivalent)
Shunt Classe 0,5 Relació 4000A/60 mV CELSA (o similar equivalent)
3 Varistor 11V, 1A
Condensador 4 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. U assaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 800 pF U assaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductància de fuita 0,2 µH TOBIAS JENSEN (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la del seccionador del rectificador
2 Condensador 20 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. U assaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 500 pF U assaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductància de fuita 1,2 µH TOBIAS JENSEN (o similar equivalent)
Interruptor guardamotor III regulació 1 ÷ 1,6 A contactes auxiliars 1 A + 1 C ABB (o similar equivalent)
Centraleta de vigilància de temperatura TMD-T4 7 2 ATAE Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, tir, avaria i ventilador, ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A 1A+1C
2 Interruptor automàtic II In =6 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars conmutado1A 1A+1C
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V
6 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
10 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Panel visualizador HMI, MAGELIS 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) **S**TU655 **Conexiones:** - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
5 Relé auxiliar, 4 contactes conmutados Bobina 24 V c.c. amb díode i LED

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jefe de Area de Ingeniería Industrial y Gestión Ambiental, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, SA, Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Base RELECO (o similar equivalent)
9 Relé auxiliar, 2 contactes conmutados Bobina 24 V c.c. amb díode i LED Base RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar, 2 contactes conmutados Bobina 230 V a.c. amb LED Base RELECO (o similar equivalent)
2 Contacter auxiliar, 3 contactes + 1NA Bobina 24 Vcc. Amb diode antiretorno ABB (o similar equivalent)
2 Contacter auxiliar, 3 contactes + 1NC Bobina 220 V 50 Hz ABB (o similar equivalent)
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
3 Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W amb marc EAO (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Autòmat programable model M340 (per NP+-1) fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la del seccionador del rectificador
Base endoll 16 A
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 2 KV CL1,5 Senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 ZAIGER (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 6 KA CL1,5 Senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 ZAIGER (o similar equivalent)
Convertidor de senyal senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA alimentació aux, ± 24 Vc.c aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
Convertidor de senyal senyal d'entrada -90 ÷ 90 mV senyal de sortida -10 ÷ 10 Vc.c. alimentació aux., 20 ÷ 230 Va.c./cc aïllament 7,2 KV KNICK (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Centraleta de vigilància de temperatura TMD-T4 Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) Sortida d'alarma, dispar, avaria i marxa ventilació ABB (o similar equivalent)
Ondulador, OCS250 Tensió d'entrada 115Vcc (+-20%) Tensió de sortida 230Vca, 50Hz Potència màxima 220VA Amb connexió per regleta de borns Amb base i tapa PREMIUM (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzant el codi 6FEF0B3BA1ZZ713ZZ3
Data: 16/07/2025 12:28:23
Pàgina 27 de 109
Pàgina 28 de 109
Per verificar la validesa d'aquest document accedeixi a la pàgina web https://verificacio.cat/verificacio

Característiques generals cel.la de seccionador de grup rectificador

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, pre-formats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre sí, mitjançant un útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la disposa d'un front de treball comú a tota la resta, que és que si s'escau serveix per allotjar el comandament del grup rectificador.

Disposa d'una porta frontal, accessible des de l'exterior, i s'hi han d'ubicar els aparells de mesura (voltímetres, amperímetres, etc.), senyalització (llums, indicadors, etc.) i comandament (polsadors, commutadors de comandament i símbol, commutadors de gir, etc.). Aquesta porta estarà dotada d'un esquema sinòptic coordinat amb la resta d'aparells que permetin una imatge de la situació elèctrica de la instal·lació.

A l'interior del calaix estan instal·lats els elements de maniobra (relés, contacters, etc.) de protecció (interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials, etc.) i logístics (PLC's, convertidors en BT, etc.), així com els borns de comandament i el senyal corresponent al grup. Per la part inferior d'aquest compartiment s'efectua l'entrada de cables de comandament del grup elèctric.

Posteriorment a aquest calaix, es troba el seccionador motoritzat de c.c. del grup rectificador. El seu estat (obert o tancat) es pot veure físicament a través d'una finestra precintada amb una placa de metacrilat, situada a l'interior del calaix, a més de la senyalització del sinòptic del front de la cel·la.

El comandament manual de socors per efectuar la maniobra del seccionador, se situarà al front de la cel·la, al costat de l'esquema sinòptic.

Aquest seccionador separa les barres procedents del rectificador de les generals.

Sota d'aquest seccionador s'ubicarà l'equip RC de protecció contra sobretensions del rectificador, costat c.c.

En el pla següent posterior, se situaran les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També es troba en aquesta zona la barra general de terra.

La part posterior de la cel·la podrà estar tancada amb portes cargolades.

El sostre d'aquesta cel·la està totalment tancat en tota ella

Rectificadors

Els rectificadors podran ser de dos tipus, d'un sol cos i de doble cos, la selecció d'un o un altre dependrà del servei tècnic d'FGC i quedarà perfectament definit en la fase de redacció del projecte.

Per a l'elecció del tipus de rectificador i transformadors de tracció, s'haurà de tenir en compte el definit en les normes:

- UNE-EN 50327, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Harmonització dels valors assignats per a grups convertidors i assajos sobre grups convertidors.
- UNE-EN 50328, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Convertidors electrònics de potència per a subestacions.
- UNE-EN 50329, Aplicacions ferroviàries - Instal·lacions fixes - Transformadors de tracció.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Els rectificadors d'un sol cos estaran composts per una cel·la de seccionador bipolar i un rectificador hexafàsic de les següents característiques tècniques :

Tipus	Pont Graetz trifàsic (DB)
Execució	Desendollable
Ventilació	Natural
Potència nominal	2000 / 2700 KW
Tensió nominal	1.500 V
Intensitat nominal	1333 / 1666 A

Règim de càrregues, segons UNE- EN50328 classe VI:	100% en permanència 150% 2 hores amb escalfament previ del 100% 300% 1 minut, amb escalfament previ del 100%
Sistema de control i funcionament	Np+1 en els rectificadors de 2000 KW i np-1 en els de 2700 KW
Temperatura ambient	40ºC
Temp. Màxima diode	160ºC
Freqüència	50 Hz
Tensió de buit del rectificador	Udio = 1750 V
Factor de seguretat contra tensió inversa kz=	2,4
Tensió inversa de punta repetitiva que ha d'aguantar cada díode URRM	4.400 V
Número de díodes en sèrie per branca	1
Número de díodes en paral·lel per branca	En funció de la potència
Tipus de díode	Díode de disc de *"avalancha"* controlat (DSA-405-44 A (G) de ABB (o similar equivalent)
Tipus de radiador	HN2
Execució	Sense RC en paral·lel amb cada disc
Fusibles tipus (2000 V 500 A) FERRAZ (o similar	Cada díode haurà de portar el seu fusible amb

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://portaldigital.gencat.cat/verificacio

equivalent)	adaptador i microcontacte de fusió
Tensió alterna que ha de poder aguantar cada fusible en cas de fusió	2000 V

Els rectificadors estaran proveïts del corresponent RC contra les sobretensions produïdes al costat del corrent continu, situat a la cel·la de seccionador del grup rectificador.

Així mateix, aniran proveïts d'un sistema que permetrà la detecció del corrent en un sentit determinat i que servirà com a detector de corrent de retorn a la sortida de cadascun dels grups rectificadors de la subestació

El senyal per a la detecció de retorn es prendrà directament a través d'un shunt i un convertidor, que, amb l'aïllament galvànic, alimentarà al relé corresponent encarregat de controlar aquesta protecció.

El nivell i el temps de detecció, podran ser ajustats en el PLC i en la unitat principal de control.

Els rectificadors hauran de suportar, sense fusió ni avaria de cap dels seus components, un curtcircuit franc en barres de sortida de rectificador durant 120 milisegons i un increment de +10% de la tensió nominal d'alimentació de la xarxa.

Els rectificadors de doble cos estaran compostos per una cel·la de seccionador bipolar i dues cel·les de rectificador hexafàsics que acoblats formessin un rectificador dodecafàsic amb les característiques tècniques que es detallen:

Tipus de Rectificador	3000 kW/1500 V puente 2DBP *k=1*
Potència nominal de cada cos	1500 / 1500 KW
Intensitat nominal de cada cos	1000 / 1000 A
Potència nominal del conjunt	3000 KW
Intensitat nominal del conjunt	2000 A
Sistema de control i funcionament	Np+1

La resta de paràmetres és similar al dels rectificadors hexafàsics

Característiques Generals dels rectificadors

Cel.la de Rectificador

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, pre-formats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre si, mitjançant útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la disposarà d'un front de treball comú a tota la resta, i que, si escau, serveixi, a més a més, de maniobra del carro rectificador.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

En el cantell de l'entrada es troba el punt de gir del mecanisme d'enclavatge del carro, al voltant del qual s'efectua el posicionament del carro en la cel·la (endollat o seccionat).

A la seva zona baixa porta instal·lat el camí de rodament per al desplaçament del carro rectificador, així com la pletina de contacte de terra. La part posterior de la cel·la, estarà tancada amb portes cargolades.

A la seva zona intermèdia vertical, aquesta cel·la porta les pletines de coure que comuniquen els tacs de connexió de pinces de la c.c. rectificada cap a la cel·la col·lateral del seccionador del grup rectificador.

Així mateix, i en el mateix pla, es troben les peces de connexió de c.a. procedents del transformador del grup rectificador. L'entrada dels cables procedents del transformador s'efectuarà per la part inferior posterior d'aquesta cel·la.

En el pla següent posterior, estaran situades les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També es troba en aquesta zona la barra general de terra.

L'àrea del rectificador està separada de la zona de barres i de les seves cel·les col·laterals mitjançant plaques aïllants, per a la protecció del personal contra contactes accidentals quan el rectificador es troba fora del seu espai.

La connexió entre els elements de potència s'efectuarà a través de guillotines de tancament automàtic.

El sostre d'aquesta cel·la (zona rectificador), estarà tancat mitjançant una xapa perforada per afavorir l'evacuació de l'aire de refrigeració. El mateix sostre de la zona de barres estarà completament tancat.

La cel·la ha de disposar d'un cablejat, mitjançant connector, per unir els circuits de comandament i de senyal, procedents del rectificador al sistema de comandament del grup rectificador.

Carro de rectificador

Aquest carro de rectificador està constituït físicament per un xassís metàl·lic, construït a base de perfils d'acer laminats en fred, amb un gruix de 6 mm. i amb un front associat de xapa d'acer de 2 mm. que serveix com a element de tancament del cubículum del carro de rectificador, a la cel·la corresponent.

El xassís estarà tractat i el panell frontal pintat.

Disposarà de rodes que permetin el seu desplaçament a l'interior de la cel·la, així com al seu exterior (S/E).

Sobre el xassís estan situades dues plaques aïllants, que suporten les barres de c.a. (6) al centre de la vertical de les plaques, i els col·lectors de c.c. en els costats, formant tot això un sòlid conjunt. Totes aquestes pletines col·lectores tenen les seves connexions acabades en pinces de connexió per connectar-se amb les barres corresponents en la cel·la de rectificador.

Sobre les barres de c.a. se situen els blocs refrigerants porta-díodes. Cada bloc estarà format per dos radiadors tancats a pressió entre els quals es troba el díode de disc. Sobre el bloc se situaran els fusibles de protecció amb els seus respectius contactes de senyalització. La connexió entre fusibles i les barres col·lectores de c.c. es realitzarà mitjançant pletines.

A la part frontal del panell estarà situada la palanca de maniobra del mecanisme d'enclavatge, mitjançant la qual s'efectuarà la maniobra d'endollat i seccionat d'aquest carro. Disposa, a més, d'un enclavatge electromecànic que impedirà l'execució de maniobres incorrectes.

El cablejat de comandament i senyalització acaba en un connector concordant amb l'ubicat en la cel·la del rectificador.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ovtd.idcat.cat/verificacio

Carro rectificador hexafàsic

Component per carro rectificador d'un cos
Segons norma UNE-EN 50328 Connector extraïble format per: Base connector GP (part fixa) Carcassa GP (part mòbil) Marc 6 peces A-F Peces 12C mascle Peces 12C femella PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Rectificador refrigeració natural potència nominal: 2000/2700 KW tensió nominal: 1500 Vc.c. corrent nominal: 1333/1800 A connexió DB Compost de: 30/36 díodes de silici d'allau controlada tipus 5SDA-06-D4407 ABB SEMICONDUCTORS (o similar equivalent) 60/72 radiadors Núm. díodes en sèrie :1 Núm. díodes en paral·lel:5 /6 30/36 fusibles, Un = 2000 V, In =500A amb microcontacte de fusió FERRAZ(o similar equivalent) Muntatge desendollables sobre carro amb enclavament d'extracció, bobina JOVE 110 Vc.c., contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent), polsador d'accionament ABB, termòstats (90ºC y 100ºC) BARCITRONIC amb trafo d'aïllament TRASFO(o similar equivalent)R

Carro rectificador dodecafàsic

Component per carro rectificador de doble cos
Segons norma UNE-EN 50328 Connector extraïble format per: Base connector GP (part fixa) Carcassa GP (part mòbil) Marc 6 peces A-F

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Piezas 12C mascle Piezas 12C femella PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Rectificador refrigeració natural potència nominal: 2000/3000 KW tensió nominal: 1500 Vc.c. corrent nominal: 1333/2000 A connexió DB Compost de: 60 díodes de silici d'allau controlada tipus 5SDA-06-D4407 ABB SEMICONDUCTORS (o similar equivalent) radiadors 120 Núm. díodes en sèrie :1 Núm. díodes en paral·lel: 5 60 fusibles, Un = 2000 V, In =500A amb microcontacte de fusió FERRAZ(o similar equivalent) Muntatge desendollables sobre carro amb enclavament d'extracció, bobina JOVE 110 Vc.c., contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent), polsador d'accionament ABB, termòstats (90ºC y 100ºC) BARCITRONIC amb trafo d'aïllament TRASFO(o similar equivalent)

Transformadors per a Tracció:

Els transformadors secs encapsulats per a la traccó eléctrica d'FGC estaran construïts en funció de l'aplicació que se'ls destini que serà fonamentalment la d'alimentar rectificadors de 6 i de 12 polsos:

Component de la cel·la de transformador de grup i característiques técniques per a rectifidadors de 6 polsos			
Transformador de potència trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural - Relació 25000±5±10%/1180 V - Segons norma UNE-EN 50329 - Potències i règim de càrregues segons la taula següent:			
TIPUS DE POTÈNCIES	KVA	TEMPERATURA	RÈGIM CÀRREGUES
Potència base	2250 i 3000	100/100	100 % permanència
Potència quadràtica 150%	3375 i 4500	100/100	150% 2 hores
Potència quadràtica 300%	6750 i 9000	100/100	300% 1 minut
- Impedància c.c. 120º C (%) 8÷9			

Document signat digitalment per Gabriel Ferrando Ferrando, Director Gral. Enginyeria i Projectes Ferroviaris, Generalitat de Catalunya, 10/06/2025 (pàg. 2/2). Verificable a https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FEF0B3BA12C7123C3

- Grup de connexió Yd5
- Claca aïllament AT/BT F/F
- Equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica PT100
- Bobines de AT encapsulades sota buit en resina epoxy d'alt rendiment i BT impregnada - segellada
- Bobinatges AT/BT en coure.
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V
- Un BT 1180 V
- In AT 51,95 / 69,28 A
- In BT 1100,88 / 1467,84A
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Claca ambiental E2
- Claca de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2
- Tensió màx./nivell aïllament AT. (36kV.) IR145 FI 70/BT (3,6 kV.) IR40 FI 10

<u>Protocols de proves i assajos</u>

Assajos de rutina

En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura dels pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:

Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents i es realitzaran segons noma UNE- EN50329

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

s'hagi considerat com individual. La unitat éscollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes

Documentació

Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)

Component de la cel·la de transformador de grup i característiques tècniques per a rectificadors de 12 polsos

Transformador de potència encapsulado sec 50 Hz refrigeració natural

- Relació 25000±5±10%/1180 V

- Segons norma UNE-EN 50329

- Potències i règim de càrregues segons la taula següent:

TIPUS DE POTÈNCIES	KVA	TEMPERATURA	RÈGIM CÀRREGUES
Potència base nominal equivalent	2250 i 3000	100/100	100 % permanència
Potència quadràtica 150%	3375 i 4500	100/100	150% 2 hores
Potència quadràtica 300%	6750 i 9000	100/100	300% 1 minut

Tensió primària .....25000 V
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V

Tensió secundària en buit .....1180 /1180 V // 1125/1125 KW, 1500/1500 KW
Grup de connexió **Yd11-Yd0**
Nivell d'aïllament debanat primari (KV) .....Sèrie 36/FI 70/IR 170
Nivell d'aïllament debanats secundaris (KV) .....Sèrie 3.6/FI 10/IR 40
Clases C/A/F E2, C1, F1
Clases C/A/F ..... F/F

Document original signat digitalment per: Direcció General de Territori i Mobilitat, Direcció de Serveis de Mobilitat, Generalitat de Catalunya, Data: 16/07/2025 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document mitjançant codi segur de verificació (CSV) 1A6E1B1A1A2A7120 a https://seu.gencat.cat/verificacio

Valors garantits sota norma **UNE-EN 21538-1**
Impedància AT – BT1+BT2 (%) ..... 8÷9
Pèrdues en buit (W) 7200
Pèrdues en càrrega (a 120 ºC) 23500
Pressió acústica Lpa a 1 m (dB)(A)) 68

- Equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica PT100
- Bobines d'AT encapsulades sota buit en resina epoxy d'alt rendiment i BT impregnada - segellada
- Bobinatges AT/BT en coure.
- Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat d'AT:
  - 27500 V
  - 26250 V
  - 25000 V
  - 23750 V
  - 22500 V
- Un BT 1180 V
- In AT 51,95 / 69,28 A
- In BT 1100,88 / 1467,84A
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Claca ambiental E2
- Claca de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

Protocols de proves i assajos

Assajos de rutina

En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNEIX 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura dels pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:

Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents i es realitzaran segons noma UNE- EN50329

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Assaig d'escalfament
- Assaig amb impuls tipus llamp
- Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat éscollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes

Documentació

Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECÀNICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA
Polsador tipus C16B/C1-A1 **ENTRELEC** (o similar equivalent)

Component per cel·la de bobina d'allisament
Bobina d'allisament sense nucli magnètic, espires d'alumini Inductància = 1 mH In = 1.333 /2.000A Corrent residual a 300 Hz =60 A Règim de càrregues: 100 % en permanència, 150 % 2 hores, 300 % 1 minut Tensió nominal 1500 V Rigidesa dielèctrica =15kV 50Hz 1 min. Tallers ARA (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUP 18: CEL·LA DE FILTRAT D'HARMÒNICS

Aquest grup elèctric està compost per: el conjunt de bobines, condensadors i fusible de protecció, ubicats dins d'una cel·la degudament enclavada amb els grups elèctrics que l'alimenten, per tal d'acomplir amb la funció per a la que ha estat dissenyada.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Component per cel·la de filtres harmònics
5 Condensador, capacitat 40 µF ± 10 %, a 300 Hz i 600 Hz, tensió nominal 2 KVc.c. tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c., tensió d'assaig entre borns i massa: 15 KV , 50 Hz , 1 min., intensitat de pas: 15 A a 300 Hz y 600 Hz (1 G.R.) 30 A a 300 Hz y 600 Hz (2 G.R.) 45 A a 300 Hz y 600 Hz (3 G.R.) CONDIS (o similar equivalent)
2 Condensador, capacitat 20 µF ± 10%, a 900 Hz y 1200 Hz , tensió nominal 2 KVc.c. tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c., tensió d'assaig entre borns i massa: 15 KV , 50 Hz , 1 min., intensitat de pas: 5 A a 900 Hz y 1200 Hz (1 G.R.) 10 A a 900 Hz y 1200 Hz (2 G.R.) 15 A a 900 Hz y 1200 Hz (3 G.R.) CONDIS (o similar equivalent)
Cartutx fusible 200 A; 2000 Vc.c. In = 200 A Un = 2000 V Suport adaptador micro-contacte, FERRAZ (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 300 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 120 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió d'aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 600 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 30 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 900 Hz Inductància: 1,56 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Bobina per a filtres de 1200 Hz Inductància: 0,88 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel·la de filtres harmònics
resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA (o similar equivalent)
Resistència cimentada 27K;100 W Muntatge S; Bianchi (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA (o similar equivalent)

GRUP 20: ACOBLAMENT DE BARRES D'AT

La cel·la d'acoblament disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors d'acoblament i d'interconnexió de barres, la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel·la d'interconnexió de barres disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra través de l'interruptor.

Component per cel·la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
2 Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta de accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: Bobina de desconnexió 110 Vcc. Bobina de connexió 110 Vcc. Motor càrrega de molles 110 Vcc. Relé antibombeig Contactes auxiliars 7NA+6NC
2 Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento de Seguridad del Estado, Gerencia Territorial de Cataluña, Jefatura de Obras y Patrimonio, Jefe de Obras, Javier Gómez Álvarez, 10/06/2025 y utilitzant el codi 6FEF0E3EA1ZX7123K3

https://sedeelectronica.mir.gob.es/verificacion

Component compartiment de control
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
2 Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible and LED de 0,5 A Weidmüller (o similar equivalent)
3 Born portafusibles amb fusible and LED de 2 A Weidmüller (o similar equivalent)
2 Portalàmpades làmpada 18W, 220V,E14. SCHNEIDER (o similar equivalent)
Làmpada senyalització funcionament a 24V.c.c. lent vermella SCHNEIDER (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i LED, base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Final de cursa d'enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents per al control i cablejat i pels aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les d'acoblament de barra són d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és perquè no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic, amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir ve indicat a cada orifici.
Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca del forat deixant tancada la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre tots dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estatan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària a través del bus de camp.

Document original signat digitalment per Oficina Tècnica Enginyeria Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://portal.fgc.cat/verificacio

GRUPS 30 I 31: SERVEIS AUXILIARS 1 i 2

La cel·la d'AT que alimenta el transformador de Serveis Auxiliars disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.

- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 1250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta de accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió
Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 25/1 A 1 VA cl 10P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb modul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat compartiment de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de serveis auxiliars seran accionats de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular). Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta, és perquè no hi ha permís de maniobra al seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta i seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra, s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor, a la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al mateix costat, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Data: 19/06/2025 [illegible]
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

Compartiment de control armaris Serveis Comuns (SA1 i SA2)
Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic IV COMPACT NS1000N amb comandament motoritzat a 110V.c.c. Un = 400V In = 1000A capacitat de tall 50KA amb bastidor extraïble NT H1 4 pols equipat amb relé de protecció electrònica MicroLogic 2.0 amb senyalització de dispar per contactes lliures de potencial (SD) contacte de posició commutat (OF) sistema de bloqueig de posició RONIS contactes de posició: '- endollat (CE '- seccionat (CD) SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles Amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V Amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V Amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Centraleta vigilància tèrmica del transformador Alimentació universal:24-230 Vca/Vcc

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

4 canals per sondas PT100 (-20 a 200ºC) Sortida alarma, disparo i avaria ABB (o similar equivalent)
2 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

Cel·la Transformador Serveis Auxiliars
Transformador de potencia trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/400-220V - Potència 250 ÷ 630 KVA - Impedància c.c. 120ºC (%) 6÷7 - Grup de connexió Yyn0 - Equipat amb sondes de temperatura tipus PT-100 per protecció tèrmica - Classe aïllament AT/BT F/F - Bobines de AT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment. - Bobinats de BT impregnats - Bobinats AT/BT en alumini. - Anelles d'elevació - Doble placa de característiques - Terminals de posada a terra - Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70 - Classe al foc F1

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

- Classe climàtica C1
- Classe ambiental E2
- Classe de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

Protocols de proves i assajos

Assajos de rutina
En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura de les pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:
Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes.

Documentació:
Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador
- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina

Pany elèctric, amb aletes de fixació Bobina 110 Vcc Amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 35-36: TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 KV

La cel·la del Transformador d'estacions 25/6 kV disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local d'aquest interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

Cel·les d'AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de1250 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Final de cursa maneta de accionament seccionadors - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In =1250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Relé antibombeig
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de 3 transformadors de tensió 25000√3/110√3-110:3 50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 100/5 A 5 VA cl 5P20 ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ceds.cat/verificacio

Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Centraleta vigilància tèrmica del transformador Tipus TMD-T4 de ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
3 Cartutx fusible In = 2 A Amb base Ferraz Shamut (o similar equivalent)
3 Born portafusibles Amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles Amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 18 - 40 W, 220V per compartiment de control
11 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Polsador lluminós amb 2 contactes commutats Amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

ENTRELEC (o similar equivalent) Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6295 PREMIUM (o similar equivalent)
Comptador trifàsic Multirrang de 3 x 5,77/100 a 3 x 240/415 V 0,025-2,5A Activa: LEC = 10000 imp/kWh cl.B Reactiva: LED = 10000 IMP /kVArh cl.2 ITRON (o similar equivalent acceptat per FGC)
Resistencia de ferrorresonancia 15 ohms - 8A TECNOMEGA (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000√3:110√3V 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Amperímetre electromagnètic Escala 0 ÷ 100 A, prolongada a 500A Connexió a t/i 100/5A 96 x 96 Tipus EQ96S CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, de compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors de 25/6 kV són d'accionament manual mitjançant una maneta.

Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en els dos orificis disposats per aquest fi a la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre tots dos orificis, el seccionador que es vulgui manipular. Posteriorment, cal desplaçar la comporta de l'orifici escollit subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per a obrir la comporta és perquè no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir ve especificat en cada orifici.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat deixant tancar la comporta, seleccionar

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi: EET0UE3ZAN2Z7123

l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre tots dos orificis i introduir la palanca en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 Kv

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor a la part frontal de la cel·la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Component per cel·la de MTAE 6kV
Embarrat general simple tripolar d'630A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 24 kV In = 630 A Icc = 20kA Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Conjunt de captadors capacitius de presència de tensió
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 24 kV In = 630 A; Icc= 20kA Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió Contactes auxiliars 7NA+6NC
3 Transformador toroïdal de intensitat relació 300/5-5A 4VA, cl. 0,5 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
3 Transformador de tensió relació 6.300√3 / 110√3V 50VA, cl. 0,5 Un= 7,2KV ARTECHE (o similar equivalent acceptat per FGC)
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Compartiment de control cel·la de MT
Transductor de tensió per telemesura senyal d'entrada 0÷150V.c.a. senyal de sortida 0÷10 V.c.c. amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent acceptat per FGC)
Bloc de proves de circuits de 4 elements
Bloc de proves de tensió
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, prolongada a 1200A connexió a t/i 300/5A 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 10 KV connexió a t/t 6300√3:110√3V 96 x 96 CELSA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Relé de protecció d'imatge tèrmica Per a la resistència del neutre característica tèrmica a temps definit. identificació RN In=1A alimentació auxiliar 110CV.c.c. Tipus MIFIIN I01E00HIOO GENERAL ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Relé de protecció Alimentació auxiliar 110V.c.c. Equipat amb un modul de 4 entrades i 4 sortides Tipus SEPAM-1000 T-20 MES-114 de SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Base endoll 16A
Portalàmpades amb làmpada de 18 - 40 W, 220V per compartiment de control
Interruptor automàtic IV In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In =6 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
Commutador de voltímetre Model Z, comandament fletxa negra IN= 16 A Gravat 0-RS-ST-TR a 30º tipus TP-70S CELSA (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14 ENTRELEC (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Aguilera, Enginyer Industrial col·legiat 19676 el 16/07/2025 a les 12:18:23
Per verificar la validesa d'aquest document accedeix a https://seu.cat/verificacio i utilitza el codi: EE0B 2BA1 2713 2E23

Cel·la del Transformador
Transformador de potencia trifàsic sec de 50 Hz i refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE-**EN** 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/6300 V - Potencia 2500 ÷ 3000 KVA - Classe aïllament AT/BT F/F - Impedància c.c. 120ºC (%) 8 ÷ 9 - Grup de connexió Dyn11 - Equipat amb sondes de temperatura para protecció tèrmica PT100 - Bobines de AT/BT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment. - Bobinats AT/BT en alumini. - Regulació sense tensió de 5 posicions en el bobinat de AT: • 28250 V • 25825 V • 25000 V • 24375 V • 23750 V - Un BT 6300 V - In AT 57,74 A - In BT 229,11A - Anelles d'elevació - Doble placa de característiques - Terminals de posada a terra - Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70 - Classe al foc F1 - Classe climàtica C1 - Classe ambiental E2 - Classe de protecció IP00 - Durada màxima cc. (s) = 2 - Tensió màx./nivel aïllament AT. (36kV.) IR145 FI 70/BT (7,2 kV.) IR70 FI 20 <u>Protocols de proves i assajos</u> Assajos de rutina En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina: - Mesura de la resistència dels enrotllaments - Comprovació del grup de connexió i polaritat - Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament - Mesura de les pèrdues i del corrent de buit - Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega - Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal - Assajos de tensió induïda en els debanats - Assaig de tensió aplicada en els debanats Assajos tipus: Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. • Assaig d'escalfament • Assaig amb impuls tipus llamp • Mesura del nivell de soroll Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes. Documentació Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a: - Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats - Cartolina amb les dades principals del transformador - Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina
Fi de cursa Tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent acceptat per FGC)
Polsador Tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent homologat per FGC)

Resistència de posada a terra
Resistència de p.a.t. 7ohms 500A, 15seg 40A, permanent KLK (o similar equivalent acceptat per FGC)
Trafo d'intensitat relació 400/5A 10VA, cl. 10P10 Un=12KV Tipus AER-12 de L.E (o similar equivalent acceptat per FGC)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 37-38: SORTIDES ANELLS 25 kV A LES ESTACIONS

Els grups 37 i 38 estan compostos cada un d'ells d'una cel·la d'escomesa amb disjuntor, protecció i comptatge. Des d'aquestes cel·les s'alimenten els anells de 25 KV que es fan servir per a donar servei a les diferents instal·lacions de la línia en substitució de la xarxa de 6 KV i les escomeses de socors que es feien servir fins al moment.

Les característiques principals de les cabines són les següents:

Document signat digitalment per Oficina Gestió Projectes Enginyeria Infraestructures Ferroviàries Direcció Gral Ferrocarrils Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:23
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi EFE0B2BA12C7123C3

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: • Electroimant d'enclavament S de B i P a T • Final de cursa maneta de accionament seccionadors • Contactes auxiliars de posició del seccionador 4NC+4NA • Contactes auxiliars de posició del seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat relació 200/5 - 5A 7,5 VA cl 0,5 7,5 VA cl 5P20
Conjunt de 3 trafos de tensió relació 25.000: √3/110: √3 V. de 50VA cl. 0,5 3P Un 36 kV (mesura)
Pressòstat compensat per temperatura, amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630 mm.

Component de compartiment de control
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 S-20. Alimentació auxiliar 110 Vcc. de SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Comptador combinat d'energia activa-reactiva amb connexió a t/t 25000 √3/110: √3 V • Connexió a t/i 200/5A • Classe 0,5 • 4 sortides d'impuls • 2 sortides RS232 • Tipus ACE-SL-7000 SL-762 B160 ACTARIS SCHLUMBERGER (o similar equivalent)
Voltímetre electromagnètic escala 0-30 kV. • Connexió a t/t 25000/110 V • 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0-250 A amb final prolongat fins 600 A • Connexió a t/i 200/5 A • 96x96 CELSA (o similar equivalent)
Base d'endoll 16 A
3 Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC (o similar equivalent)
2 Interruptor automàtic II • In =10 A • Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
8 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I • In =1 A • Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Caixa de llums per a la senyalització d'alarmes de 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
3 Relé auxiliar bobina 60 V, 50 Hz amb base RELECO (o similar equivalent)
9 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i LED base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol de gir de 90º i empenta. • Maneta blanca translúcida • Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb dos contactes commutats Amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Final de cursa d'enllumenat de compartiment de relés.
2 Convertidor de tensió • Senyal d'entrada 0 – 150 Vc.a. • Senyal de sortida 0 - 20 mA • Amb aïllament galvànic KAINOS (o similar equivalent)
Convertidor de tensió

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

- Senyal d'entrada 110 V =
- Senyal de sortida 24 V=
- Potència 120 W

PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines ha d'estar implementat sobre els PLCs, amb una CPU que governi cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb cada grup funcional estaran cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanviaran la informació necessària entre sí a través del bus de camp.

Descripció del conjunt d'aparells

En aquest apartat s'han de descriuren les característiques generals del conjunt d'aparells de les cel·les que conformen els grups elèctrics 37 i 38.

Totes les cel·les han de disposar de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements han de tenir tres indicadors lluminosos corresponents a cadascuna de les fases. L'indicació de presència de tensió se senyalitzarà mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, en aquests dos grups es disposarà de relés de presència de tensió per informar els PLCs de cada grup.

Les cel·les disposaran d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible realitzar-la amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar per mitjà d'un cadenat amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament, a través d'un polsador correctament senyalitzat, situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb l'interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per a la manipulació del seccionador de línia (Obert–Tancat) i una altre per a maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Aquestes manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca, és necessari escollir mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis (el seccionador que es desitja manipular).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Posteriorment, s'ha d'introduir la maneta. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per a la maniobra del seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Per a canviar d'una posició extrema a l'altre (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta del forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres situat entre els dos orificis i introduir la maneta dins l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui obert.

GRUPS 39-40 INTERRUPTORS DE LINIA SORTIDA A ESTACIONS

Els grups 39 i 40 estan compostos cada un d'ells d'una cel·la de línia amb tall i aïllament integre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular a una tensió nomimal de 25 kv i una intensitat nominal de 630 A/20KA. Des d'aquestes cel·les es fa la distribució de l'energia mitjançant la xarxa a 25 kv que discurre entre estacions i que es fan servir per a donar servei a les diferents instal·lacions de la línia en substitució de la xarxa de 6 KV i les escomeses de socors que es feien servir fins al moment.

Les característiques principals de les cabines són les següents:

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 630 A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Interruptor rotatiu III de 3 posicions (tancat/obert/terra), amb comandament elèctric a 110 Vcc. Un = 36 kV In = 630 A Icc 20kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta d'accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.
Relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. Tipus ekorRTK de Ormazabal (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Interruptor AT de 3 posicions

Els interruptors d'AT de linia de les cel·les que alimenten les d'estacions estan accionats elèctricament les posicións de (obert-tancat) i de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 interruptors/seccionador de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en l'orifici disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada interruptor/seccionador, extreure la palanca de l'esmentat forat i donar-li la volta per a seleccionar l'operació contrària. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels interruptors/seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutadors de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUP 41 TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42-0,23 KV

La cel·la d'AT que alimenta el transformador d'estacions disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.

- Un interruptor automàtic de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors, la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Enginyeria Ferroviària (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Infraestructures Ferroviàries (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental (Delegat) 23/12/2025 i per Direcció Gestió Documental

Cel·les de AT 25 kV:

Component per cel·la d'AT
Embarrat general simple tripolar de 630 A i aïllament sòlid amb pantalla p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 630 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: Electroimant d'enclavament S de B i P a T Final de cursa maneta d'accionament seccionadors Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA
Interruptor automàtic tripolar de tall en buit o SF6, Un = 36 kV In = 630 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Bobina de mínima tensió Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroïdal relació 30/1 A 1 VA cl 10P20
Relé anti-bombeig
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsic amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel·les que alimenten els transformadors d'estacions estan accionats de manera manual mitjançant una palanca. Malgrat que es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el tractament sigui el mateix que per un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca, que s'introdueix en l'orifici disposats per aquesta funció en la part frontal superior de la cel·la.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil, accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir necessari per a cada maniobra ve especificat en el mateix sinòptic.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o a l'inrevés) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la palanca de l'esmentat forat i donar-li la volta per seleccionar l'operació contrària.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel·les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra, s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitzarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Això no obstant, és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del commutador de comandament i pols, o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor, a la part frontal de la cel·la.

Compartiment de control cel·la d'AT
Base d'endoll 16 A
Relé de protecció tipus SEPAM-1000 T-20 amb protecció tèrmic, sobrecàrrega i curtcircuit. Freqüència 50 Hz. Alimentació auxiliar 110 Vcc. Equipat amb MODUL de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent acceptat per FGC)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent) acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
3 Born portafusibles amb fusible de 4 A Tipus PF-20 CF-20-4A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A

Document original signat digitalment per: Jefe de Unidad de Ingeniería Industrial (Unidad Gestión Ingeniería Industrial), Jefe de Unidad de Ingeniería Industrial (Unidad Gestión Ingeniería Industrial)
Data: 16/07/2025 12:23:13
Aquest document ha estat signat digitalment per FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SOCIETAT ANONIMA amb NIF A08169864 en data 16/07/2025

Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V
Interruptor automàtic II C60N (corba C) In =10 A Un =440V amb contactes auxiliars commutat (OF)
2 Centraleta vigilància tèrmica del transformador Alimentació universal:24-230 Vca/Vcc 4 canals per sondes PT100 (-20 a 200ºC) Sortida alarma, dispar i avaria ABB (o similar equivalent)
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització 16 LED's d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE16-911.120 EAO (o similar equivalent)
3 Relé auxiliar bobina 220 V, 50 Hz amb base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base Tipus MR-C4-A40 D S4-B RELECO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada per enllumenat interior armari de control
Final de cursa d'enllumenat porta compartiment de control
2 Commutadorsde comandament i simbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Polsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO (o similar equivalent)
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W Tipus CRS120/6779A PREMIUM (o similar equivalent)

Cel·la Transformador estacions
Transformador de potencia trifàsic sec 50 Hz refrigeració natural Segons normes: UNE-EN 60076-11, UNE 21538-1, HD538.1 –S1 i HD 464 – S1 - Relació 25000±5±10%/400-220V - Potència 250 ÷ 1500 KVA - Impedància c.c. 120ºC (%) 6÷8 - Grup de connexió Dyn11

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Equipat amb sondes de temperatura tipus PT-100
  per protecció tèrmica
- Classe aïllament AT/BT F/F
- Bobines de AT encapsulades al buit en resina epoxy d'alt rendiment.
- Bobinats de BT impregnats
- Bobinats AT/BT en alumini.
- Anelles d'elevació
- Doble placa de característiques
- Terminals de posada a terra
- Base equipada amb entramat de rodes UPN 1070x1070 i rodes de 200x70
- Classe al foc F1
- Classe climàtica C1
- Classe ambiental E2
- Classe de protecció IP00
- Durada màxima cc. (s) = 2

<u>Protocols de proves i assajos</u>

Assajos de rutina
En tots els transformadors es realitzaran els assajos següents, segons norma UNE- EN 21538-1 denominats assajos individuals o de rutina:
- Mesura de la resistència dels enrotllaments
- Comprovació del grup de connexió i polaritat
- Mesura de la relació de transformació i verificació de l'acoblament
- Mesura de les pèrdues i del corrent de buit
- Mesura de les pèrdues degudes a la càrrega
- Mesura de la tensió de curt circuit, presa principal
- Assajos de tensió induïda en els debanats
- Assaig de tensió aplicada en els debanats

Assajos tipus:
Aquest tipus d'assajos es realitzaran només a petició d'FGC que serà qui marcarà les pautes a seguir en quant a si es realitzessin en tots els transformadors o solament en un mostreig d'ells. Els assajos seran els següents

• Assaig d'escalfament
• Assaig amb impuls tipus llamp
• Mesura del nivell de soroll

Llevat que s'acordi el contrari, tots els assajos es realitzaran a la recepció dels transformadors, als laboratoris del fabricant.

Els Serveis Tècnics dels FGC podran exigir la repetició de tots o part dels assajos individuals realitzats prèviament pel fabricant i a realitzar, en una unitat d'un lot de transformadors de les mateixes característiques, els assajos d'escalfament i el d'impulsos tipus llamp, en el cas que aquest últim no s'hagi considerat com individual. La unitat escollida serà aquell transformador que les pèrdues del qual siguin màximes.

Documentació:
Tots els transformadors es rebran amb una bossa de plàstic termosegellada, subjectada a un dels anells d'elevació, amb la documentació completa referent a:

- Protocols d'assajos realitzats a fàbrica signats i segellats
- Cartolina amb les dades principals del transformador

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodi.cat/verificacio
y utilitzant el codi 6FEF0BE3BA1ZZ7123N3

- Instruccions bàsiques de transport, posada en servei i manteniment de la màquina
Pany elèctric, amb aletes de fixació Bobina 110 Vcc amb dispositiu d'obertura manual Tipus MV RABA (o similar equivalent)
Polsador tipus C16B/C1-A1 ENTRELEC (o similar equivalent)
Final de cursa tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)

Armari seccionador tall visible
Quadre de Baixa Tensió 400 V per a la sortida del transformador d'estacions Envoltant metàl.lica amb interruptor de tall en càrrega manual de 1000 a 2000 A amb contactes auxiliars commutat (ON/OF) de posició 4 pols estandar, amb una base C/Circuit III tipus NH-4 fins a 2000 A Tipus CBTA-U-2000A-IC-4P-ST-3BA NH-4 PRONUTEC (o similar equivalent)
CARTUTX FUSIBLE MIDA 4 DE 1000 ÷ 2000 A. TIPO NH-4

El sistema de control d'aquest grup elèctric està implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i les ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través del bus de camp.

GRUPS 45-47: SORTIDA A ESTACIONS 1, 2 i 3 6KV

Les cel.les de protecció 6kV de sortida a estacions 1 i 2 compten amb:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 24 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del tram de línia a la que alimenta així como la seva posada a terra.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de sortida, que permetrà el desbloqueig local d'aquest interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de SE 6kV
Embarrat general simple tripolar d'630A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 630 A
Seccionador III de 3 posició (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 24 kV In = 630 A Icc = 20kA Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 8NC+8NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Conjunt de captadors capacitius de presència de tensió
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o buit, Un = 24 kV In = 630 A Icc 20kA Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombeig - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a la indicació remota per baixa pressió
3 Transformador toroïdal relació 100÷300/5A 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE (o similar equivalent)
Relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. Tipus ekorRTK de Ormazabal (o similar equivalent)

Compartiment de control cel.la de SE 6kV
Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 V= senyal de sortida 24 V= potència 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Bloc de proves de circuïts de 4 elements
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Relé de protecció In=1/5A amb protecció sobrecàrrega Curtcircuit Homopolar Freqüència 50Hz Alimentació auxiliar 110Vcc Tipus SEPAM-1000 S20 MES-114 SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ (o similar equivalent)
2 Born portafusibles amb LED amb fusible de 0,50 A ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusibles and LED amb fusible de 2 A ENTRELEC (o similar equivalent)
Caixa de làmpades de 8 LED's vermell alimentació 24 Vc.c EAO (o similar equivalent)
Lluminària per a l'interior del calaix de control 220Vca 6W ELDON (o similar equivalent)
5 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode amb base Tipus RF4 ARTECHE (o similar equivalent)
Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, connexió a t/i 100÷300/5A (96 x 96) Tipus EQ96S CELSA (o similar equivalent
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida Làmpada E-14, 24 V tipus CP5/C1-A1/C1-C1/E14 ABB (o similar equivalent).
Pulsador luminoso con dos contactes conmutados con lámpara LED, 24 V EAO (o similar equivalent).
Convertidor de tensió tipus CTS-120 senyal d'entrada 110 V senyal de sortida 24 V= potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)
Final de carrera para puerta del cajón de control

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Base endoll 16A

Descripció del conjunt d'aparells

Les cel.les tenen un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats per l'aparellatge i compartiments independents per al control, cablejat i per als aparells de mesura.

Tots els seccionadors de MT de la subestació seran manuals, mitjançant una maneta de tres posicions (Tancat-Obert-PAT).

El disseny de les cel.les de MT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel.la. Per això les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Les cel.les de MT compten totes amb un detector de tensió.

GRUPS 50-57: FEEDER BY-PASS MES FEEDERS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

El número de feeders a instal·lar a cada subestació estarà determinat per les necessitats de cada cas en concret. No obstant això, es considerarà un mínim com a mesura estàndard per a una subestació que ha d'alimentar una doble via, de 4 feeders, dues en cada sentit més un feeder de reserva o by-pass, i per a una subestació que hagi d'alimentar una catenària de via única, dos feeders, més un feeder de reserva o by-pass, per norma general el grup 50 estarà assignat al feeder de by-pass

Característiques generals de les cel.les

Aquesta cel·la està físicament construïda a base de perfils d'acer laminats en fred, preformats i amb un gruix mitjà de 4 mm., soldats entre sí, mitjançant un útil de muntatge, formant un cos robust i d'igualtat de cotes en totes les cel·les. Aquest mitjà constructiu permet un perfecte acoblament amb la resta de les cel·les que posteriorment s'hauran d'adaptar entre elles.

El cos de la cel·la està pintat.

Aquesta cel·la està frontalment dividida en 2 cossos que disposen d'un front comú a tota la resta. L'inferior està reservat íntegrament a la ubicació del carro de feeder desendollable, amb les seves parets internes en material aïllant, definint una cambra per a sortida de gasos ionitzats de les maniobres de l'interruptor extraràpid, així com de protecció del personal contra contactes accidentals quan el carro de feeder no es troba a la cel·la. En el seu fons es troben els tacs connectats a la barra general i a la sortida del feeder.

La connexió entre els elements de potència s'efectua a través de guillotines de tancament automàtic.

Al seu interior porta instal·lats els connectors de comandament i el senyal per a la maniobra i mesura del carro de feeder.

A la zona baixa porta instal·lat el camí de rodament per a la introducció i extracció del carro, així com la pletina de contacte a terra.

A un costat de l'entrada es troba el punt de gir del mecanisme de l'enclavament del carro, al voltant del qual es realitza el posicionament del carro a la cel·la (endollat o seccionat).

El compartiment superior disposa d'una porta frontal, accessible des de l'exterior, on s'ubiquen els aparells de senyalització (llums, indicadors, etc.), de comandament (polsadors, commutadors de comandament i símbols, commutadors de gir, etc.) i de mesura (voltímetres, amperímetres, etc.). Aquesta porta estarà dotada d'un esquema sinòptic coordinat amb la resta d'aparells que permeti una imatge de la situació elèctrica de la instal·lació.

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://verificador.gencat.cat/verificacio

A l'interior del calaix estaran instal·lats els elements de maniobra (relés, contacters, etc.) de protecció (interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials, etc.) i logístics (PLC's, convertidors en BT, etc.), així com els borns de comandament i el senyal corresponent al grup elèctric.

Els PLC's tindran la funció d'automatisme i també els de proteccions prèvies EDL (assaig de línia), DDT (diferència tensió) i proteccions d'actuació DDL (detecció de defectes llunyans).

Per la part inferior d'aquest compartiment s'efectua l'entrada de cables de comandament del grup elèctric, els quals tenen continuïtat fins al sòl a través de canalitzacions laterals del compartiment inferior.

Posteriorment a aquests compartiments, es troba el seccionador motoritzat de bypass. El seu estat (obert-tancat) es pot veure mitjançant la seva senyalització en l'esquema sinòptic.

El comandament manual de socors per a efectuar la maniobra del seccionador es troba situat a la part posterior de la cel·la. La seva maniobra manual s'ha d'efectuar amb el carro en posició de seccionat, per tenir una millor garantia de seguretat.

Aquest seccionador acobla la barra de bypass amb la sortida de feeder.

En el pla següent posterior, estaran situades les barres generals de c.c. (positiu, negatiu i bypass) col·locades a diferent nivell.

També se situarà en aquesta zona la barra general de terra.

El sostre d'aquesta cel·la estarà tancat per la part posterior i obert al compartiment d'ubicació del carro del feeder, per a l'expansió de gasos ionitzats.

Característiques tècniques

Les característiques del commutador són les següents:

- Fabricació: FERRAZ
- Tipus: FOUILLERET
- Un = 2000 V
- In = 2800 A
- I tèrmica = 35000 A
- I dinàmica = 58000 A
- Tensió d'aïllament entre contactes i entre contactes i massa: 10 KV
- Contactes auxiliars possibles: 6 NA + 6 NC en cada posició.
- Comandament per motor a 110 Vcc.
- Comandament de socors des de la part posterior de la cabina, pel volant i pany de seguretat per a l'enclavatge, amb un final de carrera 1 NA /1 NC.

Carro de feeder

Característiques generals

Aquest carro de feeder està constituït físicament per un xassís metàl·lic, construït a base de perfils d'acer laminats en fred, amb un gruix mitjà de 3 mm., i un front associat de xapa d'acer de 2 mm. que serveix com a element de tancament del cubículum del carro del feeder, a la cel·la corresponent.

Tot el conjunt està pintat.

Disposarà de rodes no orientables que permetin el seu desplaçament a l'interior de la cel·la, així com a l'exterior. Tant el seu pes com les seves dimensions permeten un desplaçament sense major inconvenient.

Sobre el xassís està situat l'interruptor extraràpid, amb la seva cambra d'extinció d'arc i les seves connexions acabades en pinces de connexió per a connectar-se amb les barres corresponents en la cel·la de feeder.

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Al seu interior es troben els equips (convertidors, fusibles, resistències, etc.) corresponents a les proteccions DDL, DDT i EDL

A la part frontal del panell estarà situada la palanca de maniobra del mecanisme d'enclavament, mitjançant el qual s'efectua la maniobra d'endollat i seccionat d'aquest carro. Disposarà, a més, d'un enclavatge electromecànic que impedeixi la realització de maniobres incorrectes.

El front del carro disposarà també d'un compartiment tancat i d'una porta frontal d'aparells de mesures, senyal i comandament, coordinats amb un esquema sinòptic que permeti l'apreciació immediata de la situació de la instal·lació elèctrica, com al compartiment superior de la cel·la del feeder.

Sistema d'assaig de línia amb plena tensió

La utilització de PLC's a les subestacions permet una completa flexibilitat a l'hora de realitzar les tasques abans delegades a equips analògics i mecànics. En el cas de la sortida de feeder, la placa d'assaig de línia calcularà amb la màxima exactitud el nivell d'aïllament catenària - carril. Per a la sèrie de 2.000 V, la placa aplicarà plena tensió a la catenària amb una intensitat d'assaig de 35 A.

Per a validar aquesta protecció i per la seva posada en servei, s'haurà d'assajar i certificar que la resistència parametritzada, la calculada en el PLC i la real de catenària són coincidents.

Principi de funcionament

El sistema d'assaig de línia s'engegarà davant una ordre de connexió (local o a distància) o un reenganxament automàtic. La seqüència que inicia el sistema davant d'aquesta ordre és la següent:

S'analitzen les tensions a tots dos extrems de l'extraràpid, és a dir, la tensió en barres Ub i en catenària Uf (sortida de feeder).

Totes dues mesures es comparen amb un valor Umin (ajustable 0 - 2.000V) i, en funció de la comparació, es duen a terme les accions següents:

1. Si ambdues tensions són inferiors a Umin es produeix el bloqueig del feeder.
2. Si ambdues tensions són superiors a Umin es calcula la diferència positiva entre elles, i es compara amb un valor DU (ajustable 0 - 2.000V). Si la diferència resulta menor, es permet el tancament del disjuntor. En el cas contrari, és a dir, que la diferència sigui major al DU ajustat, s'esperarà un temps preestablert fins que aquesta diferència sigui admissible per a permetre la connexió de l'extraràpid de feeder. Si aquest temps ajustat transcorre completament sense haver autoritzat el tancament de l'extraràpid, es produeix un bloqueig de l'esmentada connexió.
3. Si una de les tensions és superior a Umin i l'altre inferior, el sistema iniciarà l'anàlisi del nivell de resistència entre catenària i carril.
4. Si es fa necessari mesurar el nivell d'aïllament (tant de la resistència que es presenta entre sortida de feeder i carril), el sistema iniciarà la seqüència següent:

   I. S'aplicarà plena tensió a la catenària, a través d'una resistència limitadora d'intensitat per un període de temps ajustable (0-10.000 mseg.), durant el qual es realitzaran les mesures d'intensitat i tensió, eliminant adequadament els valors corresponents als transitoris propis de les maniobres i estabilització dels senyals.
   II. En finalitzar el període anterior, s'analitzaran les mesures i es calcularà la resistència, la qual es compararà amb un nivell Rmin (ajustable 0-999,9 ohms)□□ Si resulta major, es considera un bon nivell d'aïllament per donar l'ordre de connexió de l'extraràpid. En el cas contrari, s'esperarà un període de temps (ajustable 0-50 seg.) després del qual es repetirà l'operació des del punt I).
   III. El nombre de vegades a repetir les operacions I i II serà ajustable (1-10 vegades), la qual cosa defineix un temps total d'assaig de línia. Si el nombre d'assajos realitzats sense èxit supera aquest valor, es bloquejarà la connexió del disjuntor. Aquest temps acumulat defineix igualment el temps d'espera per a la connexió per comparació de tensió, descrit en l'apartat 1.4

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verificable a https://portaldigital.fgc.cat/verificacio

Comparador de tensió

Estarà integrat a la unitat de control (PLC). En cas que, en el moment de connexionar un feeder ja existeixi tensió en línia deguda a una altra subestació col·lateral, serà necessari que, abans de tancar automàticament l'extraràpid, s'analitzi la tensió en catenària comparant-la amb la tensió de sortida dels rectificadors de la subestació.

Si la diferència de tensió és superior a un valor ajustat, el sistema impedirà la connexió del disjuntor, donant bloqueig al cap d'un temps també ajustable.

Si la diferència de tensió és inferior al valor ajustat, el sistema permetrà la connexió del disjuntor.

La filosofia d'anàlisi de línia i de la comparació de tensió serà la següent:

1. En cas d'existència de tensió en catenària (a partir d'un determinat nivell mínim), serà el sistema comparador de tensions el que dictamini si es pot connectar el disjuntor, no actuant en aquest cas el sistema d'assaig de línia.
2. En cas que no hi hagi tensió en catenària, serà el sistema d'assaig de línia el que dictamini si es pot connectar el disjuntor, i, en aquest cas, no actua el sistema de comparació de tensions.

Els dos sistemes d'assaig de línia i comparació de tensions actuaran automàticament, i s'efectuarà el reenganxament automàtic del feeder únicament en el cas de desconnexió per relés estàtics o per sobrecàrrega, sense necessitat de donar una nova ordre manual de connexió.

En el cas que en el reenganxament existeixi bloqueig per diferència de tensió o per poca resistència en línia, serà necessari desbloquejar i tornar a donar una ordre de connexió al feeder.

Ajustament de nivell de diferència de tensió variable (0√750 V)

El sistema de detecció de defecte de línia estarà integrat a la unitat de protecció (PLC). Aquest sistema es compondrà dels elements següents:

A) Un captador del senyal real de corrent existent, consistent en un transductor de 3000 A 10 V, muntat a la sortida de feeder c.c.

Aquest convertidor haurà de separar galvànicament l'entrada de la sortida. Aquest senyal de sortida del convertidor ja aïllat serà proporcional en tot moment a la intensitat real del feeder i servirà, d'una banda, per alimentar a l'amperímetre del feeder, i d'una altra, al sistema de detecció de defectes i anàlisi dels senyals de corrent que es descriu a continuació en l'apartat B.

B) Un sistema de detecció de defectes de línia i anàlisi dels senyals de corrent enviat pel convertidor c.c./c.c. anterior.

La filosofia de detecció es basarà en l'anàlisi dels increments de corrent (∆I) corresponent als senyals de tracció enviats pel convertidor.

- Per a l'anàlisi es mesurarà el valor dels increments de corrent (∆I) que es van produint en cada cresta del corrent, degut a les arrencades de tracció, o bé produïts per un defecte.
- El començament de la mesura d'∆I s'efectuarà a partir de quan el senyal de tracció supera un valor de di/dt ajustable en el PLC.
- Al final de la mesura ∆I s'efectuarà a partir de quan el senyal de tracció quedi per sota d'un valor de di/dt, també ajustable en el PLC, i independent de l'anterior di/dt que determina el començament de la mesura.
- Es compararan els valors mesurats amb un ajust fix ∆I, produint-se l'ordre de desconnexió immediata a l'extraràpid en el moment en què el valor de l'∆I mesurat sigui superior a l'ajustat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- A més d'aquest sistema de detecció, serà capaç de detectar defectes molt amortits utilitzant la mateixa tècnica de mesura anterior, i donant una ordre de tret quan el defecte superi un mínim ∆I i un temps d'estabilització ajustat a l'equip. El ∆I mínim serà un valor molt inferior al ∆I instantani de l'altra detecció.

Amb aquesta filosofia de detecció serà capaç de distingir els ∆I deguts a la tracció normal, que no donarà desconnexions intempestives, i, d'altra banda, detectarà els defectes molt amortits donant l'ordre de desconnexió al disjuntor.

El sistema tindrà, a més a més, els següents elements de control:

- Ajust extern mitjançant un PC, i un Control Distribuït de l'∆I instantani i del temps d'ajust per a la detecció de defectes amortits.
- Indicació de si la detecció és per ∆I o per temps.
- Sortida del senyal ∆I de corrent que està analitzant el DDL per efectuar registres.
- Muntatge i memorització de les deteccions que superin els ajustos tarats.
- Senyalització local i telecomandament si el sistema està fora de servei.
- Possibilitat d'autoajustament intel·ligent, en funció del número de tret, nivells de l'∆I detectats i la freqüència d'aquests durant les últimes dates de funcionament.
- Marges d'ajustament i característiques tècniques
- dí/dt que determina el començament de la mesura de ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- dí/dt que determina el final de la mesura de ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- ∆I instantani 0 ÷4000 A (o superior).
- ∆I mínim ∆I: 0 ÷100 CA/s (o superior).
- Temps d'estabilització dels increments 0 ÷10000 mseg (o superior).
- Disjuntor extraràpid de sortida de feeder
  - (Fabricació Sécheron)
  - Tipus UR 36 ED 82 S
  - Tensió nominal: 2000 V c.c.
  - Intensitat nominal: 3600 A. en permanència
  - Sobrecàrregues:

- 1 hora 2700 A / 3700 A
- 5 minuts 3600 A / 4900 A
- 1 minut4800 A / 6600 A
-10 seg. 8200 A / 11400 A

  - Sobretensió màxima de tall comprès entre 1,5 i 2 Un.
  - Poder de tall 80 CA amb un T = 10 ms
  - Poder de tall mínim…… màxim 5 A
  - Temps de reacció mecànica 3 ms per a un di/dt = 5 x 10 6 A/S.
  - Temps d'estil total 15 - 300 ms.

Tensió d'aïllament

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://ventanilla.coeic.cat/verificacio

1. Entre contactes: 15 KV
2. Entre contactes i massa: 15 KV
   - Robustesa mecànica: 4 x 50.000 maniobres
   - Ajust de relés estàtics de 2000 a 8000 A
   - Cambra d'extinció de l'arc de tipus basculant
   - Equipat de 5 contactes auxiliars commutats.
   - Comandament per bobina a 110 V c.c.
   - Consum màxim de la connexió durant 1 segon: 1300 W
   - Consum màxim de manteniment: 2,3 W
   - Desconnexió per falta de tensió de control a: 110 V c.c.
   -

Component per cel.la de feeder 1500 V
Interruptor I de c.c. UR36ED82S SECHERON (o similar equivalent acceptat per FGC) • Un = 2000 V • In = 3600 A • Poder de tall: 75 KA (T= 10 m sg) • Regulació de relés 2000 ÷ 8000 A • Bobina 110 Vc.c. • Connector de 22 pols • Contactes aux. 5 commutats
Seccionador I F101P TELEMECANICA (o similar equivalent) • Un = 2000 V • In = 2800 A • Comandament a motor 110 Vc.c. FOUILLERET-FERRAZ (o similar equivalent) • Comandament manual de socors • amb clau i contacte • Contactes auxiliars 2A + 2C en cada posició (obert-tancat) • Cos fi de carrera • Cap fi de carrera • Palanca i roldana TELEMECANICA (o similar equivalent) • amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars • Cos fi de carrera • Cap fi de carrera • Palanca i roldana
Resistència d'assaig de línia In = 40 A R = 45 Ohm JAM (o similar equivalent)
Resistència regulable ajustada a 210 R dissipació 100 W, a 200ºC muntatge HS TECNOMEGA (o similar equivalent)
2 Resistència 200 R, ± 1% 3 W

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de feeder 1500 V
TECNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 450 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA (o similar equivalent)
Resistència 100 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA (o similar equivalent)
Varistor MINIWAT (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar MR-C4-A40 bobina 24Vc.c. amb díode i LED base RELECO (o similar equivalent)
Voltímetre escala 0 ÷ 2KV CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vc.c. (96x96) ZAIGER (o similar equivalent)
Amperímetre escala -1 ÷ 0 ÷ 4, CL 1,5 senyal equivalent -1 ÷ 0 ÷ 5,6 V.c.c. (96x96) ZAIGER (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Connector extraïble format per: • Base connector GP (part fixa) • Carcassa GP (part móbil) • Marc 6 peces A-F • Peces 12C mascle • Peces 12C femella • PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts.) • PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts.)
2 Fusible de EDL Intensitat nominal: 12A

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per CATCert
Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://ecv.catcert.cat/verificacio
i utilitzi el codi: EFC0B2BA12C713C3

Component per cel.la de feeder 1500 V
Tensió nominal: 1700V, amb microcontacte FERRAZ (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10A Un = 440V contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 10A Un = 440V Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 2A; corba K Un =440V Contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor guardamotor III regulació: 0,63 ÷ 1A contactes auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1A Un =440V Contacte auxiliars commutat Schneider Elèctric (o similar equivalent)
4 Born portafusible amb fusible de 0,5A i LED ENTRELEC (o similar equivalent)
6 Born portafusible amb fusible de 2A i LED ENTRELEC (o similar equivalent)
Plafó visualitzador HMI, MAGELIS 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) STU655 TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent)
Indicador lluminós en creu Colors verd i vermell Alimentació: 24Vcc MESSMA (o similar equivalent)
Contacter II d'assaig de línia LTHS-125 Bobina 110Vc.c. Intensitat nominal: 150A Tensió nominal: 1500V Contactes auxiliars 2A + 2C

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Component per cel.la de feeder 1500 V
MICROELECTRICA (o similar equivalent)
4 Contacter 3 polos i 1 contacte auxiliar NO AL9-30-10 Bobina 24 Vc.c. amb diode antiretorn RT 5/32 ABB (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar MR-C4-A40 4 contactes commutats Bobina 24Vc.c. amb diode i LED Base S4-B RELECO (o similar equivalent)
5 Relé de potència per a cc QR-C7-X10 1 contacte NA de doble trencament DX/24Vcc bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED Base S7-M RELECO (o similar equivalent)
Interruptor automàtic I In = 1A Un = 440V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 2A Un = 440V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
Caixa de làmpades alimentació: 24Vc.c. EAO (o similar equivalent)
2 Polsador d'accionament ABB (o similar equivalent)
Fi de carrera Tipus XCK-J2 TELEMECANICA (o similar equivalent)
2 Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida lámpada E-14/24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Convertidor de senyal configurable P41000D1 senyal d'entrada: -90 ÷ 90 mV senyal de sortida: -20 ÷ 20 mA alimentació auxiliar 20 ÷ 253V AC/DC aïllament 7,2 KV KNICK (o similar equivalent)
Convertidor de senyal tipus MSA50 senyal d'entrada 0 ÷ 50 A senyal de sortida 0 ÷ 100 mA alimentació auxiliar ± 24 Vc.c. aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
2 (*)Convertidor de senyal tipus MSV200 (*) el 2º convertidor solo instalado en Gr-50 senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Enginyer Industrial, Col·legiat nº 19676, 06/02/2025 (Ref. 2025-0218-ap-GD-0003) i validat per Ana Isabel Fernandez Alvarez, Enginyer Industrial, Col·legiat nº 19676, 06/02/2025 (Ref. 2025-0218-ap-GD-0003). Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a https://ventanilla.coeic.cat/verificacio i utilitzi el codi 6FEF0B3BA1Z7123K3

Component per cel.la de feeder 1500 V
aïllament 7,2 KV MORS SMITT (o similar equivalent)
2 Convertidor de tensió tipus CRS120/6779 senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potencia 120 W PREMIUM (o similar equivalent)
Shunt Clase 0,5 relación 4000 A / 60 mV ZAIGER (o similar equivalent)
Cuerpo fin de carrera tipus ZCK-J2 abeza fin de carrera palanca y roldana TELEMECANICA (o similar equivalent)
Pulsador luminoso tipus 04-704.029 con dos contactes conmutados con lámpara LED 24 V con marco EAO (o similar equivalent)
Base endoll
Bobina d'enclavament d'extracció APARATOS ELECTRICOS JOVE tipus ER-50 amb contacte de posició HONEYWELL (o similar equivalent)

GRUPS 71-77: SECCIONADORS DE SORTIDA DE FEEDERS

La quantitat de sortides de feeders estarà en funció del nombre de feeders de què consti la subestació, exceptuant el feeder de reserva o by-pass.

En aquests grups elèctrics es defineixen els equips i paramenta corresponents a la sortida de feeder cap a fora de la subestació. És per això que es pot considerar com a zona de frontera entre la subestació i el pòrtic exterior de seccionadors o la catenària pròpiament.

La seva funció principal és la d'aïllar la subestació a nivell de corrent continua de 1500 V de la catenària i, per tant, de la resta de subestacions d'una forma parcial o total, en funció de si es desconnecten alguns seccionadors o tots.

Les condicions específiques de muntatge del seccionador, la timoneria i el seu comandament associat seran sempre les indicades per a cada fabricant en el seu manual d'instruccions, amb una excepció comú a tots els fabricants, FGC no acceptarà cap muntatge d'aquests equips, quina timonearia disposi l'intercalat d'aïllaments entre la biela de l'eix del seccionador i el comandament elèctric, totes les masses metàliques formades per la base del seccionador, la timoneria i el comandament elèctric, estaran units entre sí per un conductor de TERRA i connexionat al TERRA de 1500 Vcc de la subestació.
El connexionat dels cables de potència serà el següent: Sortida a camp des de la pala de connexió superior i l'entrada des del seu disjuntor de feeder associat a la pala de connexió inferior.

Components por cel.la de sortida de feeder
Seccionador d'interior, unipolar, obertura vertical, acoblament de la biela a eix d'accionament lateral. In = 3150 A Un = 12 KV Tipus SI de MESA (o similar equivalent)

Comandament elèctric i motor. AE-35N MESA (o similar equivalent) - Tensió del comandament i motor ..... **110 V.c.c.** - Accionament ..... irreversible - Temps de maniobra ..... 7 segons - Par nominal ..... 25 kg. metro - Angle de gir ..... 45º - Pes aproximat ..... 40 kg. - Núm. de maniobres consecutives .... 10/15min. - Endurança mecànica..... 10.000 maniobres - Consum del motor a l'excitació ..... 6A. - Consum del motor durant la marxa .. 6A - Contactes auxiliars ..... 2a+2c resistència calefactora 12W 220VCA
Seccionador I (autovalvula) comandament per perxa In = 630 A Un = 12 KV MESA (o similar equivalent)
Autovàlvula 2000 V 10 KA Amb suport de fixació Tipus POLIM H2,0 ND ABB (o similar equivalent)

Components per seccionador de sortida de feeder en armari de serveis comuns PS
Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C Tipus MS-325 ABB METRON (o similar equivalent)
4 Base portafusible amb cartutxo fusible, 4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode base RELECO (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 120 Vc.c base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Díode de control Tipus 1N-4007 MINIWAT (o similar equivalent)

GRUPS 78 ÷ 91: SECCIONADORS DE CATENÀRIA

En aquest grup elèctric se defineixen els equips i paramenta corresponents als seccionadors de catenària, ubicats en el pòrtic exterior o en qualsevol punt del recorregut de la catenària, però que es governa des de la remota d'aquesta subestació.

La funció principal d'aquests seccionadors és la de seccionar un tram de la catenària en un punt determinat.

La intensitat nominal de cadascun, estarà condicionada al tram de catenària que alimenta, com a norma general, els seccionadors que tallen el feeder d'un tram, hauran d'estar dimensionats per a la suma de les potències dels trens que puguin traccionar en el mateix si l'alimentació es realitzés en punta.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Indústria, Comerç i Turisme, Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, Generalitat de Catalunya, amb un certificat de la FNMT-RCM (CN=AC FNMT Usuarios, OU=Ceres, O=FNMT-RCM, C=ES) i data 16/07/2025 12:23:13
Verificació d'aquest document a https://seu.gencat.cat/ca/tramits/verificacio

El número total de seccionadors a instal.lar anirà en funció del número de vies, topalls, canvis, etc. i serà determinat en cada cas per l'àrea corresponent d'FGC.

Les condicions específiques de muntatge del seccionador, la timoneria i el seu comandament associat seran sempre les indicades per a cada fabricant en el seu manual d'instruccions, amb una excepció comú a tots els fabricants, FGC no acceptarà cap muntatge d'aquests equips quina timonearia disposi d'aïllaments l'intercalat entre la biela de l'eix del seccionador i el comandament elèctric, ni entre el comandament elèctric i la silleta que el fixa al pal de catenària, pòrtic o parament vertical, totes les masses metàliques formades per la base del seccionador, la timoneria i el comandament elèctric, estaran unides entre sí, per un conductor de TERRA i connexionat al negatiu de la subestació o en el seu defecte el cable guarda corresponent al seu tram de catenària si la distància al punt anterior és excessiva.

Components per seccionador de catenària
Seccionador I d'antenes intempèrie, d'obertura en càrrega In = 2000 /**3300 A** Un = 7,2 KV Tipus RB7/**2000 i RB7 2 /2000 doble** MESA (o similar equivalent)
Comandament elèctric i motor. AE-25 de Mesa (o similar equivalent) - Tensió del comandament ……..... 110 V.c.c. **o 220 V c.a.** - Tensió del motor ……..... 220 V.c.a. - Accionament ..... irreversible - Temps de maniobra ..... 1.5 segons - Par nominal ..... 25 kg. metro - Angle de gir ..... 45º - Pes aproximat ..... 40 kg. - Núm. de maniobres consecutives .... 10/15min. - Endurança mecànica..... 1.000 maniobres - Consum del motor a l'excitació ..... 6A - Consum del motor durant la marxa .. 6A - Contactes auxiliars ..... 2a+2c - resistència calefactora ..... 12W 220VCA MESA (o similar equivalent)

Components per seccionador de catenària a l'armari de serveis comuns PS
Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C Tipus MS-325 ABB METRON (o similar equivalent)
2 Base portafusible amb cartutxo fusible, 4 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar bobina 24 Vc.c. amb díode base RELECO (o similar equivalent)
2 Relé auxiliar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

bobina 120 Vc.c. base RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida lámpada E-14, 140 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Díode de control Tipus 1N-4007 MINIWAT (o similar equivalent)

GRUP 94: SISTEMA DE VENTILACIÓ

En aquest grup elèctric es defineix la paramenta necessària i el sistema de control dels equips de ventilació que s'usen para mantenir una temperatura adequada per al funcionament dels transformadors, dels rectificadors i de tots els equips els components electrónics dels quals necessitin una refrigeració adecuada.

Entrada i sortida d'aire

Components sistema ventilació ubicats en la SE
Centraleta vigilància tèrmica tipus T-154 i una sonda PT100
Motor ventilador P = 1,5 CV Un = 380/220 V, 50 Hz In = 2,66/4,6 A R.P.M. = 1500 Nota: El dimensionat de la potència d'aquests equips estarà en funció de les dimensions de la sala i de la potència i el número de transformadors i equips en general que tingui la subestació

Components sistema ventilació ubicats a l'armari de serveis comuns
Base portafusible amb cartutx fusible, 32 A BIHPLAT (o similar equivalent)
Interruptor magnetotèrmic regulació 9 ÷ 12,5 A contactes aux. 1A+1C ABB METRON (o similar equivalent)
Contacter III bobina 220 V, 50 Hz contactes auxiliars 1A + 1C ABB METRON (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 220 Vc.c., 50 hZ base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador model Z, In = 16 A comandament fletxa negra gravat "AUT-O-MAN" BHIPLAT (o similar equivalent)

L'entrada d'aire es composarà d'un sistema de reixeta exterior que impedeixi l'entrada d'objectes i d'animals, i d'una conducció dimensionada en funció del cabdal dels motors instal.lats. Aquesta conducció passarà primer per un sistema de silenciador, per tal d'amortiguar el nivell de soroll fins als valors permesos i per un sistema de filtrat que estarà ubicat a una sala on es col.locaran uns panells de filtres renovables (tipus bossa rígides sintétiques de 600x600 mm) que impedeixin l'entrada de partícules de pols i brutícia en general, des d'aqui es muntarà una comporta tallafocs accionada per servomotor amb contactes auxiliars i final de cursa i es passarà a la sala on s'ubicarà l'impulsor o impulsors, quin cos

Document signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (DNI 43720013J) el 16/06/2025 a les 12:42:18 amb un certificat emès per ACCVCA-120 i amb data de caducitat 2027-12-23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
y utilizando el código CSV 2EFC0B2BA1227123

motor estarà insonortizat a base de plafons desmuntables. A la sortida d'aquesta sala, els conductes es reorientaran cap a les cel.les dels transformadors, rectificadors i zones on s'ubiquin elements que necessitin refrigeració.

La sortida d'aire comptarà amb un sistema de comporta tallafocs accionada per servomotor amb contactes auxiliars i final de cursa que donarà pas a l'entrada de l'extractor o extractors quin cos motor serà degudament insonoritzat a base de plafons desmuntables

Entre l'extractor i la sortida exterior s'intercalarà un sistema de silenciador, per tal d'amortiguar el nivell de soroll fins als valors permesos, segons la normativa municipal vigent en cada cas.

GRUP 95: REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA

Aquest grup elèctric el formen principalment la RTU 560D que controla tots els seccionadors de sortida de feeders i de catenària que estiguin telecomandats des d'aquesta subestació.

La raó d'instalar una segona remota a la subestació obeeix a què, en cas d'avaria de la remota principal en una incidència, mitjançant aquesta remota es pot aïllar la subestació o fer maniobres de seccionadors de by-pass exteriors que ens permeti alimentar zones o trams que estiguin sense tensió, o en cas contrari desconectar.

Aquest equip haurà de comptar amb un punt d'accés a la xarxa de telecomandament així com un telèfon corporatiu.

En aquest grup elèctric estaran incloses totes les reformes necessàries a realitzar en el Lloc Central de Rubí com pot ser la configuració dels servidors SYS-1 i 2 per incloure noves pantalles que reflectin:

- Esquema unifilar de la nova instal.lació.
- Modificació, ampliació dels nous trams de catenària inclòs sistema "colorin" que permet en automàtic la desconnexió / connexión per als descàrregs de catenària.
- Llista d'alarmes
- Llista d'events
- Modificació, ampliació de totes aquelles pantalles que queden afectides per la inclusió de la nova instal.lació o algun dels seus elements i inclús la creació de noves, si la capacitat o les circumstàncies ho requereixen.
- Ampliació corresponent per a incloure els nous trams de catenària i els seus seccionadors de camp associats, al plafó Florián de Manteniment.
- Ampliació i integració dels nous trams de catenària en les pantalles del telecomandament d'Enclavaments (Dimetronic) per a la transmissió d'informació corresponent a l'estat dels trams de la catenària relacionats amb el CTC.
- Modificació, ampliació dels esquemes de catenària a nivell topogràfic en Autocad.

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
Convertidor de tensió MINI-PS 110DC/24DC-1 senyal d'entrada110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. PHOENIX CONTACT (o similar equivalent)
Remota telecomandament RTU560d ABB (o similar equivalent autoritzat per FGC) formada per: - Xassís 560PSU01 - amb connexió al bus perifèric sèrie i 8 ranures per mòduls perifèrics - 1 ranura per 560CMU02

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
- 1 CPU 560CMU02 dotada de 3 ports sèrie Ethernet Mòdul Central amb CPU de 32 bits - Interfases de comunicacions sèrie (RS232), interfase de comunicacions sèrie (RS485) per comunicacions Local/Remot - Interfase Ethernet (10/100BaseT) - HMI per comandament local Panel PC AVALUE (o similar equivalent) - Llicència fins a 250 punts d'E/S. Inclourà protocol IEC 870-5-104 per connectivitat IP. - 3 targetes de 16 entrades digitals tipus 23BE23 per 16 canals aïllats potencialment - LED's per a cada senyal, per a la seva utilització amb indicacions simples, dobles, mesures digitals i comptadors de polsos. Resolució: 1 ms Voltatge de procés: 24 ... 60 V DC Targetes de sortida digitals tipus 23BA20 per emissió d'ordres Capacitat de 16 Sortides Digitals unipolars o 8 Sortides Digitals bipolars Tensió màxima d'operació 60VDC, 60 W Switch Ethernet 5 puertos EDS-205 MOXA Convertidor de tensió: senyal d'entrada 24Vcc senyal de sortida 12Vcc Conversor Ethernet a Fibra óptica MCW-211, SM-SC15 WESTERMO (o similar equivalent)
Base endoll SCHUCO16A 15310 Born portafusible DF-81 SCHNEIDER ELECTRIC (o similar equivalent) Fluorescent interior d'armari Interruptor per a enllumenat interior Ventilador per armari Interruptor II C60N (corba C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Interruptor II C60N (corba C) In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Interruptor II C60N (corba C) In = 6 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) Termostat ambient per a l'interior d'armari
10 Relé auxiliar QR-C7-A20 DX/24Vcc S7-M bobina a 24 Vc.c. amb diode i led base RELECO (o similar equivalent)
Làmpada de senyalització funcionaient a 24 Vc.c. lent groga EAO (o similar equivalent)
Interruptor automàtic II In = 3A Un=440V

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez, Gerard Oliveras Gonzalez, Oficina Gestió Documental i Arxiu, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 16/07/2025. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio) i utilitzi el codi CSV 2E7U0E3BAN2X7123N3

Components de la remota de seccionadors ubicada a l'armari de serveis comuns
contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ (o similar equivalent)

GRUP 96: TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

En aquest grup elèctric es contempla la paramenta necessària per al centralitzat de la informació provinent de la resta de grups elèctrics, el seu tratactament i posterior transmissió al lloc central mitjançant la remota principal de la subestació.

Aquest armari estarà situat en una sala independent, aïllada per complet de la resta de la subestació i comptarà amb un equip d'aire condicionat, dimensionament a l'espai i volum de la mateixa.

En aquesta sala ha d'estar situat el repartidor frontera de comunicacions i deu comptar amb un punt d'accés a la xarxa de telecomandament així com un telèfon corporatiu.

En aquest grup elèctric estaran incloses totes les reformes necessàries a realitzar en el Lloc Central de Rubí a nivell de software com pot ser la configuració dels servidors SYS-1 i 2 per incloure noves pantalles que reflectin:

- Esquema unifilar de la nova instal.lació.
- Llista d'alarmes
- Llista d'events
- Parts d'energia, (integració dels parts d'energia al sistema de control del gestor de l'àrea).
- Pantalles control de ventilacions de la nova subestació.
- Desconnexió i reconnexió automatica de la subestació.
- Sistema redundant de tracció incloent la reforma necessària a les subestacions colaterals.
- Modificació, ampliació de totes aquelles pantalles que queden afectides per la inclusió de la nova instal.lació o algun dels seus elements i inclús la creació de noves, si la capacitat o les circumstàncies ho requereixen.
- Ampliació corresponent per a incloure la subestació al plafó Florián de Manteniment.

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat
Com a unitat remota de telecontrol (RTU) s'usarà la RTU560 d'ABB (o similar equivalent autoritzada per FGC) en la seva versió C, amb la configuració següent: - Rack principal que contigui la targeta CPU de la RTU per enllaç mitjançant protocol RP570 amb el despatx de Rubí. Es disposarà també de protocol Modbus maestro. Aquest rack principal es completarà amb les targetes d'E/S necessàries fins a esgotar la seva capacitat. Si fossin necessàries targetes d'E/S addicionals, s'afegiran nous rack d'expansió de 19". Tant el rack principal com els d'expansió seran del tipus 23TP21 per al muntatge amb borns endollables al fons de l'armari. S'inclourà a l'abast tots els connectors i cables d'interconnexió entre el mòdul principal i els d'expansió - Mòdem per línia dedicada i velocitat fins a 9600 bps. - Targetes de E/S tipus 23BE23, 23BA20 i 23AE23 - Panell PC para HMI incloent llicència per adquisició de dades dels 550 punts E/S així com representació d'esquema unifilar, llista d'esdeveniments, llista d'alarmes, pantalla per a comptadors d'energia i pàgina per ajust de PLCs. Emmagatzematge en fitxers de text en disc dels esdeveniments. - S'inclourà un CD amb la versió actualizada del software de configuració RTUtil 560 - Llicència fins a 550 punts d'E/S. Inclourà també el protocol IEC 870-5-104 per connectivitat IP futura. Convertidor de tensió

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat
• senyal d'entrada 110Vcc • senyal de sortida 24Vcc PHOENIX CONTACT (o similar equivalent) Remota de telecomandament RTU-560 formada per: -Font d'alimentació -CPU -Mòdul d'entrades -Mòdul de sortides ABB (o similar equivalent autoritzada per FGC) Switch Ethernet 5 ports MOXA (o similar equivalent) Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 Convertidor de tensió • senyal d'entrada 110Vcc • senyal de sortida 12Vcc TELEMECANIQUE (o similar equivalent) Panel PC AVALUE (o similar equivalent) Conversor Ethernet a Fibra óptica WESTERMO (o similar equivalent)

Document cedit per FGC. Per a ús intern i exclusiu de FGC. Prohibida la seva reproducció total o parcial sense autorització. Per verificar la seva autenticitat i vigència, consulteu https://verificacio.fgc.cat/verificacio

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat

Base enchufe SCHUCO16A

Borne portafusible con LED

con fusible de 2 A

ENTRELEC (o similar equivalent)

Borne portafusible con LED

con fusible de 0,5 A

ENTRELEC (o similar equivalent)

Fluorescente interior de armario

Interruptor para iluminación interior

Relé auxiliar

- 4 contactes auxiliares y bobina a 24Vcc
- Con LED verde
- Con zócalo

WEIDMÜLLER (o similar equivalent)

Relé auxiliar

- 4 contactes auxiliares y bobina a 24Vcc
- Con LED rojo
- Con zócalo

WEIDMÜLLER (o similar equivalent)

Ventilador para armario

Interruptor II C60N (corba C)

- In = 10 A, Un = 440V
- Contacte auxiliar conmutado (OF)

Interruptor II C60N (corba C)

- In = 6 A, Un = 440V
- Contacte auxiliar conmutado (OF)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Components que formen l'armari TM i panel de control centralitzat

Termostato ambiente para interior de armario

GRUP 98: SISTEMA D'ARROSSEGAMENT ENTRE INTERRUPTORS EXTRARRÀPIDS DE FEEDERS

Descripció del sistema

El més normal a les instal.lacions ferroviàries és que un tram de catenària estigui alimentat per dos subcentrals col.laterals, així davant qualsevol defecte, curtcircuit, sobrecàrrega, etc., que es produeixi proper a una de les subcentrals, l'interruptor de feeder actua d'immediat mentre que l'interruptor de feeder de la subcentral col.lateral a vegades no diferencia entre el corrent d'arrencada a les rodalies i el curtcircuit a la llunyania, per la qual cosa pot ser que no es desconnecti i segueixi alimentant aquest tram amb els consegüents perjudicis per la instalació, material, etc.

Per evitar això, s'usaran els equips de tracció, el funcionament dels quals és el següent:

Mitjançant el sistema de tracció provoquem la desconnexió automática del feeder situat a la subcentral más llunyana, "arrossegant" pel que ho va fer en primer lloc. Això s'aconsegueix enviant una determinada freqüència generada a l'equip de tracció a través de la línia de transmissió (fibra òptica) fins la subcentral col.lateral, en la qual es recull aquesta i s'efectua la desconnexió de l'interruptor de feeder corresponent. Una vegada provocada la desconnexió per

tracció, el sistema de proves de la línia instal.lat als interruptors s'encarregarà de manera automàtica de realizar de nou la connexió a la catenària si el defecte ha desaparegut.

A FGC s'utilitzen dos sistemes de tracció: un denominat sistema principal, format per un equip de la marca LOGYTEL, ja que és l'únic homologat fins al moment per administracions ferroviàries que utilitzen equips de fibra òptica per al sistema de transmisió del senyal de freqüència, i un segon sistema secundari, pel qual s'utilitza el propi Telecomandament de subestacions. Junts formen el què anomenem Sistema de tracció Redundant.

El sistema de control del SAR está implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquet qurp elèctric i de funcionamient independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC

Aquest Autómata no estarà connectat en xarxa amb la resta de PLC's de la subestació.

Descripció i funcionament de l'tracció redundant:

Tant el sistema principal (LOGYTEL) com el secundari (TELECOMANDAMENT) seran monitoritzats per un sistema de tracció redundant (SAR) que determinarà l'acció que cal realitzar.

Totes les emissions de tracció d'una subcentral generaran dos pols de tracció. El més ràpid, que serà el procedent dels equips logytel, i després el procedent de telecomandament. En base a aquest funcionament, es donaran sempre dos casos:

- L'tracció principal ha funcionat correctament.

En aquest cas, el SAR es limitarà, un cop hagi arribat el pols de tracció des del telecomandament, que cal fer "reset" del sistema i deixar-lo preparat per a la següent desconnexió. Si el pols procedent del telecomandament no arriba en 1 minut, informarà de la fallida al telecomandament, deixant el senyal de l'alarma fins que desapareix el defecte i es faci un desbloqueig de serveis auxiliars, o bé fins que s'executi un tracció sense fallides. En aquest cas, l'tracció seguirà operatiu sols des dels equips logytel.

- L'tracció principal no ha funcionat.

Ara el SAR desconnectarà l'extrarràpid per tracció, amb la diferència que el pols de tracció procedeix del telecomandament. Per tal que es doni aquesta situació, hi ha d'haver un problema en l'tracció principal. És per això que el SAR informarà al telecomandament, i deixarà el senyal de l'alarma fins que

Document original signat digitalment per Direcció Corporativa Enginyeria i Projectes Industrials Data: 16/06/2025 Pàgina 2 de 2 Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

desaparegui el defecte i es faci un desbloqueig de serveis auxiliars, o bé fins que s'executi un tracció sense fallides. En aquest cas, l'tracció seguirà operatiu sols des del telecomandament.

El sistema informarà de fallida en els següents casos:

- Si l'tracció principal (equips LOGYTEL) no ha funcionat.
- Si l'tracció secundari (TELECOMANDAMENT) no ha funcionat.
- Si hi ha fallida del PLC que gestiona el SAR.
- Si hi ha fallida de sortida del PLC (SAR) o el relé corresponent.
- Si hi ha fallida d'alimentació del PLC (SAR).
- Si la fallida és general, es generarà una alarma informant que la fallida és en tants sentits com col·laterals tingui la subcentral.

Components que formen l'armari de tracció
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600
Mòdul de tracció entre SS/EE Tipus RCDF-SE-AFO • Comunicació per fibra òptica • Alimentació 24VCC LOGYTEL (o similar equivalent autoritzat per FGC) 2 Regletes per a connexió de fibra òptica monomodus, connector ST/APC. Inclou cable de connexió a equip Subbastidor d'equip de tracció per a rack de 19", equipat amb: -convertidor de 24Vcc a 5Vcc -modem DSP per tracció digital per -fibra òptica. Connexió frontal DB9 Convertidor de tensió • senyal d'entrada 110 Vc.c. • senyal de sortida 24 Vc.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

• potència 60 W PREMIUM (o similar equivalent) 3 Borna portafusible amb LED • amb indicador de fusió a 24V • amb fusible de 0,5A WEIDMÜLLER (o similar equivalent) Borna portafusible con LED • amb indicador de fusió a 24V • amb fusible de 2A WEIDMÜLLER (o similar equivalent) 2 Pilots lluminosos (EAO o similar equivalent)
Interruptor automàtic II (corba C) In = 6A Un=440V Contactes auxiliars commutat (OF) Schneider Electric (o similar equivalent)
12 Relé auxiliar bobina a 24 Vc.c. amb diode base RELECO (o similar equivalent)
2 Pulsadors lluminosos amb dos contactes commutats amb làmpada LED 24 V amb marc EAO (o similar equivalent)
Base d'endoll 16A

GRUPS 101-102: CEL.LES D'ARRIBADA PROCEDENT DE COMPANYIA-1 i 2 C- (1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'arribada i protecció de les escomeses provinents de la companyia subministradora en el conjunt de cabines anomenat **interconnexió 25 kV.**

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Document original signat digitalment per: Direcció General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la integritat d'aquest document i la validesa de la signatura, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi: EET0UE3BAN2Z7123

component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroidals relació 1200/5 - 5A 20 VA cl 5P20 OPA (o similar equivalent)
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a la connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé de protecció SEPAM-1000 S20 Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000

RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automático II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliares 1A + 1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automático II In = 10 A
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per la senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
Contacter III amb 3 contactes principals +1NA+1NC Telemecanique (o similar equivalemt)
10 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode, LED i base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador lluminós amb 2 contactes commutat Lampara 24 V 1,2 W
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de control.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines está implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Data: 16/07/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya: https://seu.fgc.cat/verificacio

Descripció de l'aparellatge

Totes les cel.les disposen de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses, corresponents a cadascuna de les fases. La indicación de presència de tensió se senyaliza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, aquests dos grups disposen de relés de presència de tensió que informen als PLC's de cada grup.

Les cel.les han de disposar d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realiza de forma automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realizar una càrrega manual d'aquestes molles.

La connexió de l'interruptor només es podrà ordenar elèctricament, a través d'un conmutador de comandament i pols. Aquesta maniobra només es podrà efectuar amb molles carregades. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar mitjançant un candau amb clau.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament a través del conmutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor de part frontal de la cel.la.

També existeix la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor, mitjançant un candau a la clau d'accés, en cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, i només és possible amb el seu corresponent interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realiza mitjançant dues manivel.les: una per manipular el seccionador de línia (Obert-Tancat) i una altra per maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert-PAT). Aquestes manivel.les s'introdueixen a l'orifici corresponent situat a la part frontal superior de la cel.la.

Hi ha un orifici per la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per la manipulació del seccionador de PAT (Obert-Tancat). Per poder introduir la palanca, és necessari escollir, mitjançant el selector que hi ha entre tots dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha d'introduir la palanca. Si no es pot introduir, és perquè no hi ha permís per maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extraure la palanca sense haver realizat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part móvil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir per cada maniobra ve indicat en el mateix sinòptic.

Per canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa), serà necessari realizar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'orifici, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introducir la manovella a l'orifici oposat, realitzant un quart de volta.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

No es podrà maniobrar un seccionador sense que el seu seccionador contrari estigui Obert.

GRUPS 103-106: CEL.LA D'INTERCONNEXIÓ 25 KV A SUBESTACIONS COLATERALS C-(1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'arribada o sortida a les subestaciones colaterals, en el conjunt de cabines denominades **interconnexió 25 kV.**

Les característiques principals d'aquestes amb referencia al seu aparellaje són les mateixes que les descritaas anteriorment per als grups 101 i 102 és a dir totes les cel.les disposen de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses, corresponents a cadascuna de les fases. La indicación de presència de tensió se senyaliza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

A més, aquests quatre grups disposen de relés de presència de tensió que informen als PLC's de cada grup.

Les cel.les han de disposar d'un interruptor motoritzat de dues posicions (Obert-Tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

El sistema de control de les cabines está implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independient. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Jose Luis Perez Garcia, Ingenieria Industrial Ferroviaria SL, Jose Antonio Gonzalez Gonzalez

component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament - Contactes auxiliars 7NA+6NC
Conjunt de 3 transformadors d'intensitat toroidals relació 1200/5 - 5A 20 VA cl 5P20 OPA (o similar equivalent)
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Conjunt de passatapes de connexió externa tipus "C" per a la connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé de protecció SEPAM-1000 S20 Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides Schneider Elèctric (o similar equivalent)
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020

Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automático II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliares 1A + 1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automático II In = 10 A
2 Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
6 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per la senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus EAO (o similar equivalent)
Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
Contacter III amb 3 contactes principals +1NA+1NC Telemecanique (o similar equivalemt)
10 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode, LED i base RELECO (o similar equivalent)
Conmutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Polsador luminós amb 2 contactes commutat Làmpada 24 V 1,2 W
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de control.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 16/06/2025 a les 12:13:23
Verificable a https://portaldelsignants.cat/verificacio

GRUPS 107-108: CEL.LES DE SECCIONADORS D'ALIMENTACIÓ A LES ESCOMESES 1 I 2 DE LA SUBESTACIÓ EN EL CONJUNT DE CEL.LES D'INTERCONNEXIÓ 25 KV C-(1÷10)

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les que alimenten a totes dues escomeses de la subestació i que serveixen com a punt de connexió i desconnexió de la subestació a la línia d'interconnexió de 25 kV, així com un tall visible per treballs a les escomeses.

Les característiques principals d'aquestes són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador motoritzat de 3 posicions (tancat/obert/terra) comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Conjunt de passatapes de con. extern tipus "C" per a connexió de terminal en T (cable de potència)
Joc III de Connectors en "T" cargolats per a cable de 18/30KV fins a 630mm.

Component compartiment de control
Relé detector de presència de tensió Alimentació auxiliar 110Vcc Insensible a microcortes t<300ms 1 contacte per fase per manca AT 2 contactes de presència de tensió ARTECHE (o similar equivalent)
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0 -
Base d'endoll 16 A
Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic II In =3 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
Portalàmpada per una potència de 40 W, 220V
Relé auxiliar bobina 24 Vcc. i base tipus QR-C7-X20D S7-MP RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus QR-C7-X20D S7-MP RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta. Maneta blanca translúcida, tipus CP5/A1 CI-C1/E-14 Làmpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
Fi de carrera d'enllumenat de compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalent)

El sistema de control de les cabines està implementat sobre PLC's, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb cada grup funcional estan cablejats directament al PLC. Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC (Delegat) 16/07/2025 i utilitzant el certificat FEFCDE2F5A1F2713 2.3

Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

Descripció de l'aparellatge

En aquest apartat es descriuen les característiques generals de l'aparellatge de les cel.les que conformen els grups elèctrics 107 i 108.

A totes les cel.les es disposa de visualizadors de presència de tensió. Aquests elements tenen tres indicacions lluminoses corresponents a cadascuna de les fases. La indicació de presència de tensió se senyalitza mitjançant l'activació dels leds de cadascuna de les fases.

Les cel.les disposaran d'un seccionador d'accionament motoritzat i manual mitjançant palanca de 3 posicions (PAT-Obert-Tancat).

L'actuació del seccionador motoritzat només funciona per a les POSICIONS d'obert i tancat del seccionador de barres, la maniobra de la posada a TERRA sempre es realitzarà manualment.

Seccionador

El seccionador serà d'accionament motoritzat i manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la maniobra.

GRUPS 120-121: CEL.LES D'ACOBLAMENT DE BARRES I REMUNTADA EN EL CONJUNT DE CEL.LES D'INTERCONNEXIÓ 25 KV UB-1 i UB-2

Aquests grups elèctrics defineixen la paramenta necessària i el funcionament dels diferents equips que formen les cel.les d'acoblament i remuntada, en el conjunt de cabines anomenat **interconnexió 25 kV** i que serveixen per acoblar els diferents embarrats que formen el conjunt de cabines, que permeten alimentar les diferents línies de sortida, així com les escomeses de la subestació en funció de les condicions d'explotació que es requereixin en cada moment.

Les característiques principals són les següents:

Cel·la de simple barra amb aïllament en SF_6; 36kV; 1.250 A; 25 kA equipada amb:

Component per cel.la
Embarrat general simple tripolar d'1.250A i aïllament sòlid apantallat p/t
Embarrat interior tripolar de 1.250 A
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant d'enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Interruptor automàtic tripolar de tall en SF6 o o buit, Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg. Equipat amb: - Bobina de desconnexió 110 Vcc. - Bobina de connexió 110 Vcc. - Motor de càrrega de molles 110 Vcc. - Relé antibombament

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Contactes auxiliars 7NA+6NC
Seccionador de 3 posicions (tancat/obert/terra), comandament manual Un = 36 kV In = 1.250 A Icc 25kA/3seg Equipat amb: - Electroimant de enclavament S de B i P a T - Contactes auxiliars de posició seccionador 4NC+4NA - Contactes auxiliars de posició seccionador Pa T 1NC+3NA - Final de cursa maneta de accionament seccionadors
Detectors capacitius trifàsics amb indicadors de presència de tensió
Pressòstat compensat per temperatura amb contacte lliure de potencial per a indicació remota per baixa pressió

Component compartiment de control
Autòmat programable model M340 fabricat per Schneider Elèctric (o similar equivalent acceptat per FGC) Format per: M340-2020 USB modbus ethernet WE, REF. BMXP342020 Font alim. CA estandar 20W, REF. BMXCPS2000 RACK 6 POSICIONS, REF. BMXXBP0600 2 MODUL 16 ENTR. 24V, REF. BMXDDI1602 2 MODUL 16 SAL. 24V 0,5A, REF. BMXDDO1602 MODUL 4 ENTR. ANA. V / I AISL. REF. BMXAMI0410 BORNER CARGOL 20 PUNTS, REF. BMXFTB2000 BARRA CONEX. TERRA RACK 6, REF. BMXXSP0600 SWITCH GEST. BASIC 6 RJ45 2 FO MULTI, REF. TCSESB083F2CU0
2 Base d'endoll 16 A
2 Interruptor automàtic II In =10 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Interruptor automàtic I In =1 A Un =440V Contactes auxiliars 1A+1C
Born portafusibles amb fusible de 0,5 A Entrelec (o similar equivalent)
3 Born portafusibles amb fusible de 2 A Entrelec (o similar equivalent)
Caixa de llums per a senyalització d'alarmes 24 Vcc. Tipus LSE08-911.120 EAO (o similar equivalent)
2 Portalàmpades amb làmpada de 40 W, 220V
8 Relé auxiliar bobina 24 Vcc, amb díode i base tipus MR-C4-A40XD S4-B RELECO (o similar equivalent)
Commutador de mando y símbol giro 90º i empenta.

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Pla (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació del document: https://ecodex.cat/verificacio

Maneta blanca translúcida, tipo CP5/A1 CI-C1/E-14 Lámpada E-14, 24 V ENTRELEC (o similar equivalent)
2 Fi de carrera d'enllumenat del compartiment de relés.
Convertidor de tensió Senyal d'entrada 110 V = Senyal de sortida 24 V= Potència 140 W PREMIUM (o similar equivalente)

El sistema de control de aquests grups elèctrics está implementat sobre un PLC amb una CPU que governa aquest grup funcional elèctric de manera independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb un grup funcional están cablejades directament al seu PLC.

Addicionalment, les CPU's dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

La cel.la d'acoblament compta amb:

- Un seccionador de barres d'accionamient manual de 3 posicions, que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet, conjuntament amb els seccionadors d'acoblament de remuntada, la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel.la de remuntada compta amb un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra d'aquestes a través de l'interruptor.

Descripció de l'aparellatge

Les cel.les compten amb un compartiment de barres independient i aïllat, compartiments independients i aïllats per l'aparellatge i compartiments independents per al control i cablejat i dels aparells de mesura.

Seccionador AT de 3 posicions

Els seccionadors d'AT de les cel.les d'acoblament de barra són d'accionament manual mitjançant palanca. Encara que realment es disposi de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors compten amb un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant una palanca que s'introdueix en els dos orificis disposats per a tal fi a la part frontal superior de la cel.la.

Existeix un orifici per la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per poder introduir la palanca és necessari escollir, mitjançant el selector disposat entre els dos orificis, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment, s'ha de desplaçar la comporta de l'orifici escollit, subjectant-la fins haver introduït la palanca. Si no es pot desplaçar la maneta per obrir la comporta, és degut a que no hi ha permís per maniobrar el seccionador.

Una vegada introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per canviar entre les dues posicions de cada seccionador. No es podrà extraure la palanca sense haver realitzat una maniobra complerta.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic, amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi movimient del seccionador. El sentit de gir ve indicat a cada orifici.

Per canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realizar un quart de volta en un orifici, extraure'n la palanca deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la palanca a l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV

El disseny de les cel.les d'AT obliga que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel.la. Per això, les posades a terra s'enclavarán a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançant un joc de molles accionades per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realizarà de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor, i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Tot i així, també és possible una càrrega manual.

La connexió de l'interruptor només es podrà ordenar elèctricament a través d'un commutador de comandament i pols, i es realitzarà mitjançant una molla auxiliar. Aquesta maniobra només serà possible amb molles carregades.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols, o bé mecànicament a través d'un polsador, correctament senyalitzat, situat sobre l'interruptor a la part frontal de la cel.la.

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al mateix costat en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

5.8. INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES

5.8.1 Posada a terra

Terres de mitja tensió

Les posades a terra és realitzaran de la forma indicada en aquesta Especificació i d'acord amb els Reglaments i Normatives.

La Instrucció MIE-RAT 13, en el seu apartat 6, indica: *INSTRUCCIONES GENERALES DE PUESTA A TERRA*.

Posades a terra de protecció

Es posaran a terra les parts metàl.liques d'una instalació que no estigui en tensió normalment però que pugui estar-ho a conseqüència d'avaries, accidents, descàrregues atmosfèriques o sobretensions.

Tret de les excepcions assenyalades en els apartats que es citen, es posaran a terra els següents elements:

- Els xassís i bastidors d'aparells de maniobra.
- Els evolupants dels conjunts d'armaris metàl.lics.
- Les portes metàl.liques dels locals.
- Les tanques i reixes metàl.liques.
- Les columnes, suports, pòrtics, etc.
- Les estructures i armadures metàl.liques dels edificis que continguin instal.lacions d'alta tensió.

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Agencia Estatal de Administración Tributaria, Generalitat de Catalunya, Agència Tributària de Catalunya, Diputación Provincial de Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Mollet del Vallès, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Viladecavalls, Ajuntament de Vilanova del Vallès, Ajuntament de Gallifa, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Palau-solità i Plegamans, Ajuntament de Sant Quirze del Vallès, Ajuntament de Matadepera, Ajuntament de Vacarisses, Ajuntament de Ullastrell, Ajuntament de Badia del Vallès, Ajuntament de Bigues i Riells del Fai, Ajuntament de Sant Llorenç Savall, Ajuntament de Santa Perpètua de Mogoda, Ajuntament de Vallromanes, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Lliçà de Vall, Ajuntament de Lliçà d'Amunt, Ajuntament de Parets del Vallès, Ajuntament de Granollers, Ajuntament de Martorelles, Ajuntament de Les Franqueses del Vallès, Ajuntament de Canovelles, Ajuntament de Cardedeu, Ajuntament de Sant Esteve de Palautordera, Ajuntament de Figaró-Montmany, Ajuntament de Tagamanent, Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor, Ajuntament de Fogars de la Selva, Ajuntament de Sant Pere de Vilamajor, Ajuntament de Sant Feliu de Codines, Ajuntament de Llinars del Vallès, Ajuntament de Cànoves i Samalús

- Els blindatges metàl.lics dels cables.
- Les canonades i conductes metàl.lics.
- Les carcasses de transformadors, generadors, motors i altres màquines.
- Fils de guarda o cables de terra de les línies aèries.

Per una seguretat addicional, i pel que fa a les posades a terra de protecció, s'hauran de tenir en compte els següents punts:

- No s'uniran al circuit de posada a terra ni les portes d'accés ni les finestres metàl·liques de ventilació de la Subestació, si aquestes donen a zona de pública concurrència
- En cap dels circuits de posada a terra es col·locaran elements de seccionament.
- Cada circuit de posada a terra durà un born per a la mesura de la resistència de terra, situat en un punt fàcilment accessible.
- Els circuits de terra s'establiran de manera que se n'eviti el deteriorament degut a accions mecàniques, químiques o d'una altra índole.
- La connexió del conductor de terra amb la presa de terra s'efectuarà de manera que no hi hagi perill d'afluixar-se o de deixar-se anar.
- Els circuits de posada a terra formaran una línia continua a la què no es podran incloure en sèrie les masses de la Subestació. La connexió de les masses s'efectuarà sempre per derivació.
- Els conductors de terra seran de coure, i la seva secció mai serà inferior a 70 mm^2 i els corresponent al terra de 1500 Vcc hauran de tenir una secció mínima de 150 mm^2 de coure.
- Quan l'alimentació de la Subestació s'efectuï mitjançant cables enterrats proveïts de cobertes metàl·liques, s'assegurarà la continuïtat d'aquests mitjançant un conductor de coure el més curt possible, de secció no inferior a 70 mm^2. La coberta metàl·lica s'unirà al circuit de posada a terra de les masses.
- La continuïtat elèctrica entre un punt qualsevol de la massa i el conductor de posada a terra, en el punt de penetració en el sòl, ha d'acomplir la condició de que la resistència elèctrica corresponent sigui inferior a 0,4.

Posades a terra de servei

Es connectarán a terra els elements de la instalació necessàris, d'entre ells:

- Els neutres dels transformadors que ho necessiten en instal.lacions o xarxes amb neutre a terra de forma directa o a través de resistències o bobines.
- El neutre dels alternadors i altres aparells o equips que ho precisin.
- Els circuits de baixa tensió dels transformadors de mesura.
- Els limitadors, descarregadors, autovàlvules, parallamps, per eliminació de sobretensions o descàrregues atmosfèriques.
- Els elements de derivació a terra dels seccionadors de posada a terra.

Interconnexió de les instal.lacions de terra

Les posades a terra de protecció i de servei d'una instal.lació, hauran d'interconectar-se, constituïnt una instalación de terra general.

Excepcionalment, d'aquesta norma general han de quedar excloses aquelles posades a terra a causa de les quals es pugui presentar, en algun punt, tensions perilloses per les persones, béns o instal.lacions elèctriques.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

En el cas excepcional de voler aïllar les posades a terra de serveis de la posada a terra de protecció, es tindrà en compte l'apartat 7.7.2 de la MIE RAT 13, en tots els seus punts.

Elèctrodes de posada a terra

Es realitzen un mínin de (4) elèctrodes múltiples de posada a terra:

- Un elèctrode múltiple per al negatiu de 1.500 Vcc; aquest elèctrode múltiple està reforçat amb tres carrils de 54 kg/m, de 6 m. de longitud, soterrats i connectats en paral·lel amb l'elèctrode múltiple.
- Un elèctrode múltiple per a la xarxa de P. a T. de protecció.
- Un elèctrode múltiple per al neutre de 6 kV. (un per a cada transformador si hi ha més d'un)
- Un elèctrode múltiple per al neutre de 0,4 kV. (un per a cada transformador si hi ha més d'un)

Les interconnexions entre elèctrodes i instal·lacions es faran mitjançant caixes de seccionament.

El valor de la suma de la resistència dels 4 elèctrodes múltiples units entre si però separats de la instal·lació deu ser igual o inferior a 0,4 ohms, cap elèctrode per separat donarà una resistència superior a 5 ohms.

Resistències de posada a terra dels neutres de 6 kV

Les resistències de P. a T. dels Neutres de 6 kV tenen les següents característiques genèriques:

- Tensió de la xarxa..... 6 kV
- Tensió assignada..... 6,6 kV
- Tensió més elevada pel material..... 7,2 kV
- Tensió suportada a freqüència industrial... 20 kV
- Tensió suportada a l'impuls del llamp..... 60 kV (cresta)
- Resistència nominal..... 7 Ω
- Corrent permanent..... 50 A
- Límit tèrmic..... 500 A 15 segons

5.8.2 Protecció contraincendis

Sistema contraincendis

El sistema de protecció contra incendis interior es dissenya d'acord amb les normatives vigents d'FGC amb aquesta matèria.

Els sectors d'incendi de la Subestació són els següents:

- Sala subestació
- Soterrani de cables (sota terra tècnic)
- Sala de Telecontrol

El sistema de detecció i extinció de l'edifici està constituït pels següents components:

- Centraleta de control tipus 2X-F1-09 de GE Security (o similar equivalent)
- Detectors (marca NOTIFIER model SDX-751 TEM o compatible)
- Polsadors Manuals d'Alarma (marca NOTIFIER model M500KACE o compatible)
- Alarma acústica i òptica tipus sirena (de tipus compatible amb el sistema analògic)
- Senyalització fotoluminiscent (tipus Permalight o similar)
- Extintors (marca PARSI o similar)

Documento generado electrónicamente en la Sede Electrónica del Catastro el 10/06/2025 a las 22:42:23 y utilizando el código EEF0DE3BA1ZC7123K3
https://www.sedecatastro.gob.es/verificacion

Sistema de detecció

La detecció es realitza localment de forma visual i acústica, i a distància mitjançant la transmissió de les alarmes produïdes des de la centraleta de control a la remota de telecomandament de la subestació

Per a la detecció visual de l'incendi, s'instal·len detectors òptics-tèrmics de fums i polsadors a cada zona de la sala.

La identificació de les zones afectades a banda dels pilots o LED del propis detectors la centraleta de Control senyalitza el detector activat.

Les alarmes acústiques s'activen quan hi ha presència de personal, i són de dos tipus: indicador acústic situat a la centraleta de control i indicador acústic tipus sirena a l'exterior de l'edifici. Aquesta sirena disposa d'un sistema de senyalització òptica a base de centelleigs lluminosos que s'activa en cas de foc.

La localització de polsadors, alarmes i extintors s'indica mitjançant una senyalització fotoluminiscent.

Sistema d'extinció

Per a l'extinció d'incendis, la sala de la subestació disposa com a mínim d'un extintor portàtil de CO_2 de 5 kg. i d'un carro extintor de pols sec ABC de 25 kg., un extintor portàtil de pols seca ABC de 9 kg. a cadascuna de les dues portes, i al soterrani de cables hi haurà un de portàtil de CO_2 de 5 kg. i un portàtil de pols seca ABC de 9 kg. a cadascun dels accessos.

5.8.3 Enllumenat i Força

Subquadre d'enllumenat i força.

Aquest subquadre estarà alimentat des de l'armari de serveis comuns mitjançant sengles interruptors, un de IV polos per a l'alterna i altre de II polos per a la continua, ambdós d'una intensitat adient a la potència de la suma de les càrregues dels circuits a protegir.

Dins d'aquest armari s'ubicarà la paramenta, corresponent per a l'alimentació dels serveis complementaris de la subestació, els interruptors que protegeixen els diferents circuits comptaran amb contactes auxiliars per a senyalitzar la seva posició (excepte enllumenat 110 Vcc), generant un senyal únic del conjunt d'ells, els diferents circuits serien els següents:

- Enllumenat
- Presa de força
- Alimentació termo eléctric per aigua calenta
- Enllumenat d'emergència
- Enllumenat 110 Vcc, per a treballs específics de manteniment o reparacions.
- Alimentació bombes de desguàs-

Enllumenat

L'enllumenat artificial previst a la Subestació permetrà la suficient visibilitat per a executar les maniobres i revisions necessàries.

Les lluminàries estaran col·locades sobre suports rígids i disposats de manera que els equips no quedin en zones d'ombra; permetran, a més, la lectura correcta dels aparells de mesura. Se situaran de tal manera que la substitució de làmpades es pugui fer sense necessitat d'interrompre el servei i sense perill per a l'operari.

Els interruptors o polsadors d'enllumenat se situaran a la proximitat de les portes d'accés, de forma que el seu accionament no representi cap perill.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

La subestació disposa dels següents tipus d'il·luminació:

- Il·luminació general, alimentada per la xarxa procedent del subquadre de Enllumenat i Forza de corrent alterna.
- Il·luminació d'emergència alimentat per la mateixa xarxa abans esmentada i que entra en servei per fallada o baixada de tensió de la xarxa d'alimentació per sota del 70 %.
- Il·luminació 110 Vcc, per a treballs específics de manteniment o reparacions, procedent del subquadre d'Enllumenat i Força de corrent contínua.

Il·luminació interior

La il·luminació interior es dissenya d'acord amb les directrius indicades per FGC i són les següents:

Sala de telecomandament

Nivell d'il·luminació: 500 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 36 W / IP55. Classe 1

La sala de telecomandament no disposa de fals sostre.

Les lluminàries s'alimenten mitjançant un únic circuit amb protecció i maniobra.

La distribució de les lluminàries no genera ombres a les zones de treball i el seu connexionat al circuit d'alimentació minimitza l'efecte estroboscòpic.

La protecció, maniobra i accionament es fa des del subquadre de enllumenat i força

- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- La sala de telecontrol
- Interruptors que accionen els punts de llum; aquests interruptors s'instal·len a l'interior de la sala, a prop de les portes d'accés i al costat contrari de la seva obertura.
- La il·luminació del servei s'alimenta del mateix circuit de la sala de control.

Sala subestació

Nivell d'il·luminació: 250 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 58 W/ IP55. Classe 1

La sala de mitja tensió no disposa de fals sostre.

Les lluminàries s'alimenten mitjançant dos circuits amb protecció i maniobra independents.

La distribució de les lluminàries no generarà ombres a les zones de treball i el seu connexionat als circuits d'alimentació minimitza l'efecte estroboscòpic.

Les lluminàries s'instal·len al sostre, en els passadissos centrals, i adossades a les parets, en els passadissos laterals.

La protecció, maniobra i accionament es fan des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- Telerruptor
- Contacter

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya (Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya) 16/07/2025 12:23:23
Verificable a https://portaldelsignants.cat/verificacio

- Polsadors que accionen els telerruptors instal·lats al subquadre; aquests polsadors s'instal·len a l'interior de la sala, a prop de les portes d'accés i al costat contrari de la seva obertura.

Soterrani de cables, salas ventilación, WC

Nivell d'il·luminació: 250 lux

Lluminàries a emprar: Fluorescents 2 x 58 W/ IP55. Classe 1

Les lluminàries del soterrani de cables, pou de ventilació, s'alimenten mitjançant un únic circuit amb protecció i maniobra.

La protecció, maniobra i accionament es fan des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada.
- Telerruptor
- Contacter
- Polsadors que accionen el telerruptor instal·lat al subquadre; aquests polsadors s'instal·len a l'interior de la sala, prop de les portes d'entrada / sortida de les diferents sales.

Emergència

Per a la il·luminació d'emergència s'instal·len blocs autònoms, amb una autonomia mínima d'1 hora, i compleixen el què s'indica a la ITC-BT 28/3.4.1.

Els blocs autònoms asseguren un nivell d'il·luminació d'1 lux al terra en l'eix dels passos principals dels recorreguts d'evacuació, i 5 lux en els punts on hi ha equips manuals d'extinció d'incendis i quadres de distribució d'enllumenat. També han d'assegurar una il·luminació horitzontal mínima de 0,5 lux en tot l'espai d'ocupació.

La il·luminació d'emergència s'instal·larà a l'interior de l'edifici. Entra en servei quan manca la tensió alterna o quan aquesta baixa per sota del 70 % del seu valor nominal.

La il·luminació interior acompleix el Decret 82/2005, on s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

El sistema instal·lat haurà de complir amb l'indicat en la ITC-BT 28/3.4.1.

Il·luminació 110 Vcc,

Es col.locaran una serie de fluorescents en punts estratègics que permetin una il.luminació de mínims per aquells treballs que requereixin la desconnexió total de totes les xarxes d'alimentació de corrent alterna de la subestació o per la reparació d'aquells equips que necessitin d'això.

L'encès i tancat d'aquest enllumenat es realitzarà directament des del subquadre d'enllumenat i força per evitar el seu us indegut per errada.

S'utilitzaran tubs fluorescents tipus TLD 58/840

Philips TL-D Super 80 Triphosphor 5' T8 58 Watt Fluorescent Tube 58W (o similar equivalent)

Il·luminació exterior

La il·luminació exterior es dissenya d'acord amb les directrius indicades per FGC i són les següents:

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

Perimetral

La il·luminació perimetral engloba:

- La il·luminació exterior de l'edifici de subestació
- La il·luminació exterior dels accessos a la subestació
- La il·luminació perimetral especial (punt estratègic de llum per la nit), equipat amb cèl·lula fotoelèctrica i contacter accionat per un selector de 3 posicions
  - Selector Pos. 1 – Encesa manual
  - Selector Pos. 0 – Apagat
  - Selector Pos. 2 – Encesa automàtica

Lluminàries a emprar: tipus Globus 100 W / IP55 / Làmpada V.S.A.P.

Les lluminàries que formen la il·luminació perimetral de l'edifici de la subestació es munten sobre suports ancorats a les parets.

La il·luminació dels accessos a la subestació està formada pel mateix tipus de globus, muntat sobre columnes d'acer galvanitzat de 3 m. d'altura.

Tots els equips emprats per la il·luminació perimetral compleixen i segueixen les directrius del Decret 82/2005, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

La protecció, maniobra i accionament es fa des del:

- Subquadre d'enllumenat i força
- Interruptor automàtic amb protecció diferencial associada

Força auxiliar

La força auxiliar correspon a:

- Preses de corrent bipolars (F+N) amb presa de terra 16A/230 V
- Preses de corrent tripolars (3 F) amb presa de terra 32 A/400 V
- Equips d'aire condicionat
- Equips d'esgotament bombes
- Equips d'escalfament d'aigua

Els circuits es dimensionen d'acord amb les seves càrregues i els valors de densitat de corrent i caiguda de tensió indicats al REBT.

Conductors i instal·lacions

Les instal·lacions són en superfície i es fan amb tubs de PVC rígid.

Els conductors a emprar són de baixa emissió de fums, no propagadors d'incendi ni de flama, i estan formats per conductors de coure electrolític, tipus recuit, tensió nominal a 50 Hz Vo/V – 0,6/1 kV del tipus multipolar o unipolar.

El cable multipolar s'utilitza a totes les escomeses del subquadre fins els diversos sectors i en la distribució i alimentació de receptors.

El cable unipolar s'utilitza en la distribució i l'alimentació de receptors.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jaume (DNI 43...) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificable a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

Pels circuits que alimenten receptors en l'exterior de l'edifici, s'utilitza cable multipolar.

5.8.4 Cables de mitja tensió

En matèria de cables de MT s'hauràn d'acomplir les condicions que indica la norma d' FGC sobre Cables elèctrics de mitja tensió Codi: P.EN.E.004.

Els cables de Mitja Tensió de 25 kV d'interconexió seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament 18/30 kV. Circularan per l'interior dels fossars o safates de cables formant ternes o conjunts, per fase o per equips. Els paquets de cables estaran units entre sí per brides unex que en permetran una fàcil identificació, tenint especial compte en què no estiguin en contacte amb cables de terra despullats en el seu recorregut. També podran circular pels tubulars de material termoplástico. En aquest cas, els propis tubulars serviran per a la seva identificació i sobretot no es barrejaran els de diferents sistemes o línies.

- Designació genèrica: RHZ1FA3Z1-2OL (AS)
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE
- Pantalla: obturada longitudinalment i amb corona de fils de Cu 16 mm^2.
- Coberta: compost poliolefínic ignífug
- Armadura. Tots els cables disposen d'una cuirassa metàl·lica, composta d'un flex longitudinal corrugat d'alumini, amb una sobreposició no inferior a 5mm.
- Norma bàsica: UNE 21.123
- Normes d'assaig: UNE 21.123
- Tensió a impuls tipus llamp: 170 kV cresta
- Tensió màxima de servei: 90º C als conductors
- Temperatura màxima de curt circuit: 250º C als conductors
- Temperatura mínima per a l'estesa: 0º C

Els cables de Mitja Tensió de 6 kV d'interconnexió seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament 6/10 kV. Circularan per l'interior de les fosses o safates de cables formant ternes o conjunts, per fase o per equips. Els paquets de cables estaran units entre si per brides unex, per permetre'n una fàcil identificació, tenint especial cura en què no estiguin en contacte amb cables de terra depullats en el seu recorregut. També podran circular per tubulars de material termoplàstic; en aquest cas, els propis tubulars serviran per a la seva identificació i, sobre tot, no es barrejaran els de diferents sistemes o línies.

- Designació genèrica: RHZ1FA3Z1-2OL (AS)
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE
- Pantalla: obturada longitudinalment i amb corona de fils de Cu 16 mm2.
- Coberta: compost poliolefínic ignífug
- Armadura. Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica, composta d'un flex longitudinal corrugat d'alumini, amb una sobreposició no inferior a 5mm.
- Norma bàsica: UNE 21.123
- Normes d'assaig: UNE 21.123

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per a tracció

Codi: ET 101

Revisió: 04

- Tensió a impuls tipus llamp: 170 kV cresta
- Tensió màxima de servei: 90º C als conductors
- Temperatura màxima de curt circuit: 250º C als conductors
- Temperatura mínima per a l'estesa: 0º C

Els cables de potència de 3 kV de c.c. seran unipolars amb conductors de coure i aïllament 1,8/3 kV. Circularan per l'interior de les fosses o safates de cables formant ternes o conjunts, per feeders o rectificadors. Els paquets de cables estaran units entre si per brides unex, per permetre'n una fàcil identificació, tenint especial cura en què no estiguin en contacte amb cables de terra despullats en el seu recorregut. També podran circular por tubulars de material termoplàstic; en aquest cas, els propis tubulars serviran per la seva identificació i sobretot no es barrejaran els de diferents sistemes, feeders o grups.

Designació genèrica:

- RZ1-TR (AS) Cables sotmesos a plena tracció
- RZ1-K (AS) Cables no sotmesos a plena tracció
- Classe de conductor: Cu
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE

El número de conductors per fase de cadascun dels trams que s'indiquen seran els següents:

- del secundari del transformador de 2250 kVA al rectificador de 2000 kW 3x1x300 mm^2
- del secundari del transformador de 3000 kVA al rectificador de 2700 kW 4x1x300 mm^2
- del (+) rectificador de 2000 kW a la bobina d'allisament (si n'hi ha) 4x1x300 mm^2
- del (+) rectificador de 2700 kW a la bobina d'allisament (si n'hi ha) 5x1x300 mm^2
- de la bobina d'allisament (si n'hi ha) a la cel.la del seccionador de grup de 2000 kW 4x1x300 mm^2
- de la bobina d'allisament (si n'hi ha) a la cel.la del seccionador de grup de 2700 kW 5x1x300 mm^2
- de la cel.la de feeder al seccionador de sortida de feeder 3x1x300 mm^2
- del seccionador de sortida de feeder al pòrtic de seccionadors 3x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via general en trajecte 3x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via general de l'estació 2x1x300 mm^2
- del pòrtic de seccionadors a la catenària de via secundària de l'estació 1x1x300 mm^2
- en cas que el feeder hagi d'alimentar a un tram de catenària rígida, la secció dels cables serà, en tots els supòsits, de 4x1x300 mm^2.

Condicions que s'han de tenir en compte per a l'estesa de cables de corrent contínua per a l'alimentació a la catenària, en funció del tipus de pas de cables usat: per canalització, safata, suports, fiadors o conjunts de suspensió, etc., s'utilitzarà el cable amb aïllament 1,8/3 kV o es passarà el cable 6/10 kv amb armadura.

- Cables c.c. per safata o canaleta registrable, **aïllament 1,8/3 kV,** plena tracció o no, és indiferent
- Cables c.c. per tubulars o prismes, **aïllament 6/10 kV amb armadura** (un tubular curt per a passar un mur, etc. no seria el cas. Això es justifica quan són tirades suficientment llargues on el cable d'aïllament 1,8/3 kV pugui patir deterioraments importants en la seva estesa i no ser detectat o que pugui ser atacat pels rosegadors).

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portal.fgc.cat/verificacio

- Cable c.c. sobre canaleta metàl·lica o suports collats a la paret del túnel, **aïllament 1,8/3 kV**. plena tracció o no, és indiferent.
- Cable c.c. grapat a un fiador o suportat en conjunts de suspensió normalitzats de catenària que, per raons de proximitat, es necessiti que estigui aïllat, **aïllament 1,8/3 kV, imprescindible en plena tracció.**

Negatius

Els cables del negatiu, del rectificador fins a la barra de negatius, seran d'aïllament 1,8/3 KV, lo mateix que el positiu. De la barra de negatius a la via, es permet posar d'aïllament 0,6/1 KV denominació Cu RZ1 o RV-MT2

- del (-) rectificador de 2000 kW al seccionador de grup, 4x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del (-) rectificador de 2700 kW al seccionador de grup, 5x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del seccionador de grup de 2000 kW a la barra de negatius 4x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- del seccionador de grup de 2700 kW a la barra de negatius 5x1x300 mm^2 i aïllament 1,8/3 kV
- de la barra de negatius a cada tram de via, es dugués la mateixa secció de la catenària, en cas de la catenària convencional seran 600 mm^2 en Cu repartits en cables unipolars amb aïllament 0,6/ 1 KV preferentment d'una secció de 1x150 mm^2. En el cas de catenària rígida, seran 1200 mm^2 en Cu, repartits en cables unipolars amb aïllament 0,6/ 1 KV preferentment d'una secció de 1x150 mm^2 .

5.8.5 Equipament d'eines i materials de seguretat:

En matèria d'equipament de seguretat, eines i equips auxiliars necessaris per al manteniment de la instal·lació, la subestació deu quedar equipada amb els següents materials:

- Banc de treball
- Aspirador industrial (aspiració i bufat)
- Taula d'oficina situada a la sala de control
- Taula de treball mòbil (per a proves i treballs de manteniment)
- Armari per a recanvis
- Una o dues escales tipus tisora en fusta adequades a l'altura de la sala o sales de la SC
- Armari d'eines complet equipat amb material aïllant adequat i que compleixi amb la normativa vigent en matèria de treballs en tensió en instal·lacions de BT.
- Panoplia de seguretat completa

ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
y utilitzar el codi 6FEF0DE3BA12C713 a https://portalvisat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.U-A	ESQUEMA UNIFILAR AMB SISTEMA 25/6 KV	-	1	00
1.1-2.1000.100.U-A	ESQUEMA UNIFILAR AMB DOBLE ANELL PER ALIMENTACIÓ ESTACIONS	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUÏT	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUÏT IP	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	PLANTA DISTRIBUCIÓ EQUIPS DIMENSIONS GENÈRIQUES	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	CARRILERES TRAFOS I PAVIMENT ELEVAT	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	DISTRIBUCIÓ EQUIPS DIMENSIONS GENERIQUES SECCIÓ A-A'	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	CONNEXIÓNS DE NEGATIUS A VIA	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	SISTEMA DE POSTA A TERRA	-	1	00
1.1-2.1000.100.P-A	PÒRTICS_SECCIONADORS	-	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 1 25kV	07	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ESCOMESA 2 25kV	08	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	1	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	19	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	20	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	21	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	22	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	23	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	24	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	10	25	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES FILTRE ARMÒNICS	18	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	9	00

Document original signat digitalment per Oriol Vilanova Vilaseca en data 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document original i la validesa de la signatura, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi 6FE2UKE25AN2X713N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	14	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	16	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	17	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMES TRANSFORMADOR D'ESTACIONS	35	18	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	14	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	15	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1.1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	9	00

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Projectes Ferroviaris Industrials Generalitat de Catalunya amb un certificat reconegut i un segell de temps qualificat. Data: 16/06/2025 12:23:13 CEST. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://verificador.cat/verificacio i utilitza el codi: 6FEF0E3BA1271230

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER BY-PASS 1500V	50	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	11	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	12	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	13	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADOR SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADOR SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA VENTILACIÓ	94	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	5	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	5	01
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	9	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA CEL·LA DE SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	10	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	4	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	5	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	6	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	7	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	8	00
1.1-2.1000.100.E-A	ESQUEMA ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 1 25kV	07	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS D'ESCOMESA 2 25kV	08	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	7	00

Document signat digitalment per Oriol Pi Vilanova (FGC) el 30/10/2025 amb un certificat emès per CATCert
i utilitzar el codi 6FEF0E3BAA2C7123C3
Verificació d'integritat i autenticitat del document a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	5	00
1.1-2.1000.100.R-A	EGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS TRANSFORMACIÓ 25/6kV	35	6	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES BORNS SORTIDA A ESTACIONS DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER BY-PASS 1500V	50	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7 1500V	51÷57	4	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECC. SORTIDA DE FEEDERS 1÷ 7	71÷77	3	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS COMANDAMENT REMOT DE SECC.	95	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS PLAFÓ CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS INTERCONNEXIÓ 25 KV ES. 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS CEL·LA SECC. ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.R-A	REGLETES ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ESCOMESA 1 i 2 25 Kv	07÷08	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	9	00

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Fernandez (Cod. 1081) el 16/06/2025 a les 12:23:13
i utilitzant el certificat FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA - NIF Q0801176E
Aquest document ha estat signat electrònicament per una persona física o jurídica, que ha utilitzat un certificat reconegut per la Llei 6/2020, d'11 de novembre, reguladora de determinats aspectes dels serveis electrònics de confiança. Es pot verificar la integritat del document i la validesa de la signatura a la seu electrònica corresponent. Es pot verificar la integritat del document i la validesa de la signatura a la seu electrònica corresponent. https://seuelectronica.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS COMUNS	10	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	14	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	15	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS GRUPS RECTIFICADORS 1,2,3 I 4	11÷14	16	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FILTRE ARMÒNICS	18	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT DE BARRES A.T.	20	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	º	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SERVEIS AUXILIARS 1 i 2	30÷31	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	9	00

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/6 kV	35	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A EST. DOBLE ANELL 25 KV 1 i 2	37÷38	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SORTIDA A ESTACIONS 6kV 1 i 2	45÷46	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	12	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	13	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS FEEDER 1,2,3,4,5,6,7 i BY-PASS 1500V	50÷57	14	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECC. SORTIDA DE FEEDER 1,2,3,4,5,6 i 7	71÷77	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SECCIONADORS DE CATENÀRIA	78÷91	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	2	00

Document signat digitalment per Oriol Pujol Pérez (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:13
Verificació del document: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS VENTILACIÓ	94	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS COMANDAMENT REMOT DE SECCIONADORS	95	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS PLAFÓ DE CONTROL CENTRALITZAT	96	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS SISTEMA DE ARROSSEGAMENT	98	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS INTERCONNEXIÓ D'ESCOMESA 25kV 1 i 2	101÷102	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	10	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ENLLAÇ S/E COL·LATERAL 1 i 2	104÷105	11	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	8	01
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS CEL·LA SECCIONADORS A ESCOMESA 1 i 2 S/E	107÷108	10	00

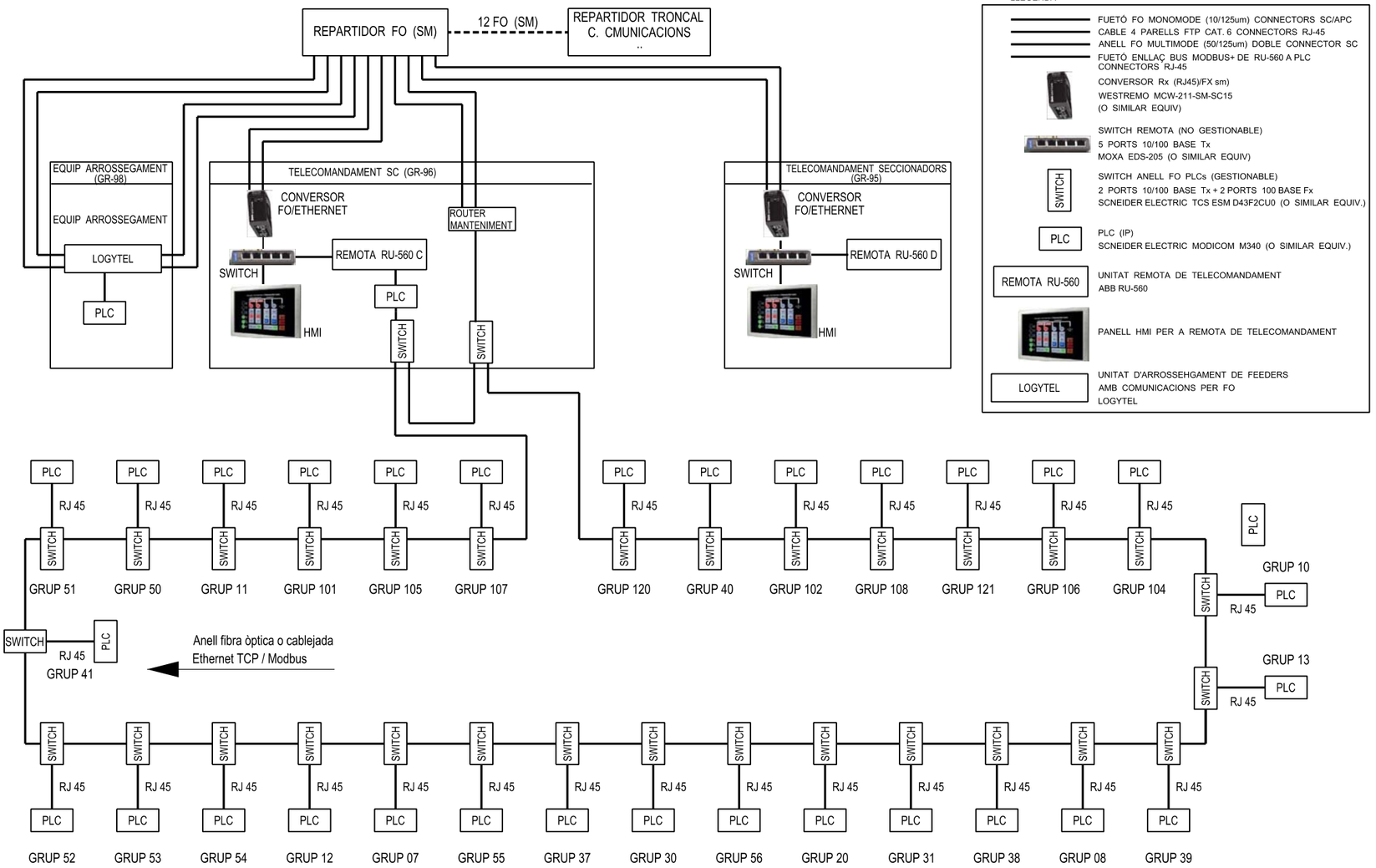
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C		Nom	Data
		Escrit		
	S/E TIPUS	Comprovat		
	1.1-2.1000.100.L-E	Revisat		
Edició	Modificació	Firma		
00				
	Actualització índex			

Nº PLANO	DENOMINACIÓ	GRUP	FULL	EDICIÓ
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	1	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	4	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	5	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	6	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	7	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	8	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA D'APARELLS ACOBLAMENT 1 i 2 DE BARRES A.T. INTERCONNEXIÓ 25 KV	120÷121	9	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE SENYALS	..	1 ÷ 20	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE ORDRES	..	1 ÷ 3	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE REGISTRES D'AJUSTAMENTS PROTECCIONS	..	1 ÷ 2	00
1.1-2.1000.100.L-E	LLISTA DE MIESURA ANALÒGIQUES	..	1 ÷ 2	00

Document signat digitalment per Oriol Pascual Vera (Signatura Electrònica Reconeguda) amb data 16/07/2025 i un certificat emès per EC-SAFP. Per verificar la validesa del document, accedeixi a https://eadmin.gencat.cat/verificacio

PLÀNOLS

La distribució de la subestació és la següent:



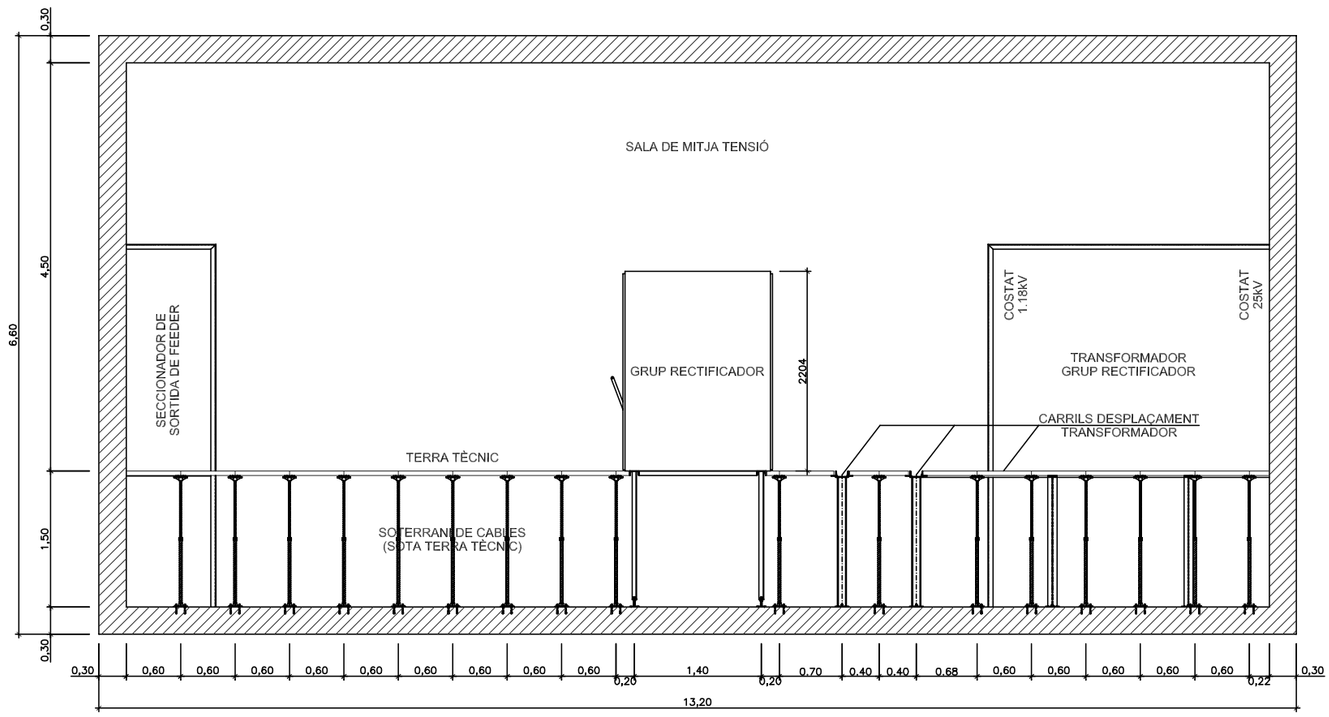
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
	NOM FITXER: CONTROL_DISTRIBUIT_IP.dwg					DIBUIXAT	...
						COMPROVAT	...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

PLÀNOL CONTROL DISTRIBUIT
IP

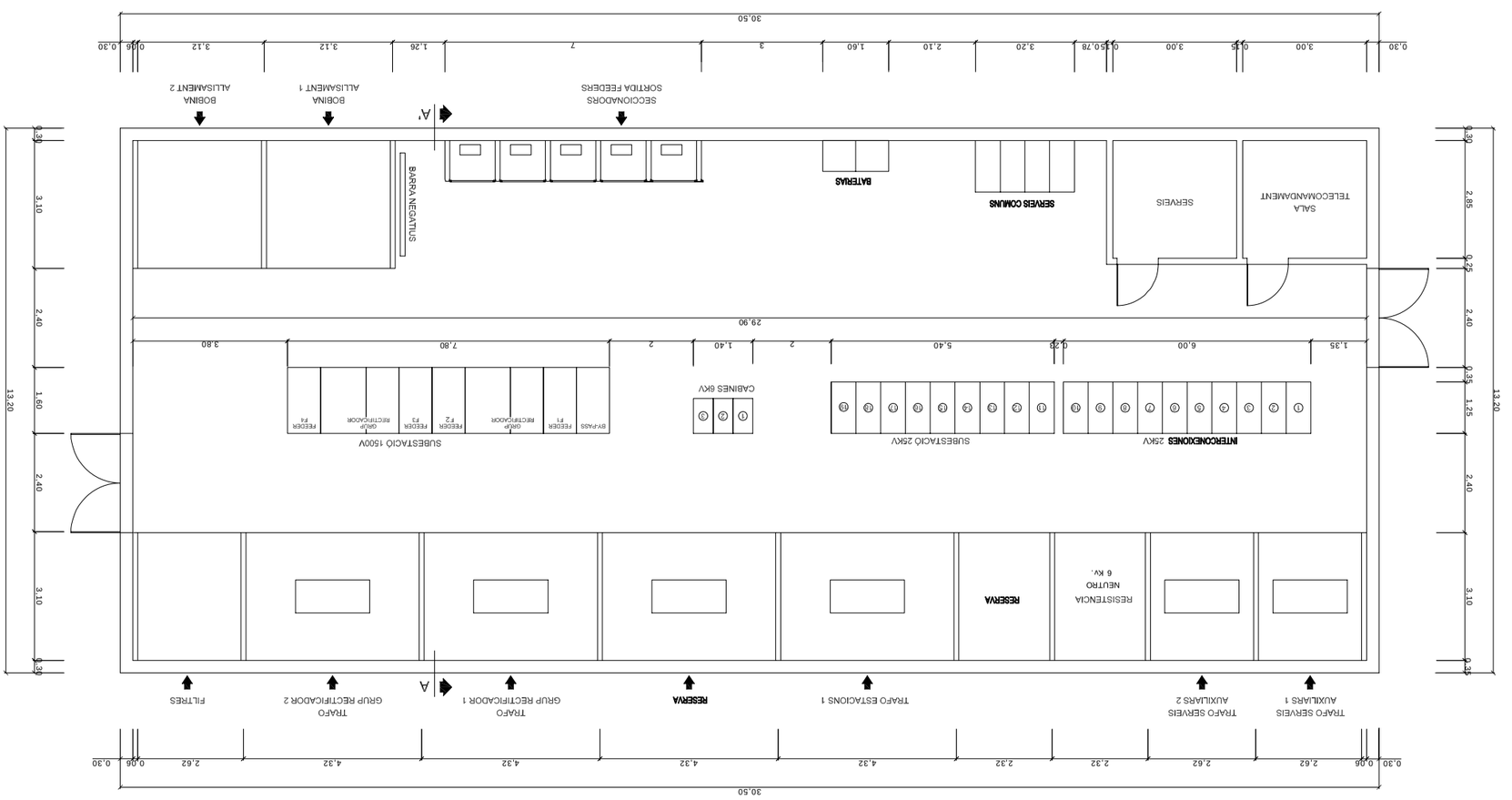
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A

FULL 1
DE 1

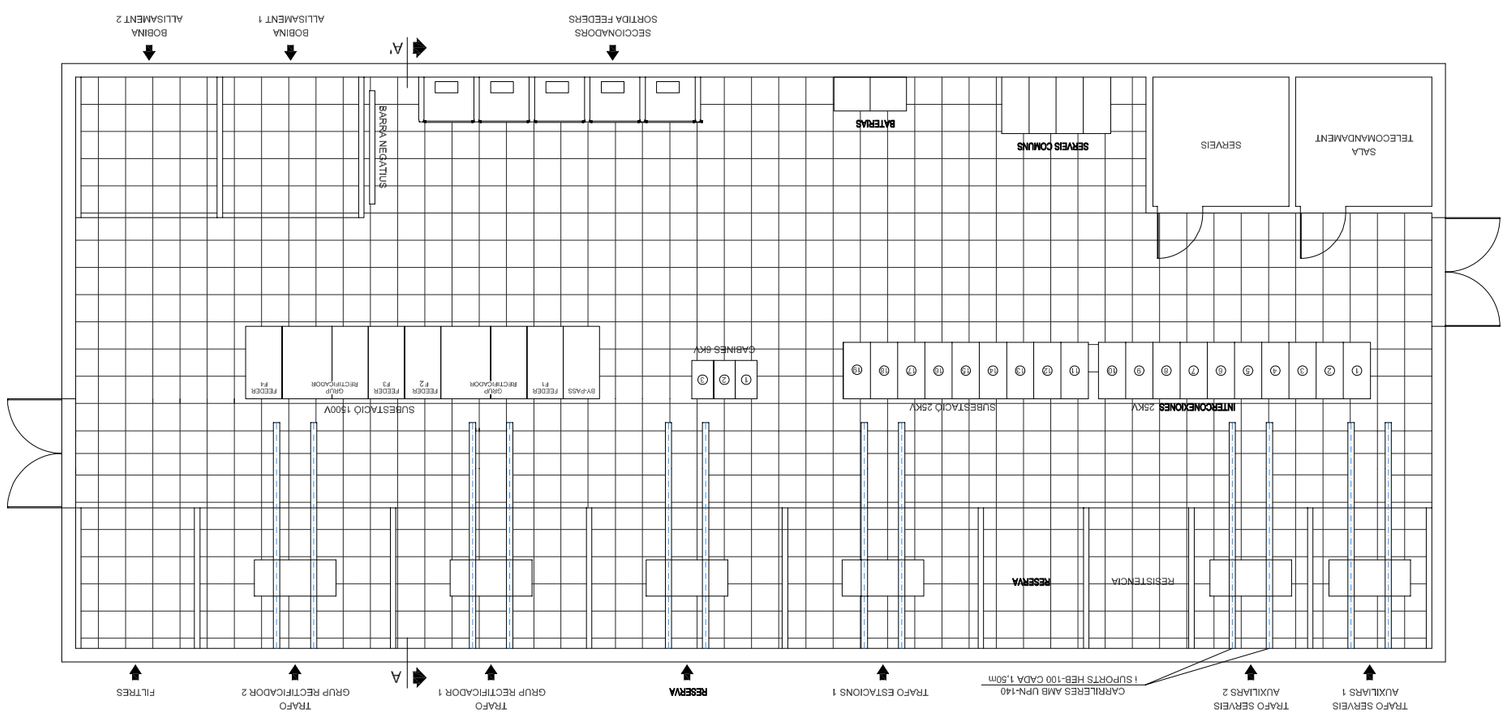


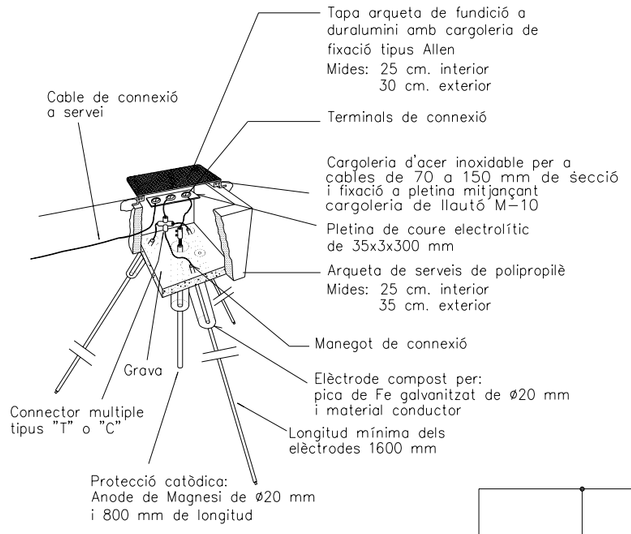
Document d'ús exclusiu per a empleats de FGC. Prohibida la seva reproducció total o parcial sense autorització. Versió electrònica disponible a intranet.fgc.cat/verificacio

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 i amb el codi GEE0013ZAN2025132E3. Per a validar la informació adjunta i comprovar-ne l'autenticitat, utilitzar el codi GEE0013ZAN2025132E3 a https://verificacio.cat/verificacio

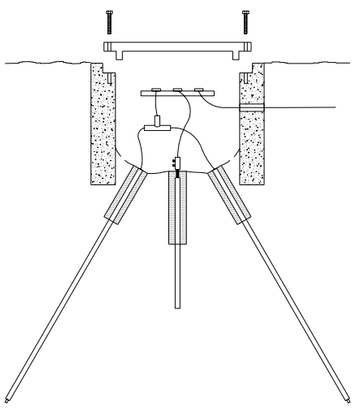


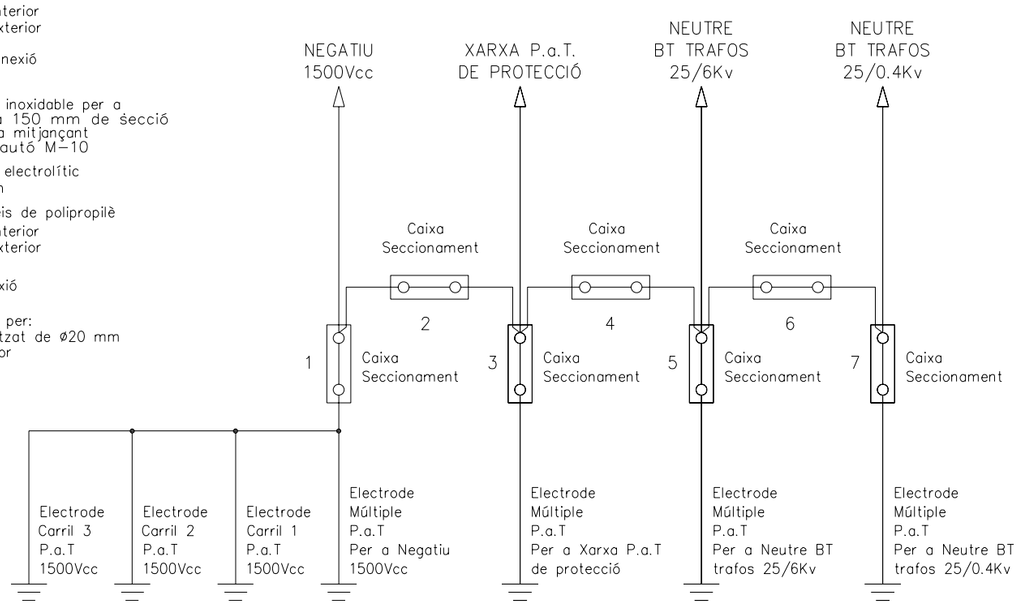
NOTA:
-EL PAVIMENT ELEVAT S'AJUSTARA A LES BANCADES DE LES CARRILERES.
CEL·LES I QUADRES. SOBRECARREGA 1000kg/m²
-TOTES LES PORTES SERAN RF-120





SECCIÓ POSTA A TERRA





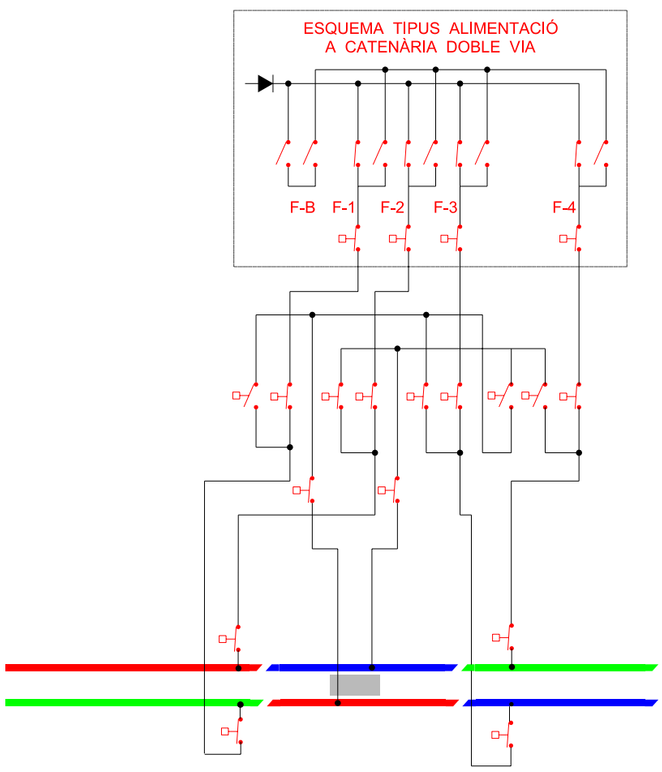
INTERCONNEXIÓ POUS XARXA DE TERRES

-POSTA A TERRA D'ELÈCTRODE MÚLTIPLE
-EN L'ELÈCTRODE MÚLTIPLE PER A CORRENT CONTINUA, AQUEST ESTARÁ REFORÇAT AMB TRES CARRILS DE 54Kg/m DE 6 METRES CADASCUN.

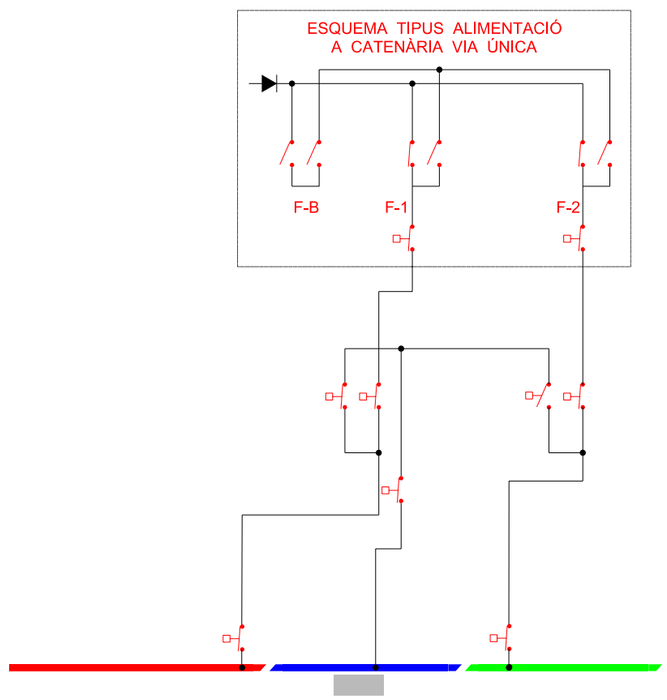
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	SISTEMA DE POSTA A TERRA
	NOM FITXER: SIST_POSTA_TERRA.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A — FULL 1 — DE 1

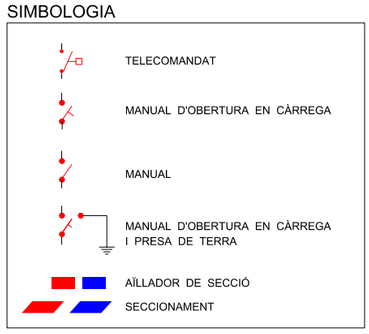
ESQUEMA TIPUS ALIMENTACIÓ A CATENÀRIA DOBLE VIA



ESQUEMA TIPUS ALIMENTACIÓ A CATENÀRIA VIA ÚNICA

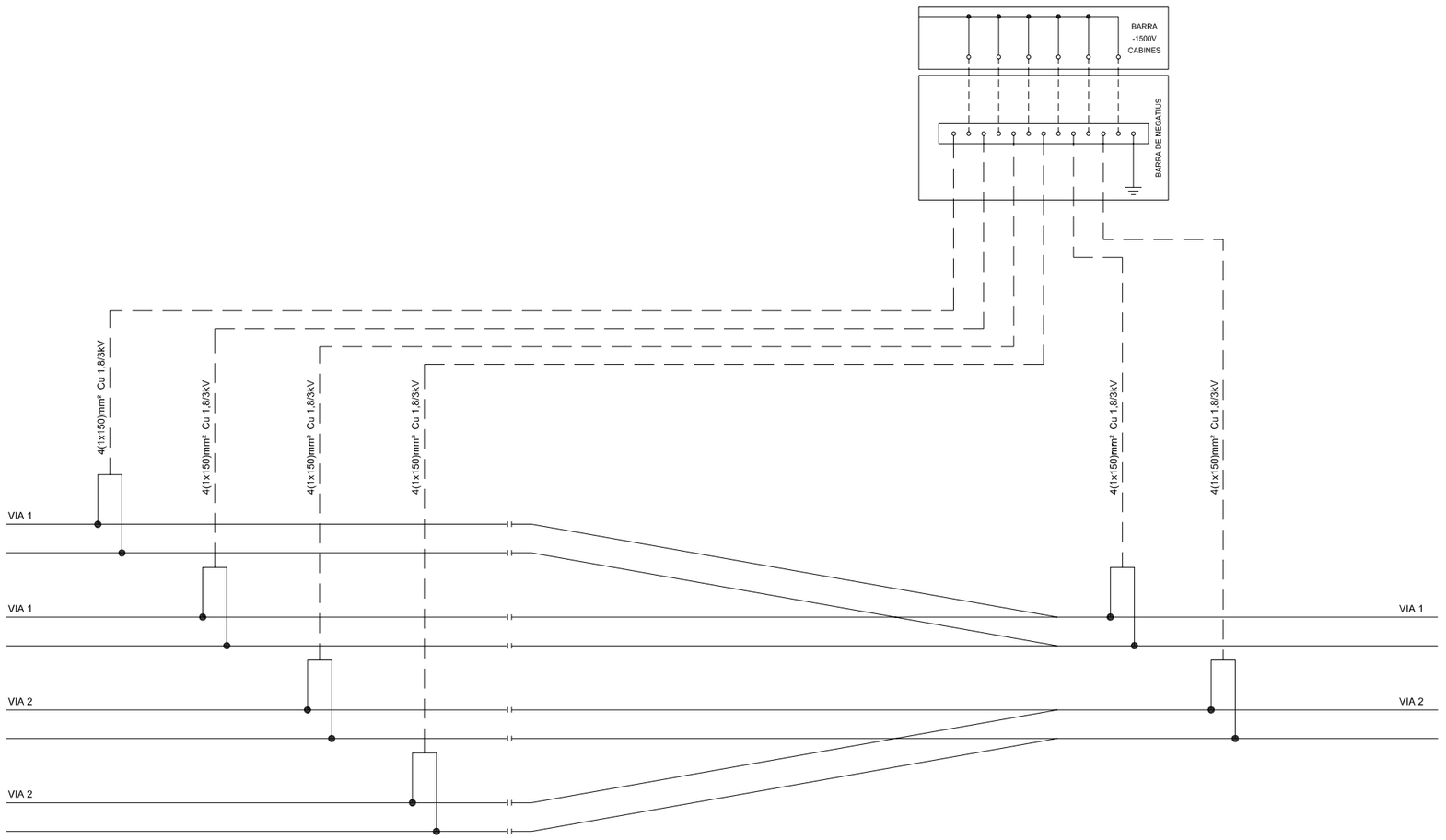


SIMBOLOGIA



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA SECCIONADORS
	NOM FITXER: ESQ_SECCIONADORS.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

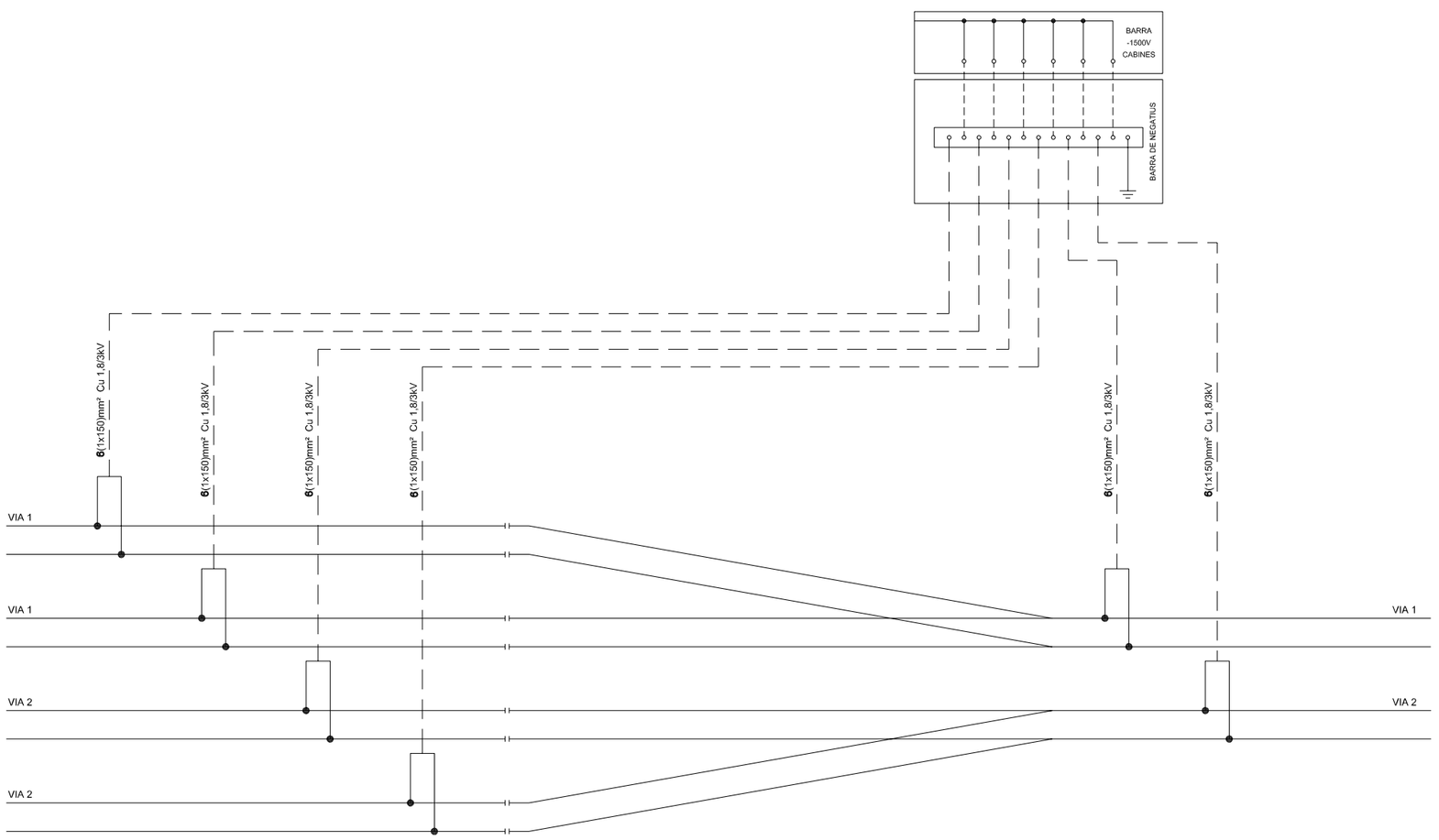
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-B — FULL 1 — DE 1



CON_NEG_VIA_CAT_CONVENCIONAL.dwg

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	CONNEXIONS DE NEGATIUS A VIA CATENÀRIA CONVENCIONAL
	NOM FITXER: CON_NEG_VIA_CAT_CONVENCIONAL.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

... ... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.P-A FULL 1 DE 1



CON_NEG_VIA_CAT_RIGIDA.dwg

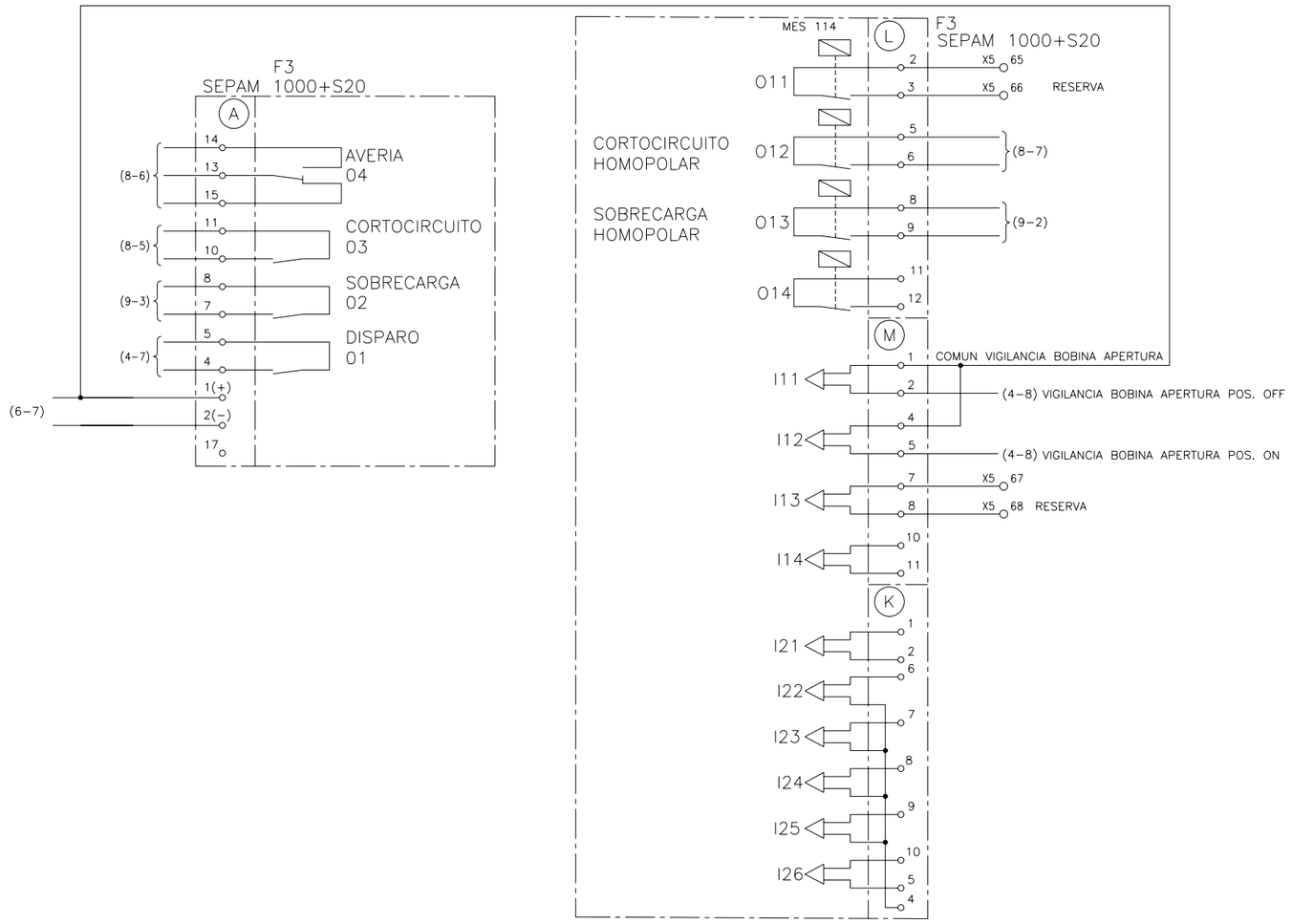
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	CONNEXIONS DE NEGATIUS A VIA CATENÀRIA RÍGIDA
	NOM FITXER: CON_NEG_VIA_CAT_RIGIDA.dwg					DIBUIXAT	...		
						COMPROVAT	...		
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		

... ... PLÀNOL 1.1-2.1000.400.P-A FULL 1 DE 1

Document generat electrònicament a través de l'aplicació Gestió Documental de FGC. Aquest document és una còpia autèntica d'un document original. Per verificar-ne l'autenticitat, accedeix a https://gestiodocumental.fgc.cat/verificacio i introdueix el codi 1980005250629[illegible]

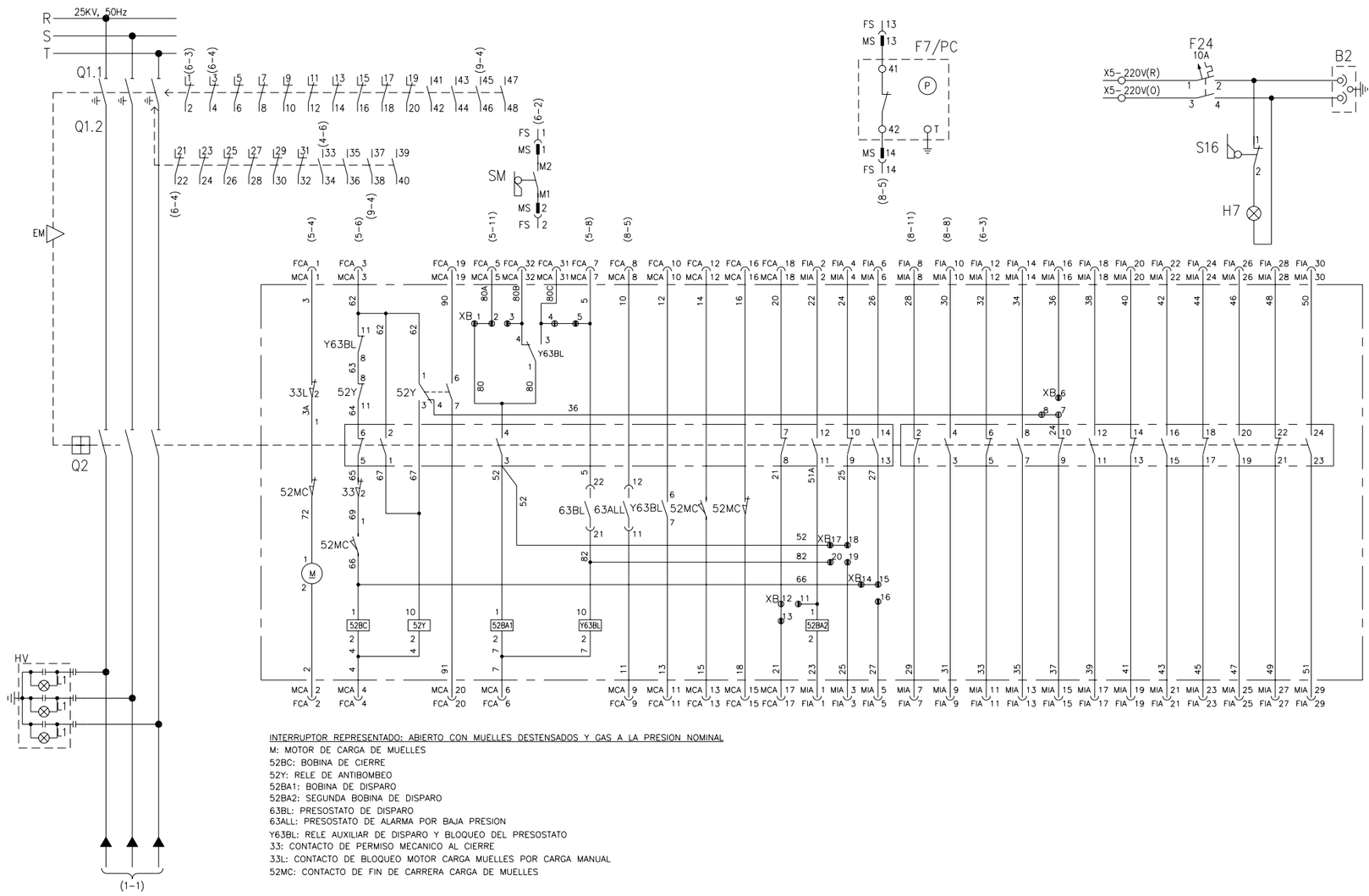
ESQUEMES

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H02.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

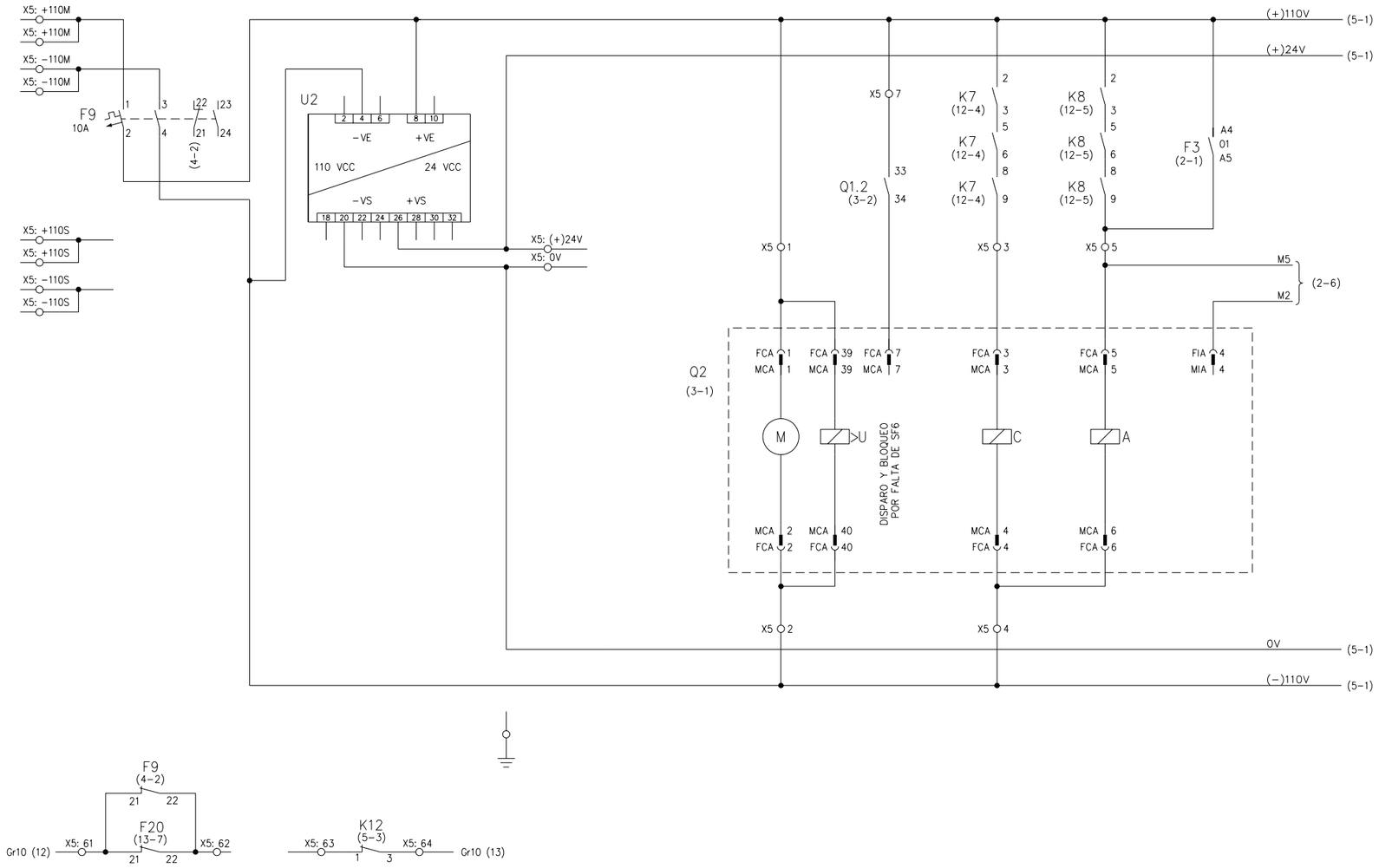


INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H03.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BOBINA MINIMA	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 07_08_H04.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

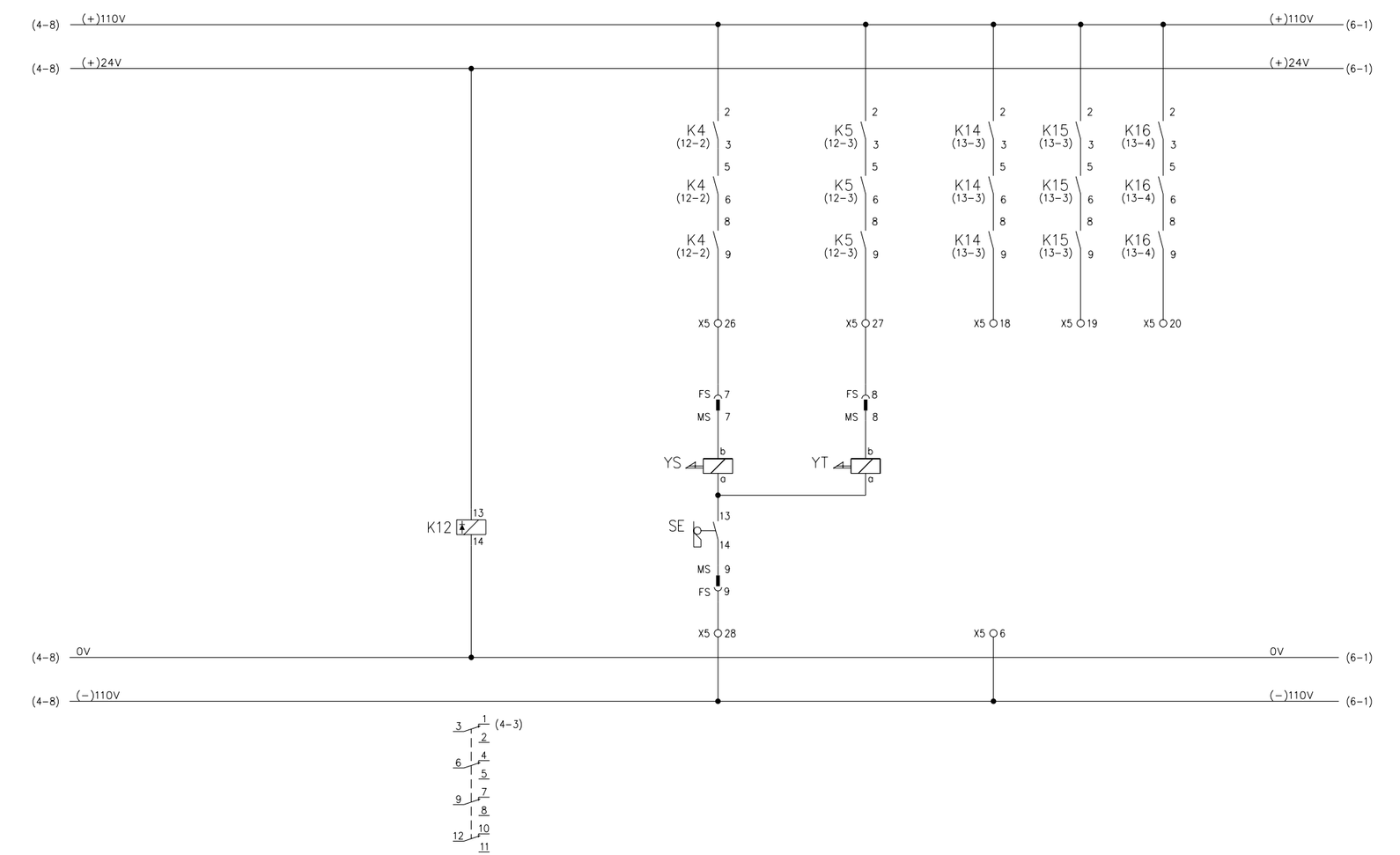
GR 07-08

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4

DE 15



VIGILANCIA 24V=	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA
	CLAPETAS DE PALANCA				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 07_08_H05.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

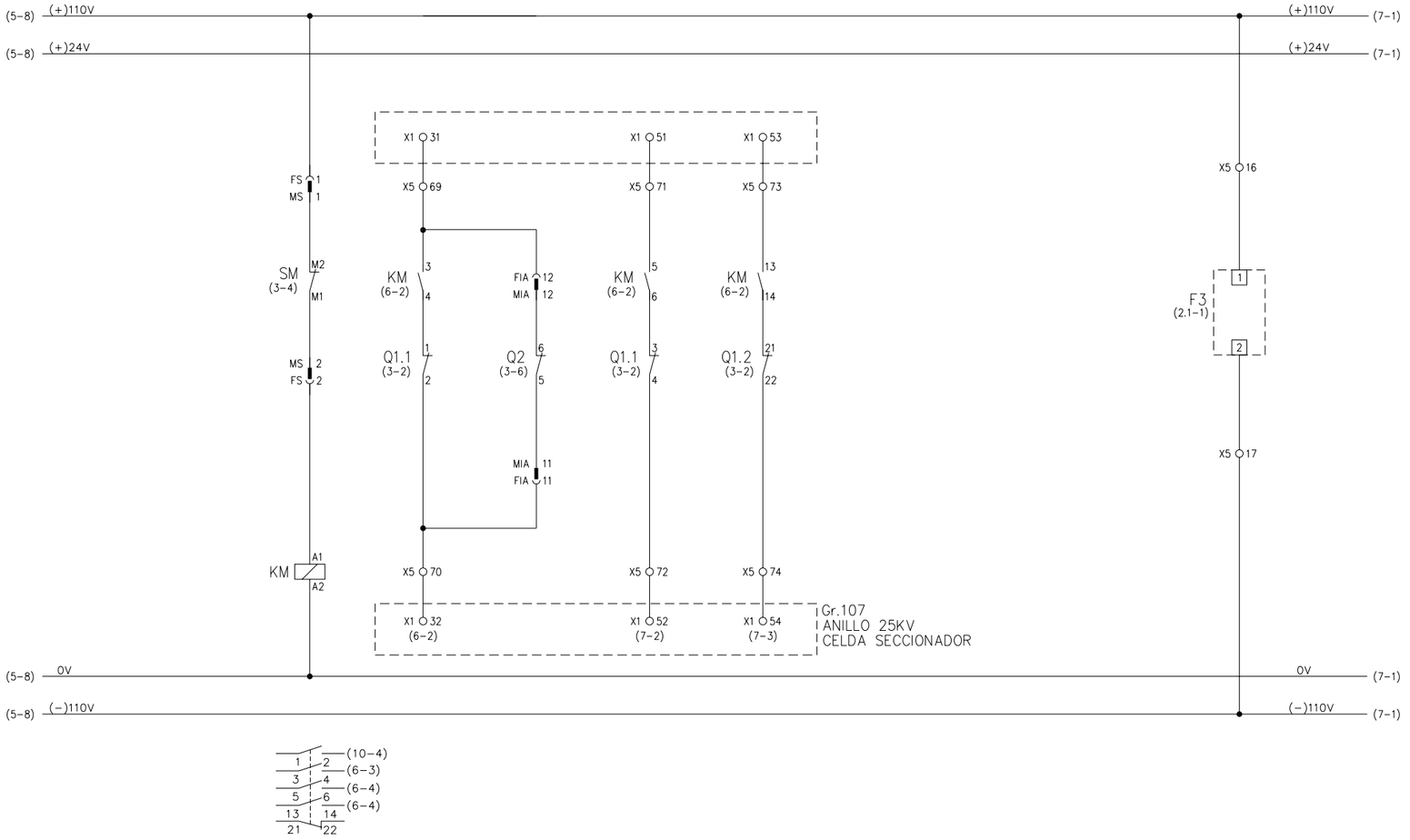
GR 07-08

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5

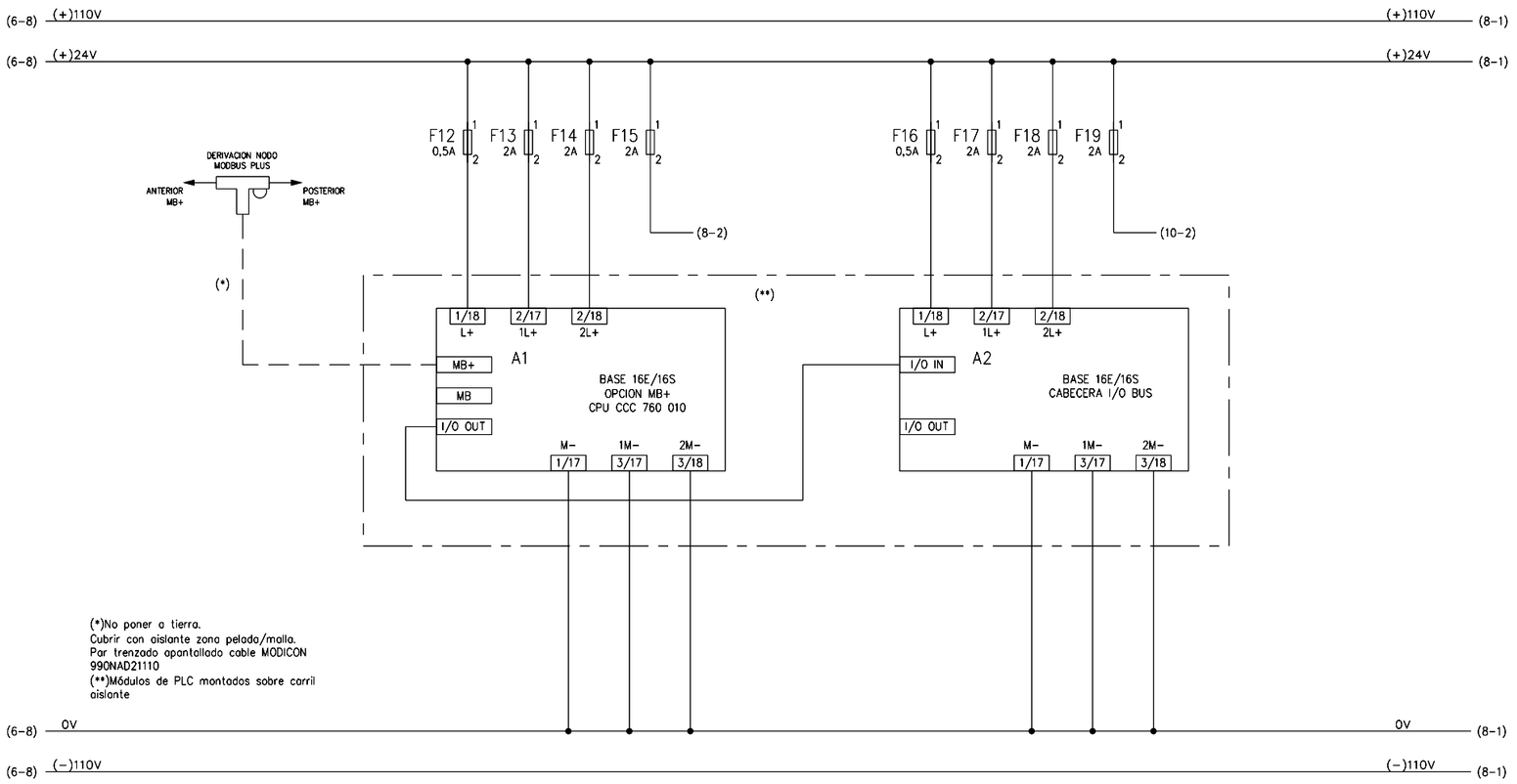
DE 15



MANIVELA EXTRAIDA	PERMISO MANIOBRA CELDA SECCIONADOR		ALIMENTACION RELE DE PROTECCION
	CERRAR PAT.	CERRAR A BARRAS	

ALIMENTACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08	
	NOM FITXER: 07_08_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



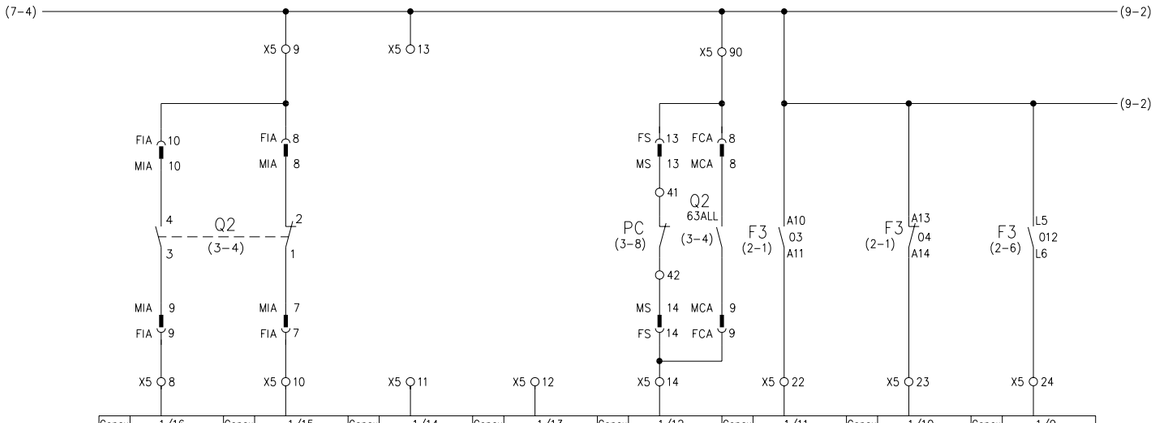
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08	
	NOM FITXER: 07_08_H07.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	

Documento generado electrónicamente a partir de la información almacenada en el sistema corporativo de gestión documental. Puede verificar su autenticidad en la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/tramits/verificacio-documents/) introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 2023MT0213E3

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9								
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008								
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1								

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

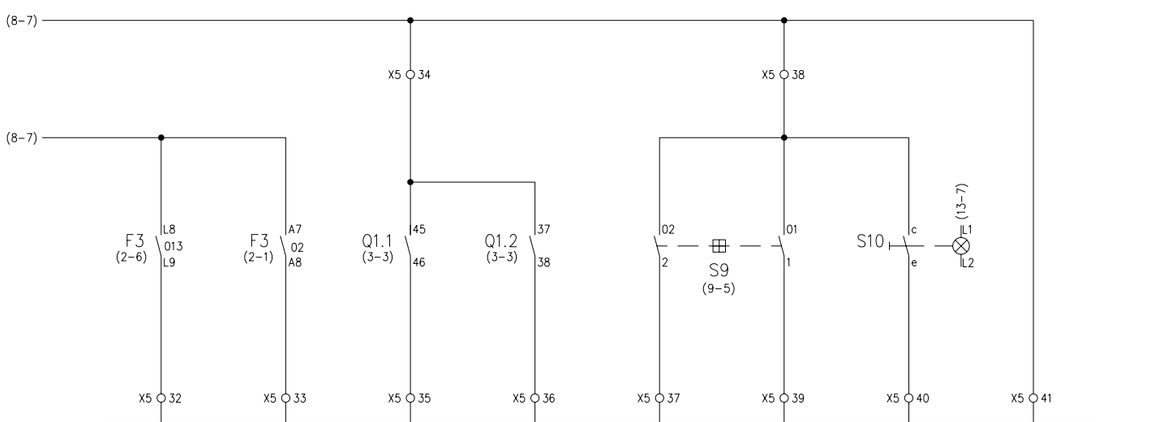
	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR		
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO				
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1										

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H08.dwg					COMPROVAT	...			...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A — FULL 8 — DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1								
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016								
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1								

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

S9

L1	21	20	2	1
L2	021	020	02	01
	(13-4)	(13-5)	(13-4)	(9-5) (9-5)

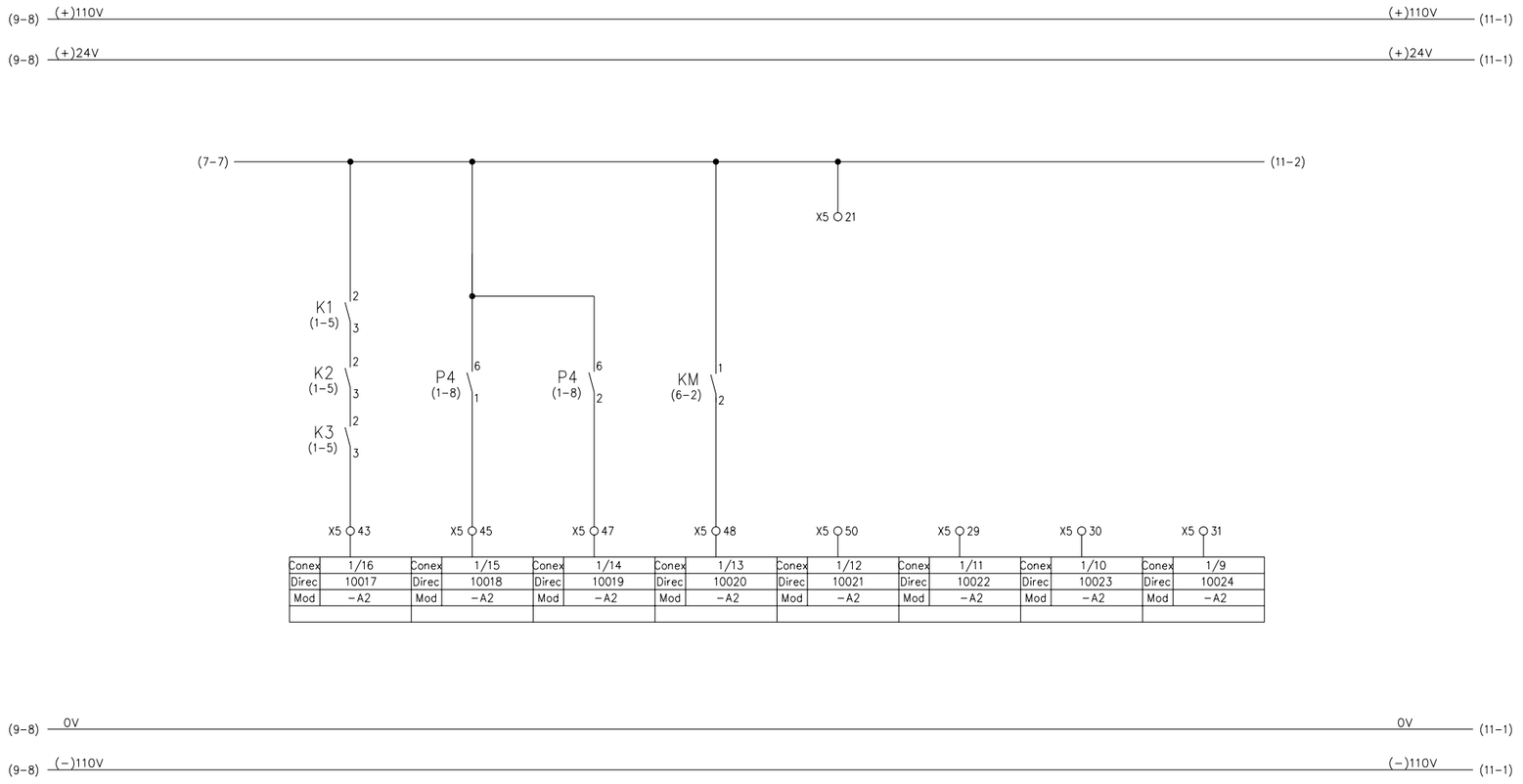
IMPULSO DE CIERRE
CIERRE
APERTURA
IMPULSO DE APERTURA

	SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
	RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	ESCOMESES 1 i 2	GR 07-08
	NOM FITXER: 07_08_H09.dwg					COMPROVAT	...			...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A — FULL 9 — DE 15

Documento generado electrónicamente a partir de la edición electrónica del Diario oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su autenticidad en http://dogc.gencat.cat/ca/verificacio



	PRESENCIA DE A.T.	ACTIVA	REACTIVA	SECC. A.T.					
		CONTADOR ENERGIA		MANIVELA					

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

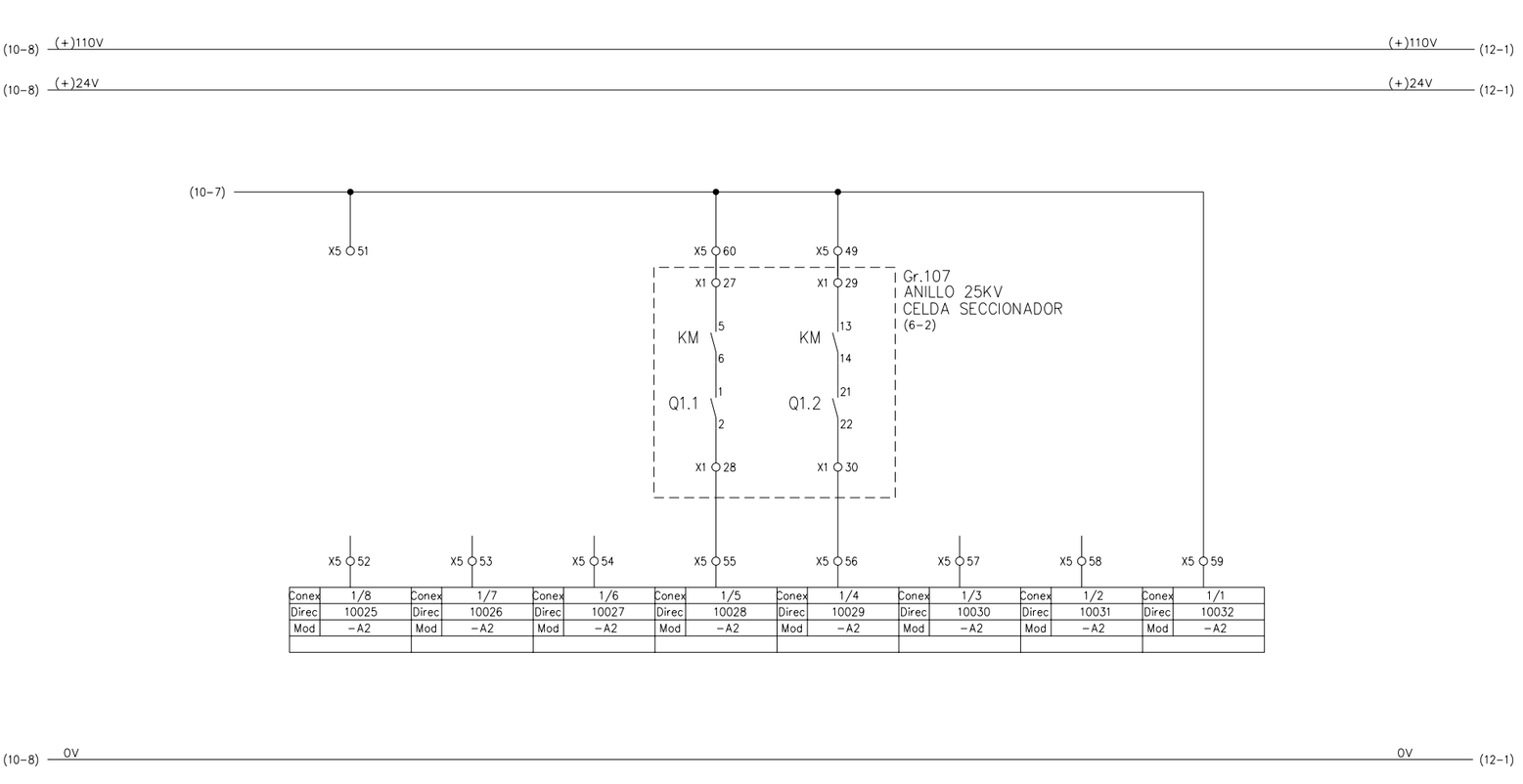
ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15



	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO			VIGILANCIA				
	CELDA SECCIONADOR				ENTRADAS DIGITALES				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13/14 K5 13/14 K6 13/14 K7 13/14 K8 13/14 K9 13/14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3 1/2 (5-5) 6 4/5 (5-5) 9 7/8 (5-5) 12 10/11

3 1/2 (5-5) 6 4/5 (5-5) 9 7/8 (5-5) 12 10/11

3 1/2 6 4/5 9 7/8 12 10/11

3 1/2 (4-6) 6 4/5 (4-6) 9 7/8 (4-6) 12 10/11

3 1/2 (4-7) 6 4/5 (4-7) 9 7/8 (4-7) 12 10/11

3 1/2 6 4/5 9 7/8 12 10/11

	SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
	CLAPETAS			DISYUNTOR	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (9-5) 021 / 20 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13/14 K15 13/14 K16 13/14

(14-7)

F20 1A 2 13 22 / 1 14 21 (4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1/2 (5-7) 6 4/5 (5-7) 9 7/8 (5-7) 12 10/11

3 1/2 (5-7) 6 4/5 (5-7) 9 7/8 (5-7) 12 10/11

3 1/2 (5-8) 6 4/5 (5-8) 9 7/8 (5-8) 12 10/11

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120 2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 07_08_H15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

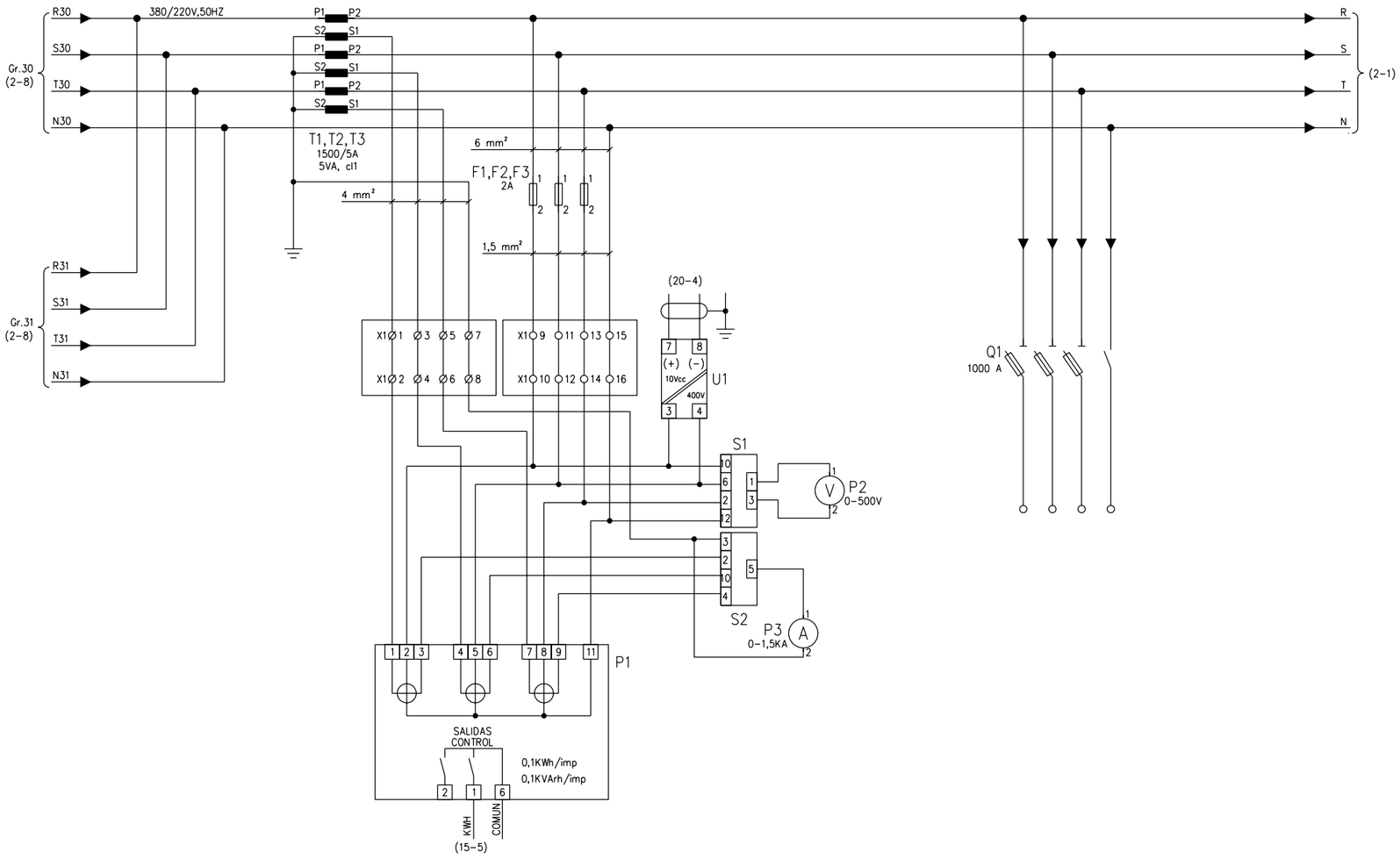
ESCOMESES 1 i 2

GR 07-08

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 15



ESCOMESA TRAFO S.A.	TRAFOS INTENSITAT	CONTATGE ENERGIA	MIDA DE	MIDA LOCAL DE	SORTIDA ALIMENTACIÓ QGBT	
		SERVEIS COMUNS	TENSIÓ T.M.	TENSIÓ E INTENSITAT		
DISTRIBUCIÓ 380/220, 50Hz						

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

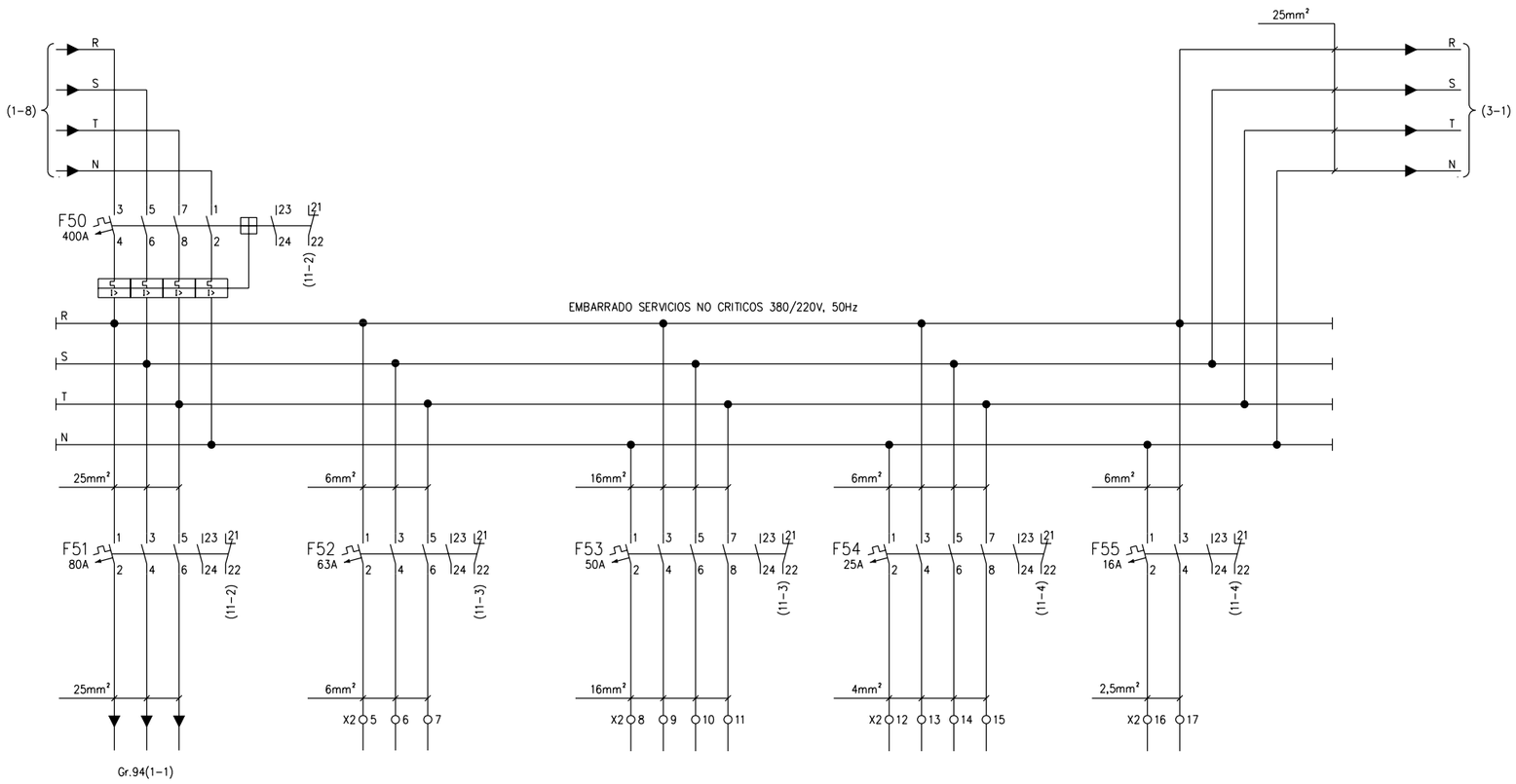
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

DE 33



INTERRUPTOR GENERAL S.A.					A SERVEIS CRÍTICS
VENTILACIÓ	POLISPAST	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
DISTRIBUCIÓ 380/220, 50Hz - SERVEIS NO CRITICS					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

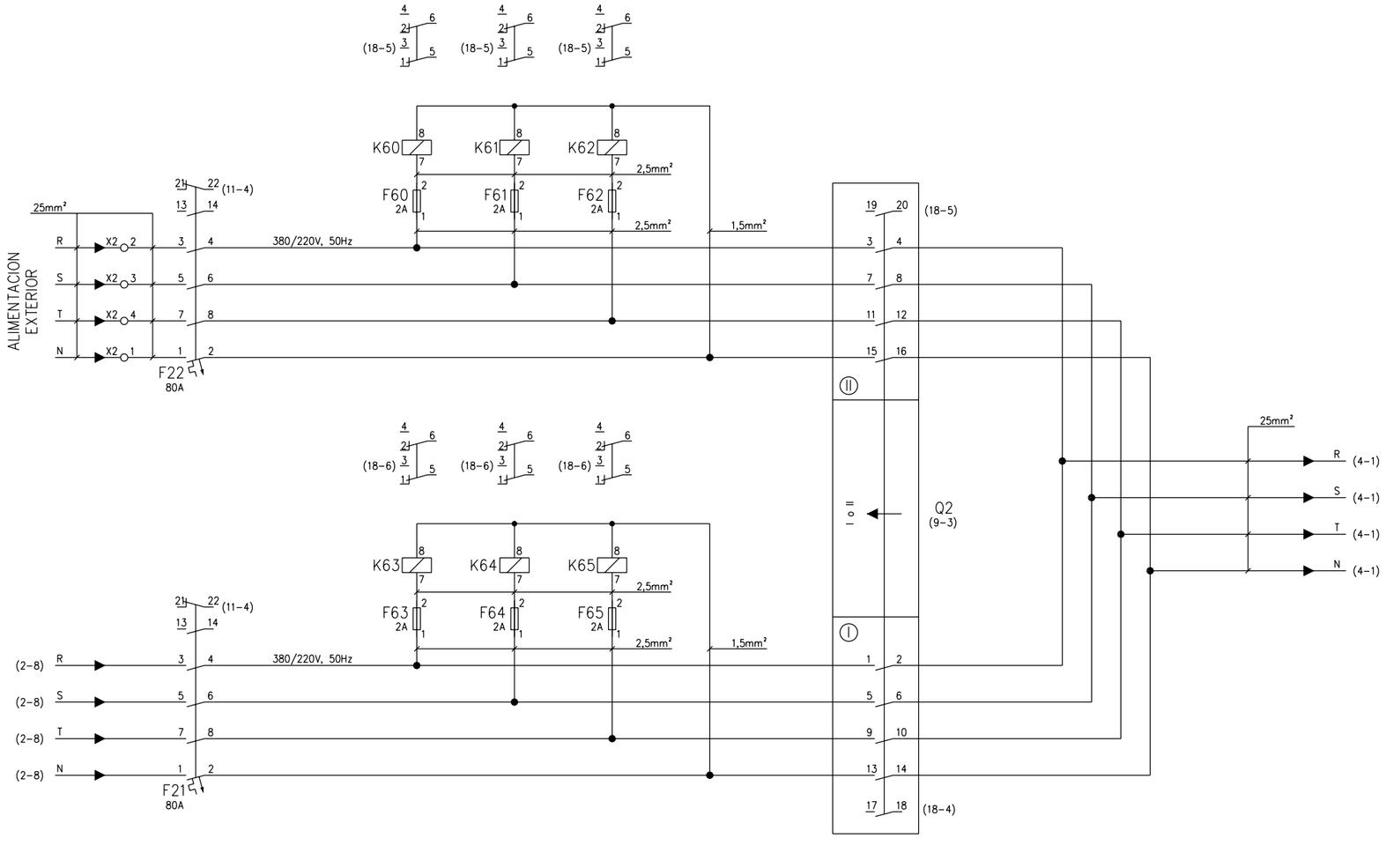
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL

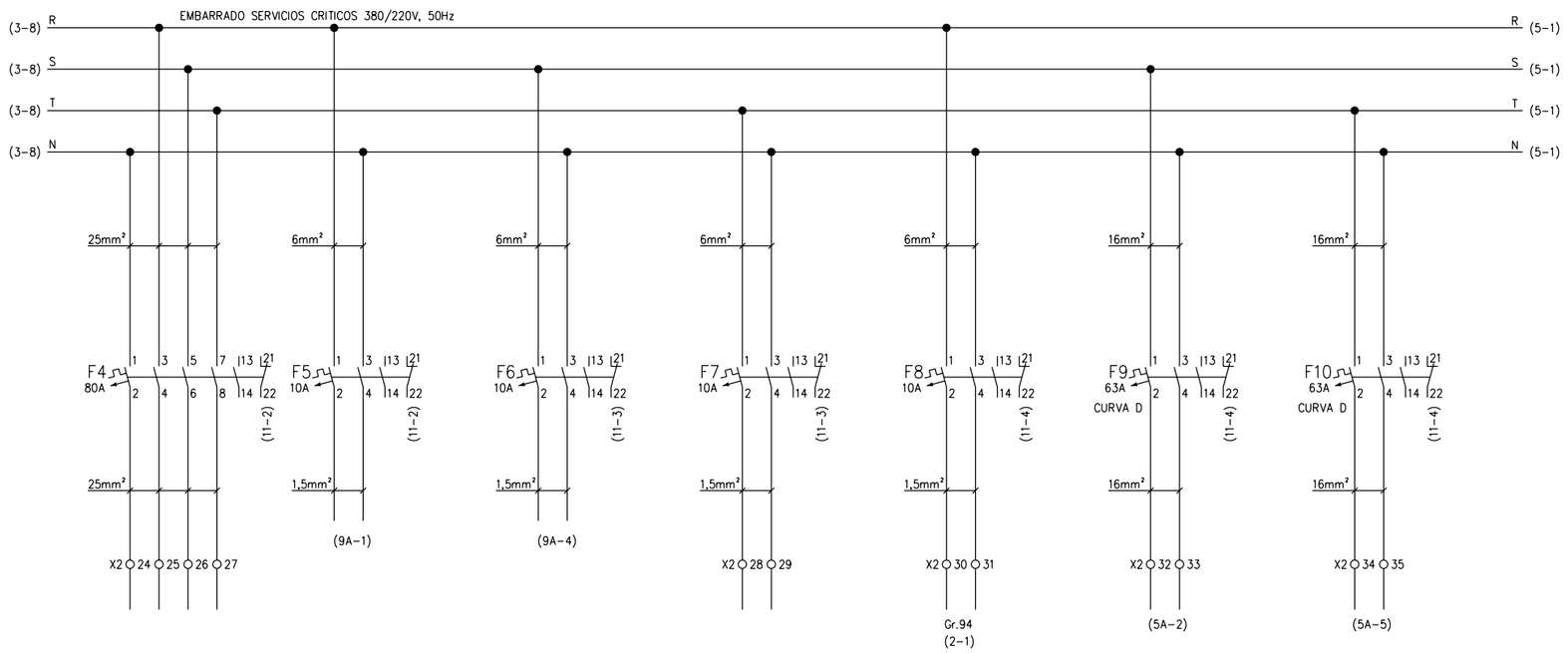
FULL 2

DE 33



ACOMETIDA EXTERIOR EN B.T.	VIGILANCIA DE PRESENCIA DE TENSION	CONMUTACION	
380/220 V, 50Hz			

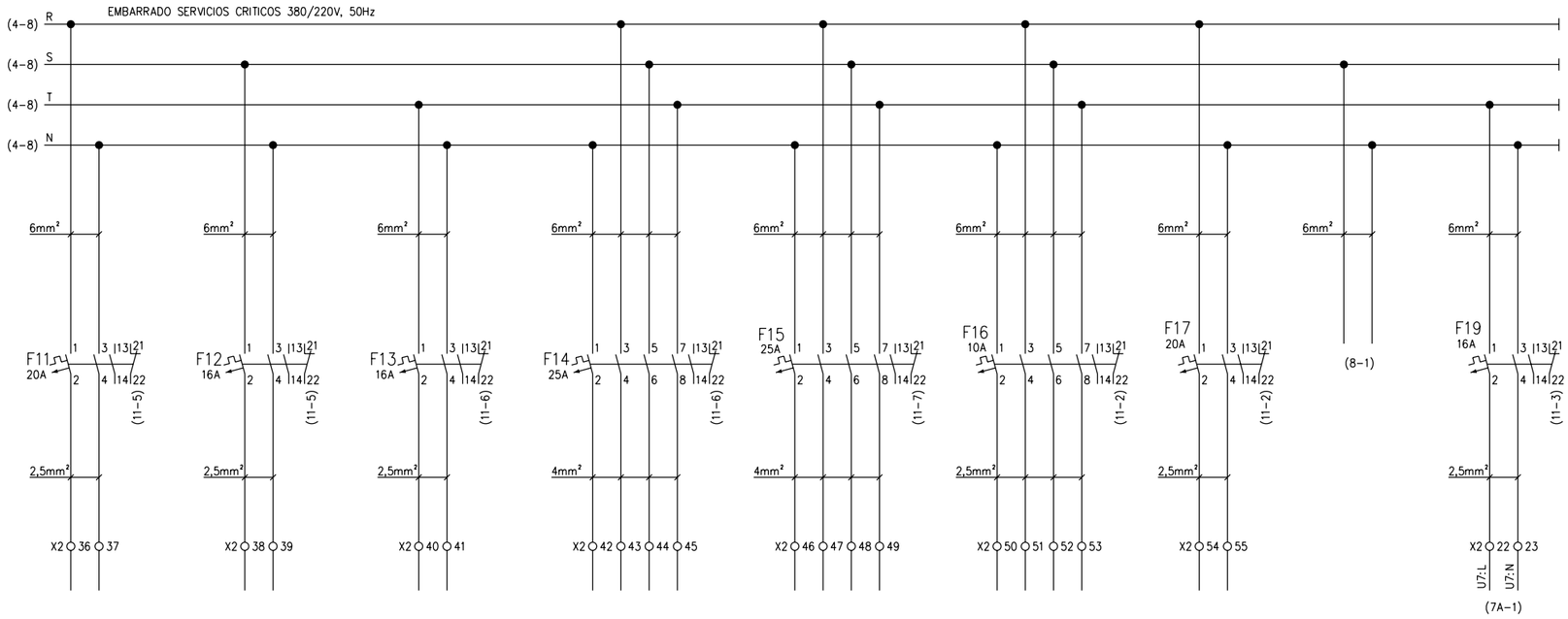
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL3.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 33



CUADRO DE FUERZA Y ALUMBRADO	IMPULSORES	EXTRACTORES	CENTRAL CONTRAINCENDIOS	MANDO VENTILACION	CARGADOR 1	CARGADOR 2
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS				CARGADORES DE BATERIAS	

DISTRIBUCION 380/220, 50Hz – SERVICIOS CRITICOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL4.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 33



TELEMANDO	CELDAS ALTERNA	CELDAS CONTINUA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ALIMENTACION SC	ONDULADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

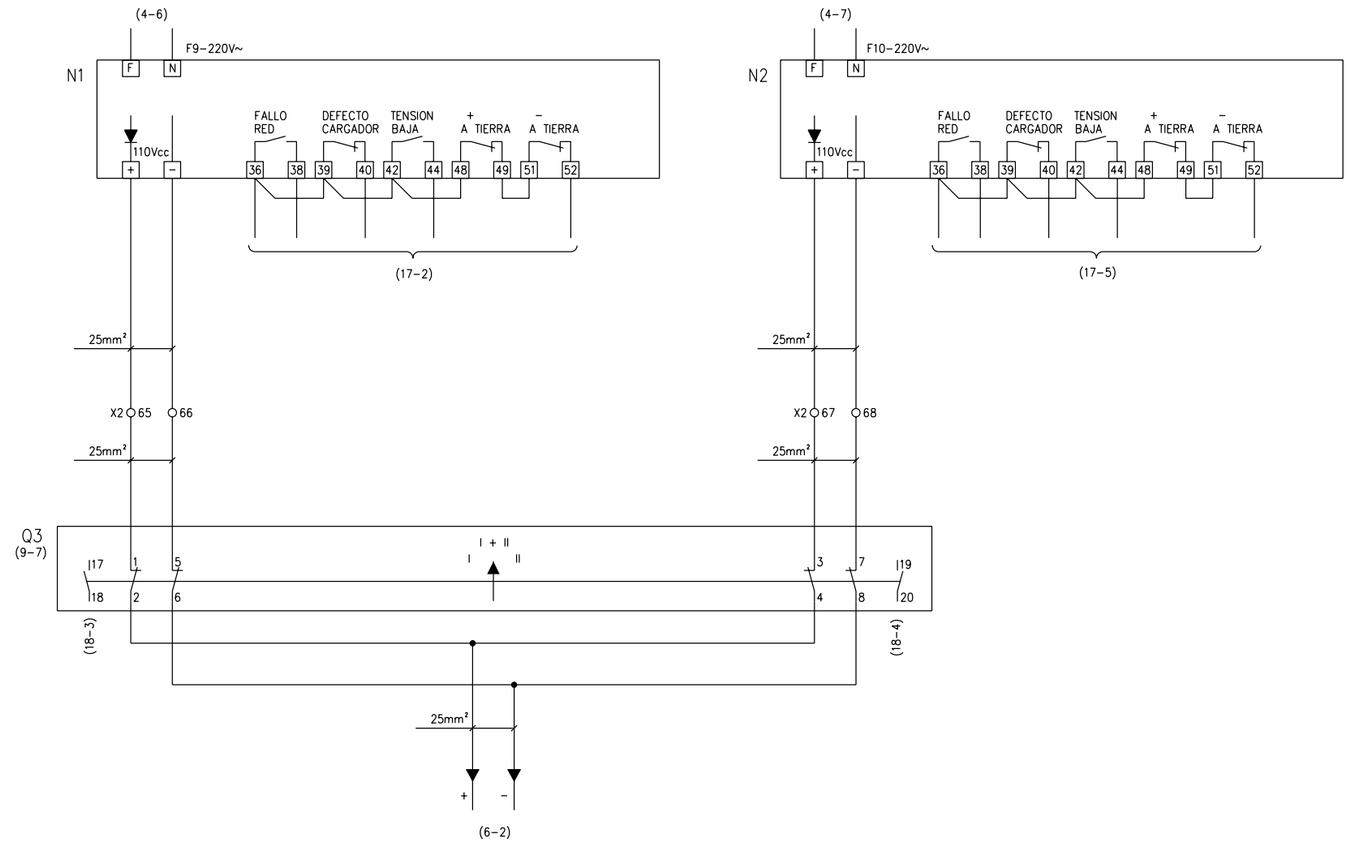
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5

DE 33



CARGADOR DE BATERIAS 1	CARGADOR DE BATERIAS 2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL6.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

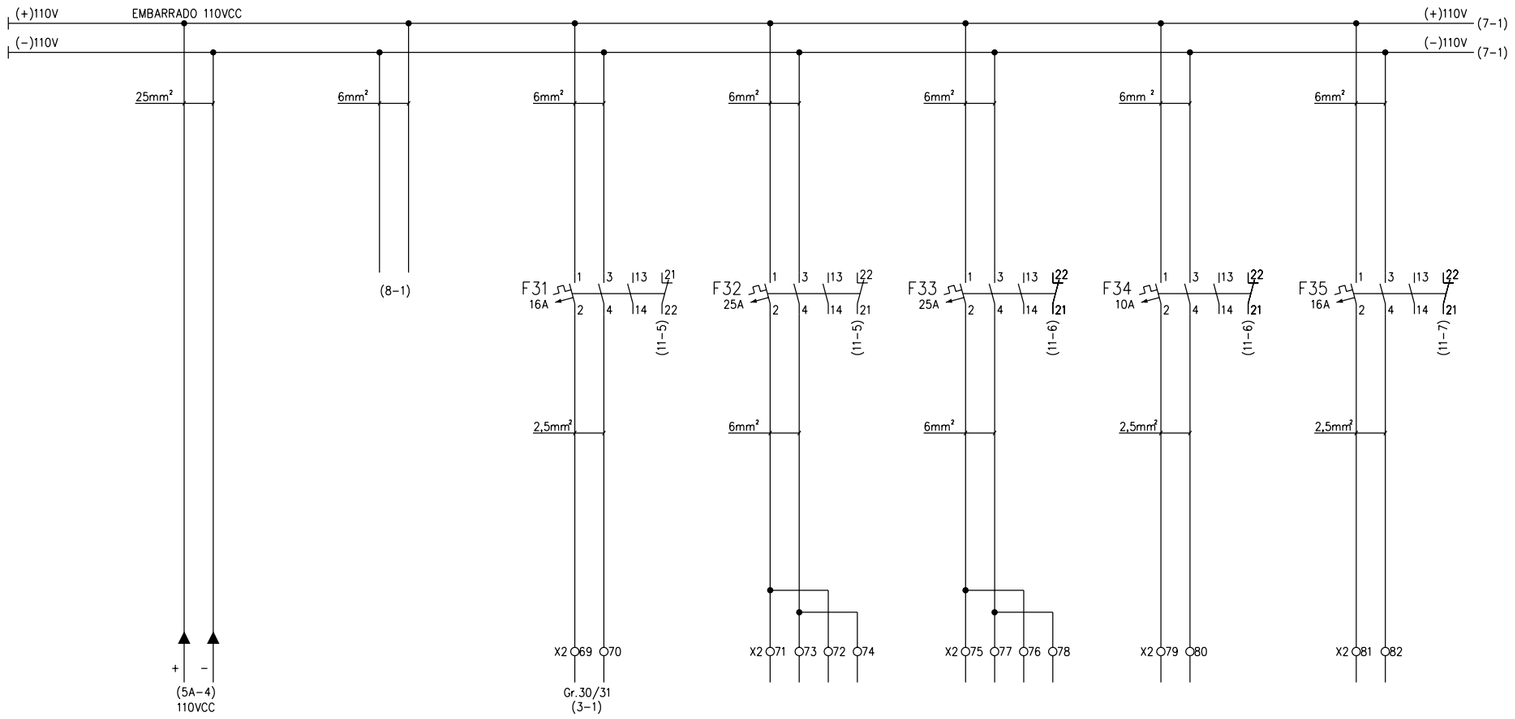
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5A

DE 33



	LLEGADA DE BATERIA	SERVICIOS COMUNES	SERVICIOS AUXILIARES	MANDO CELDAS A.T.	MANDO CELDAS C.C.	ARRASTRES	TELEMANDO

DISTRIBUCION 110V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL7.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

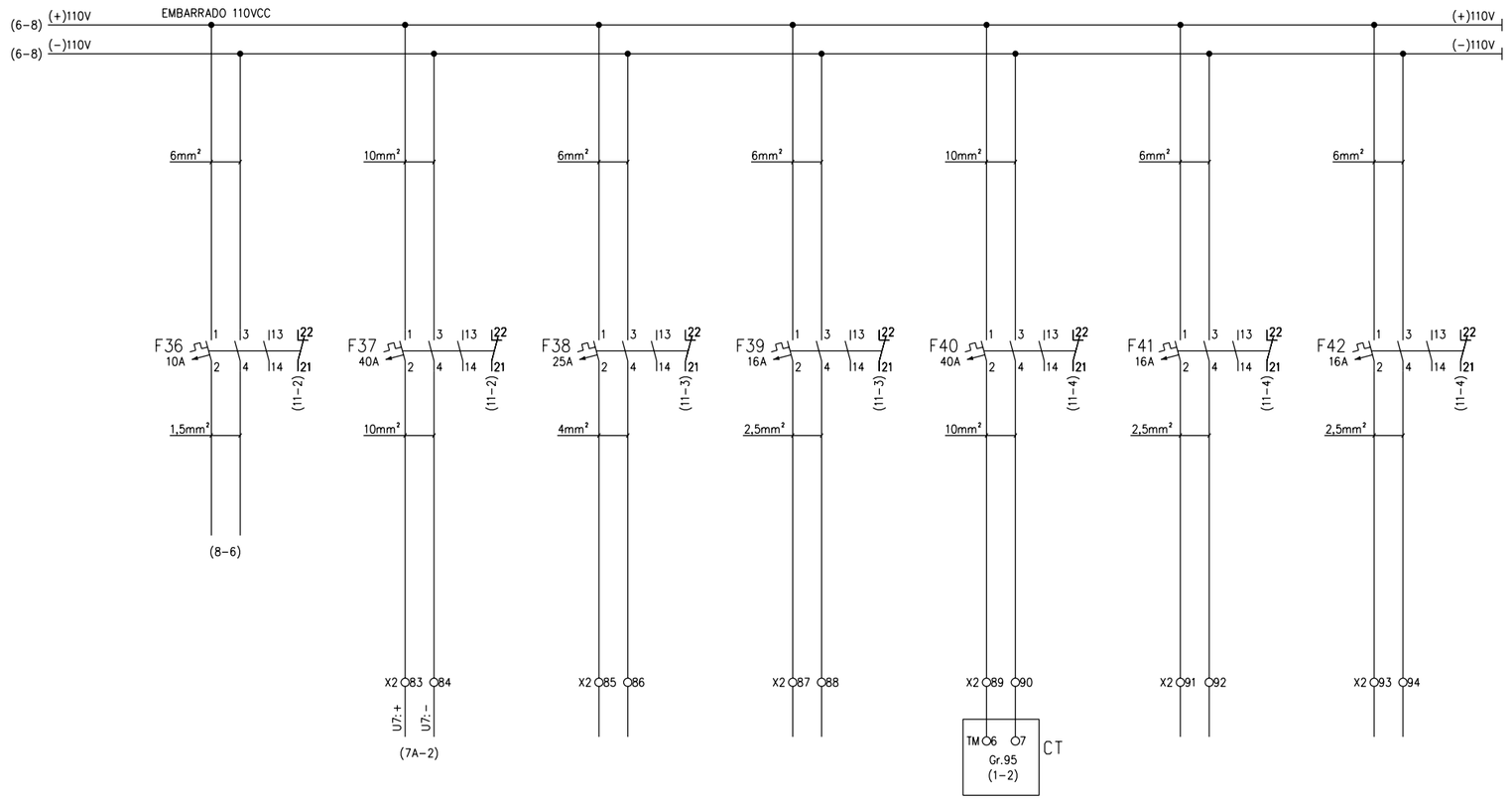
FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 6 DE 33



	PUERTA DE CELDAS DE FILTROS Y SECCIONADORES	ONDULADOR	SECCIONADORES Y REMOTA SECC.	ALUMBRADO SOS 110VCC	ALIMENTACION SALA ET Y SECCIONADORES	RESERVA	RESERVA

DISTRIBUCION 110 V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL8.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

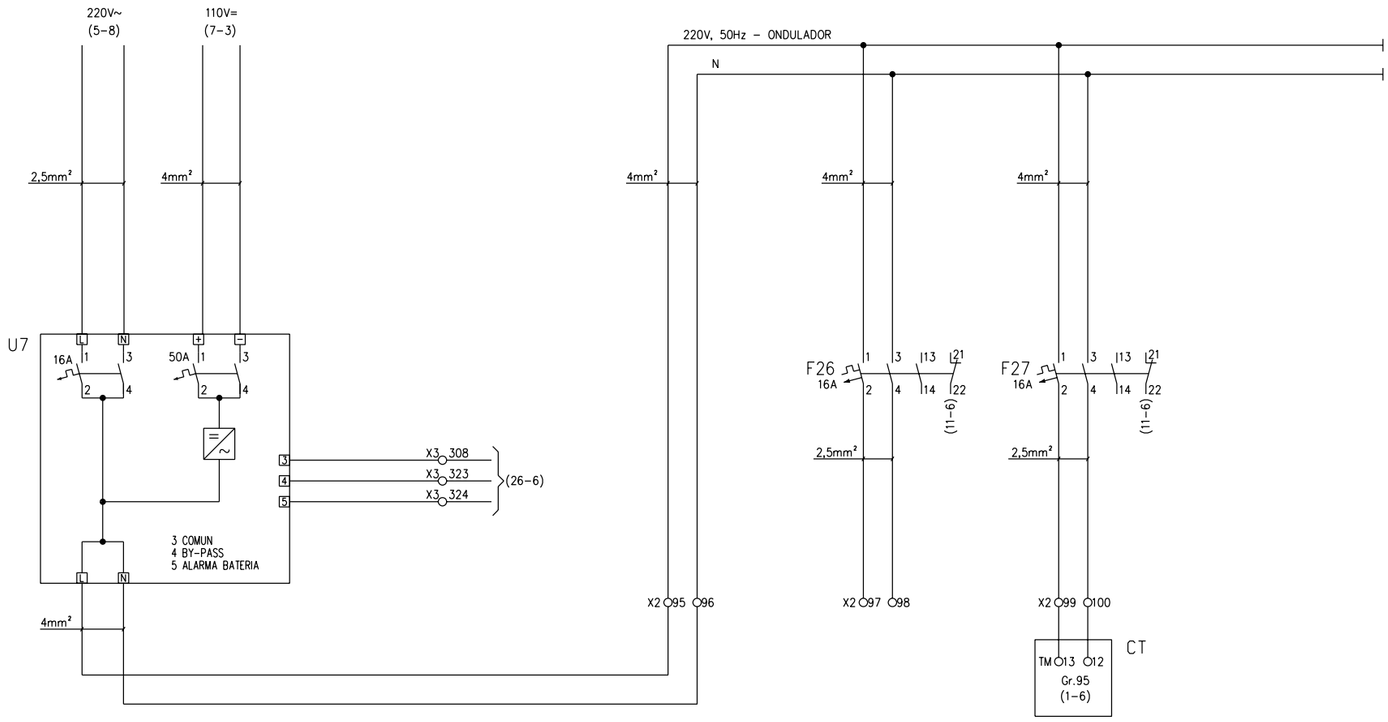
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

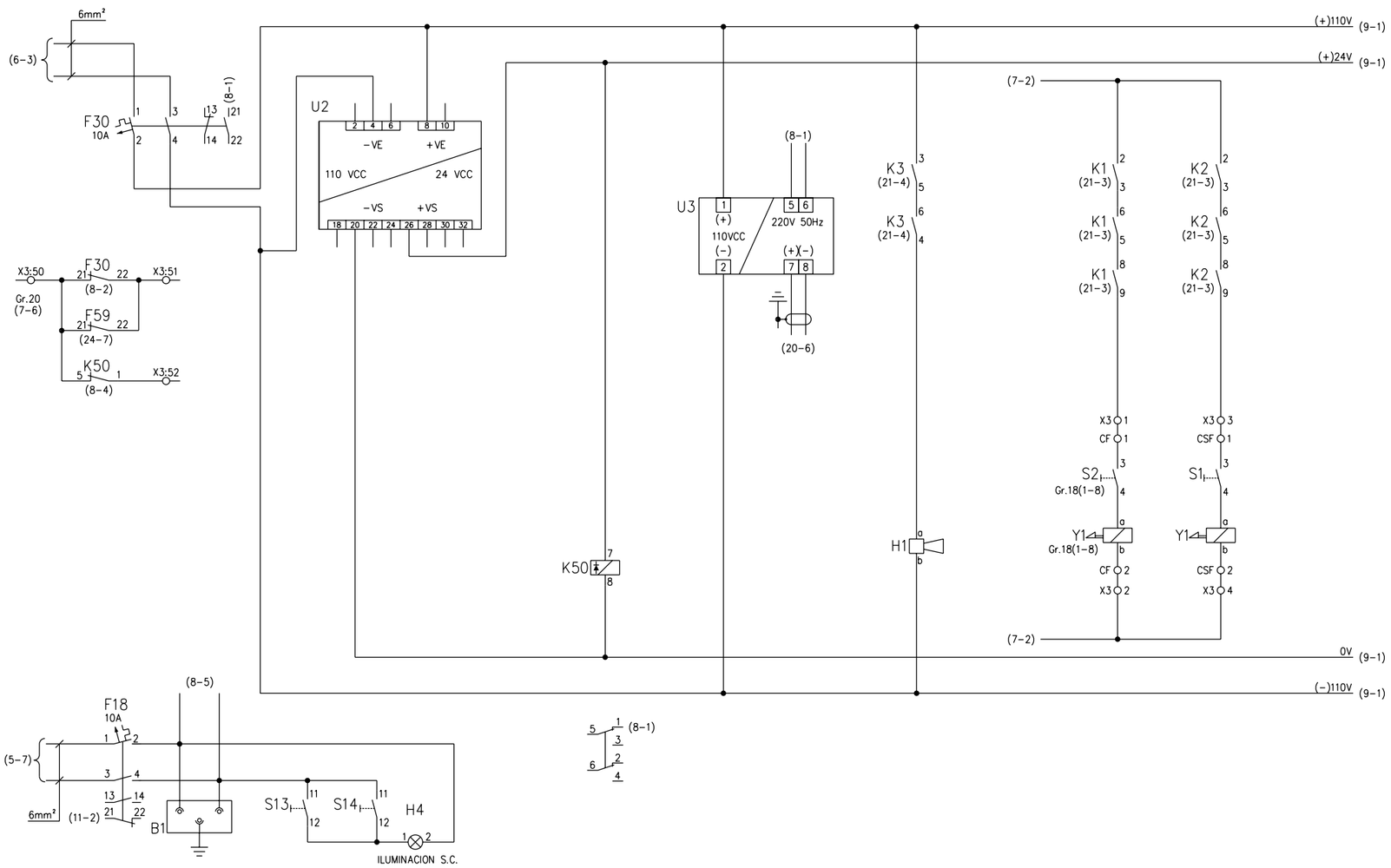
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 7 DE 33

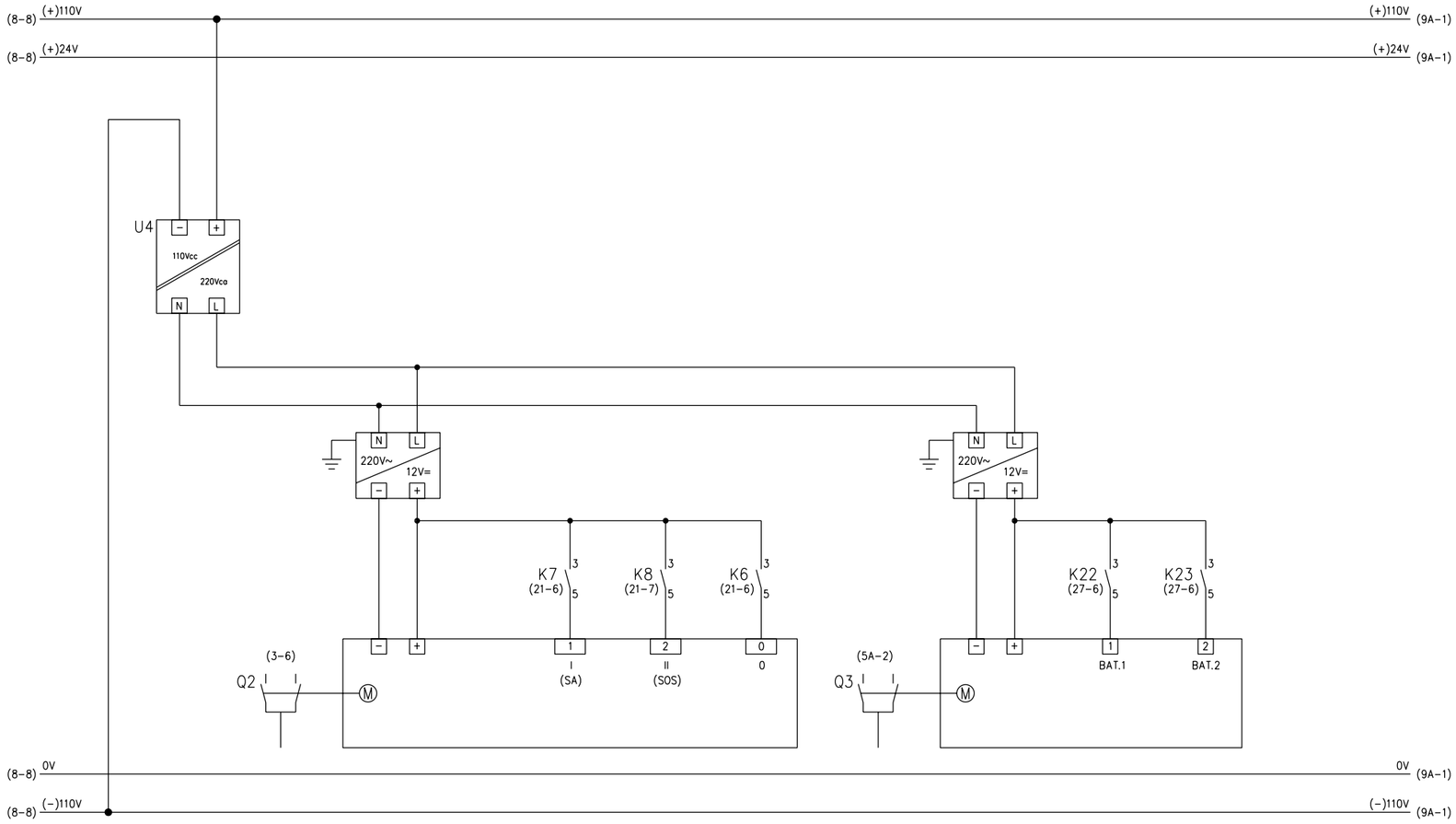
Document generat electrònicament a través de l'aplicació corporativa de gestió documental. Permet la consulta i descàrrega per usuaris autoritzats. Verifiqueu l'autenticitat a https://sim.fgc.cat/verifica amb el codi 20260205072907PDR2EAM1Z7123E3



	ONDULADOR					ALIMENTACION SECCIONADORES S/E	ALIMENTACION SECCIONADORES E/T				
	DISTRIBUCION 110 V.c.c.										
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA ...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10		
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg				DIBUIXAT ...						
					COMPROVAT ...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL	7A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM REVISAT ...			...		DE	33

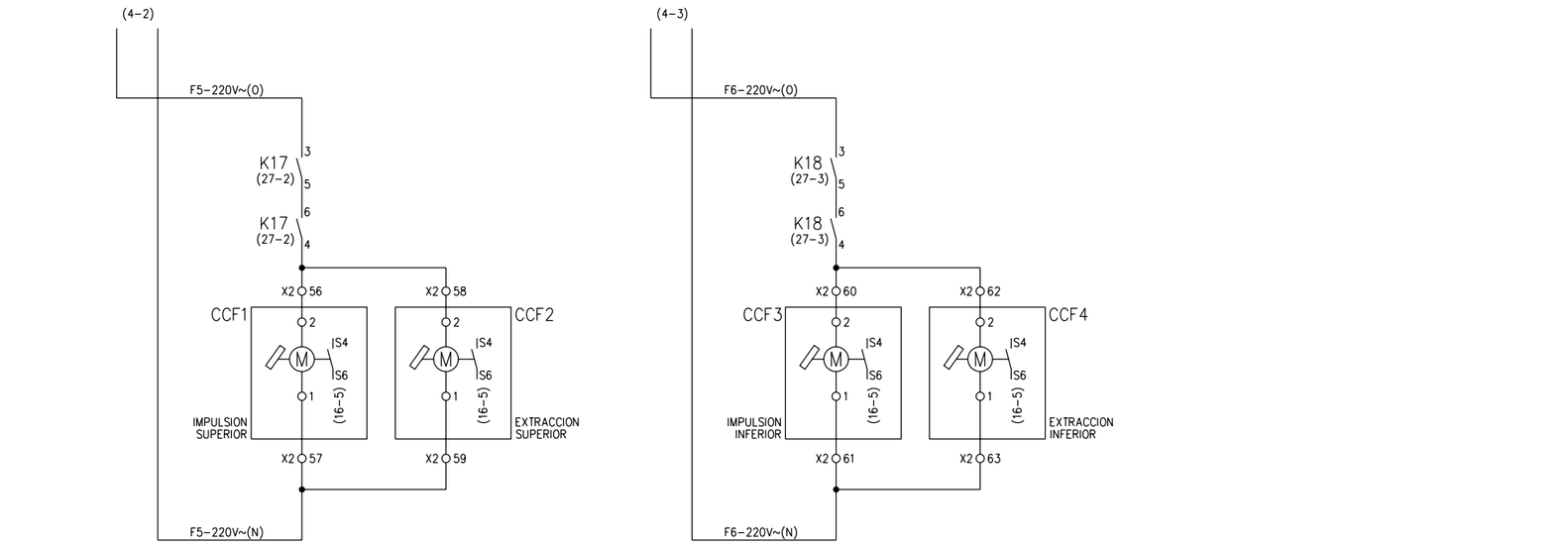


PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	MEDIDA TENSION 110V=	SEÑALIZACION ACUSTICA		CERRADURA PUERTA CELDA FILTROS	CERRADURA PUERTA CELDA SECCIONADOR			
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA ...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10		
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL10.dwg				DIBUIXAT ...						
					COMPROVAT ...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL	8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM REVISAT ...			...		DE	33



CONMUTADOR 380V~ | CONMUTADOR BATERIAS 110V=

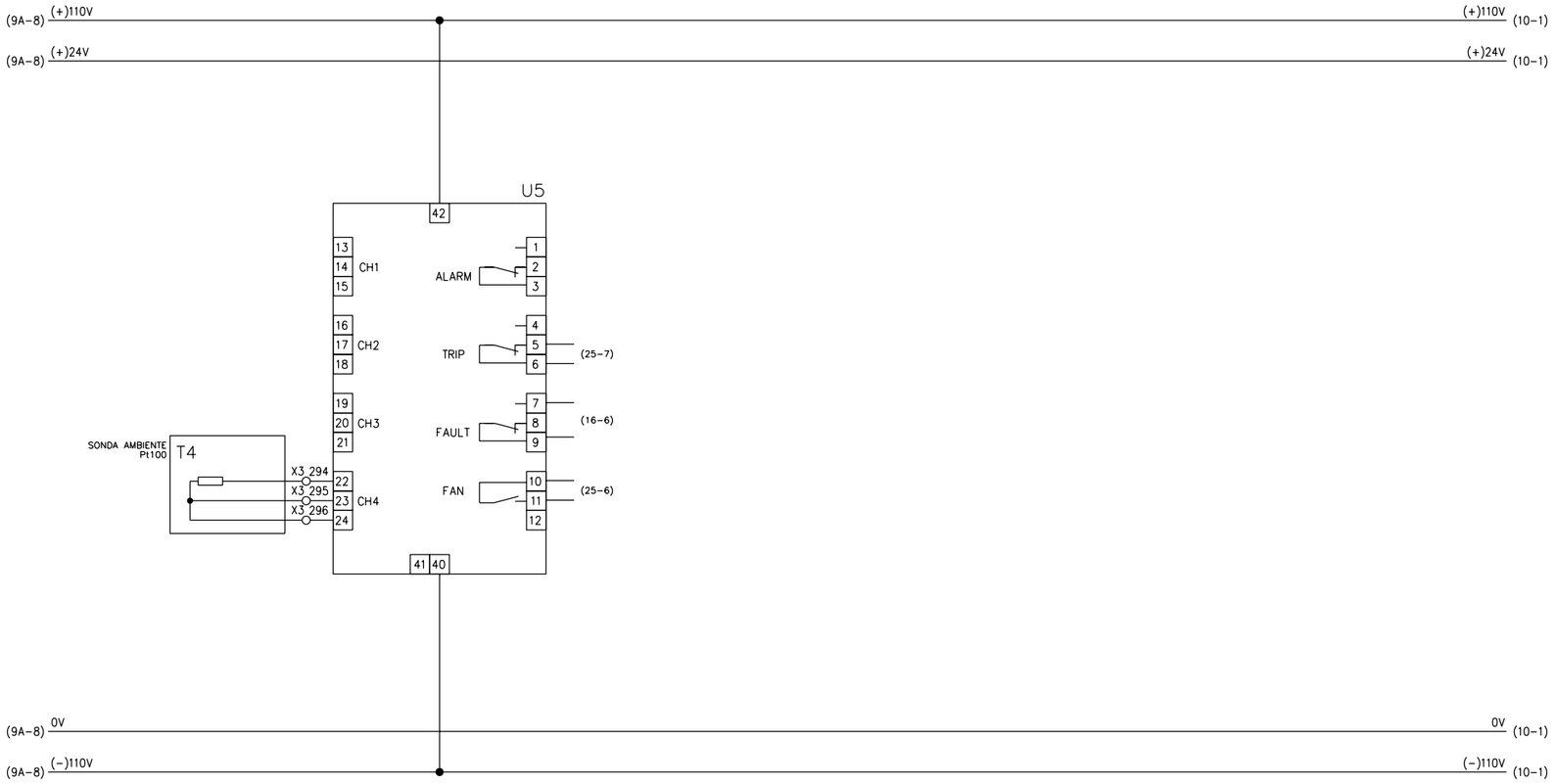
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL11.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33



COMPUERTAS IMPULSORES | COMPUERTAS EXTRACTORES

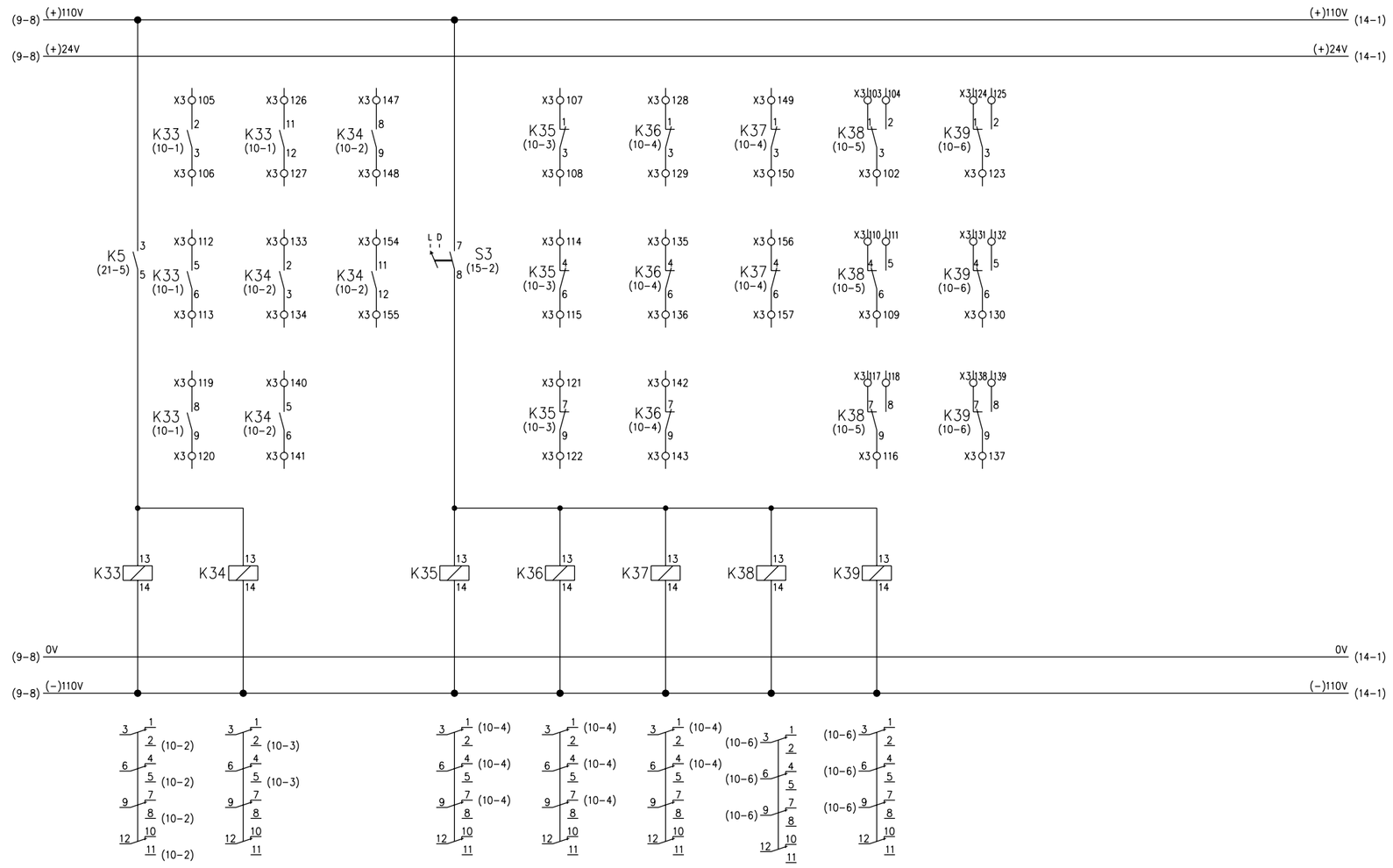
CONTROL COMPUERTAS CORTAFUEGOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 9A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33



CONTROL TEMPERATURA AMBIENTE

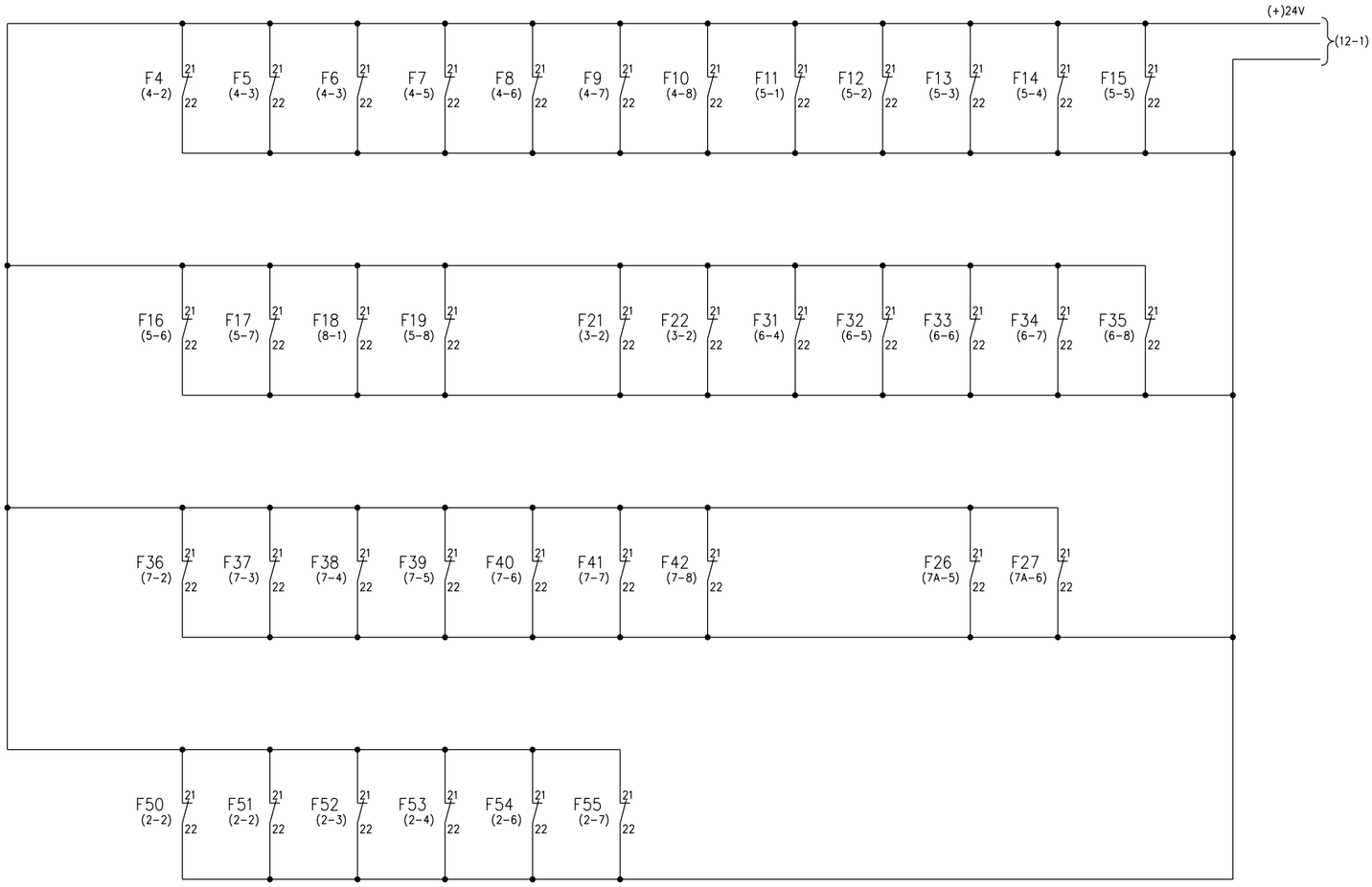
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL13.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



PRUEBA DE LAMPARAS | SEÑALIZACION EN LOCAL | CONMUTACION LOCAL TELEMANDO

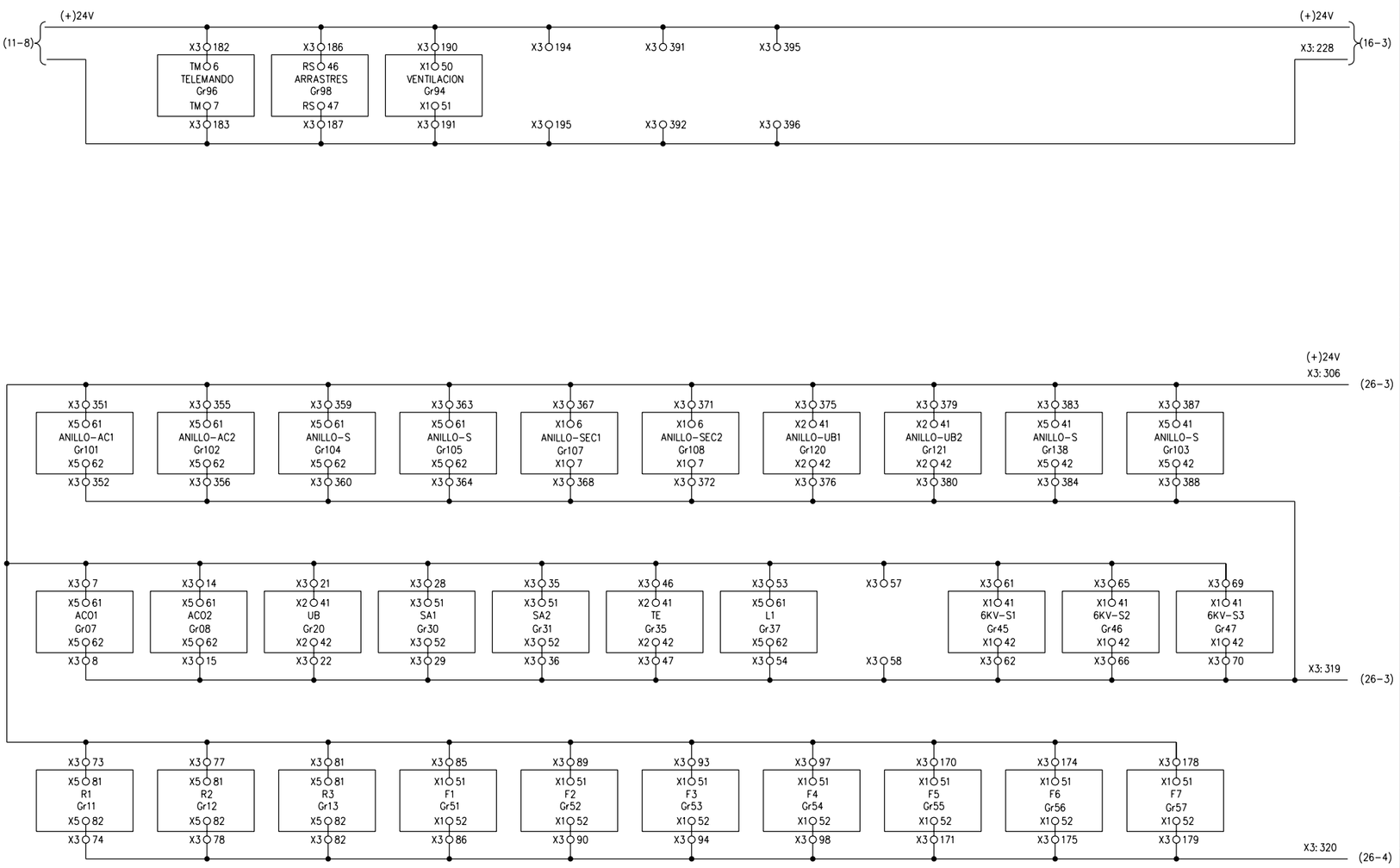
MULTIPLICACION DE CONTACTOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL14.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



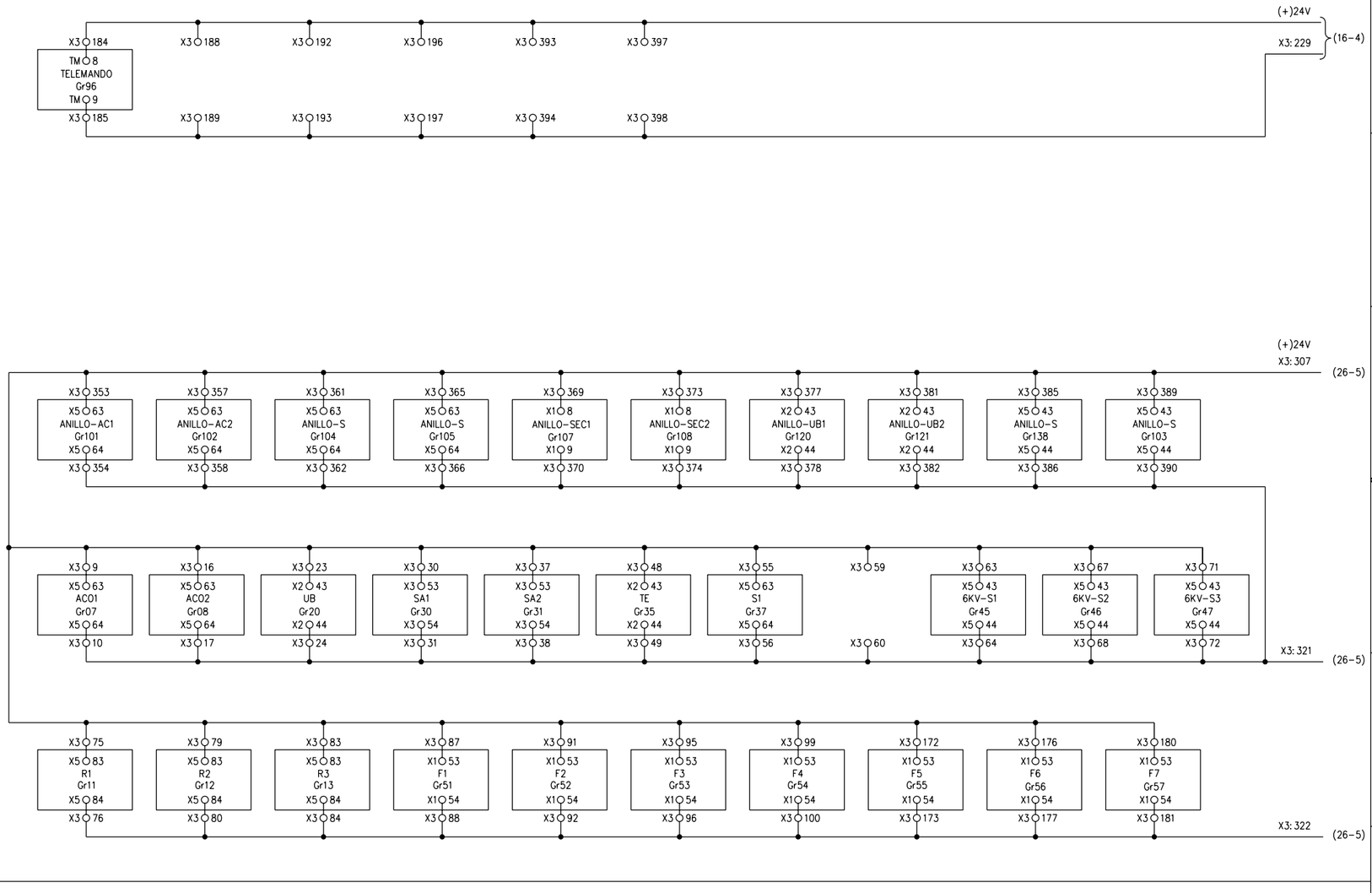
AUTOMATICO CAIDO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL15.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 11
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



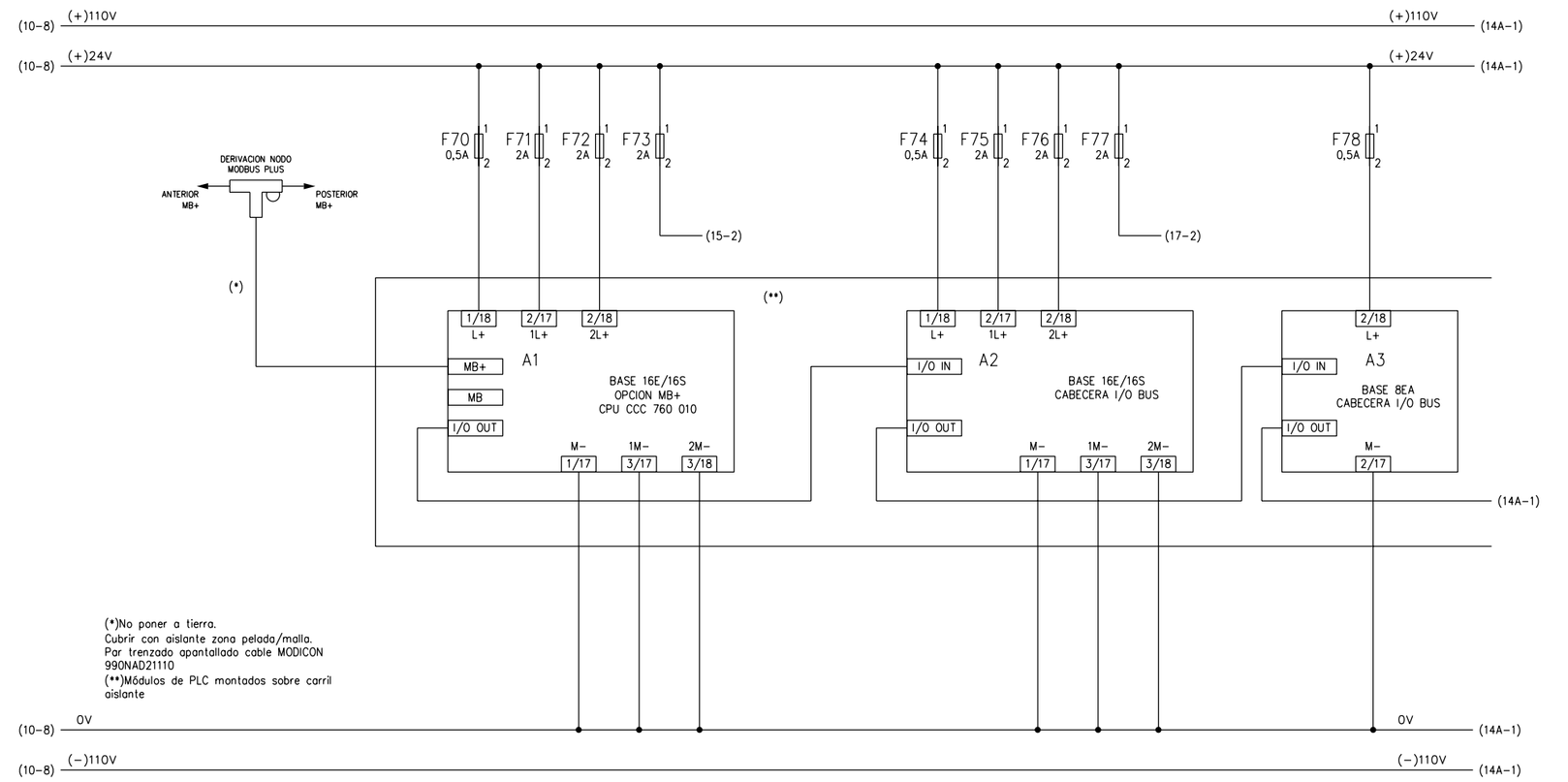
AUTOMATICO CAIDO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: GRUP_10_FULL16.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA | DIBUIXAT | COMPROVAT | REVISAT | ... | FGC | ESQUEMES SERVEIS COMUNS | GR 10 | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A | FULL 12 | DE 33



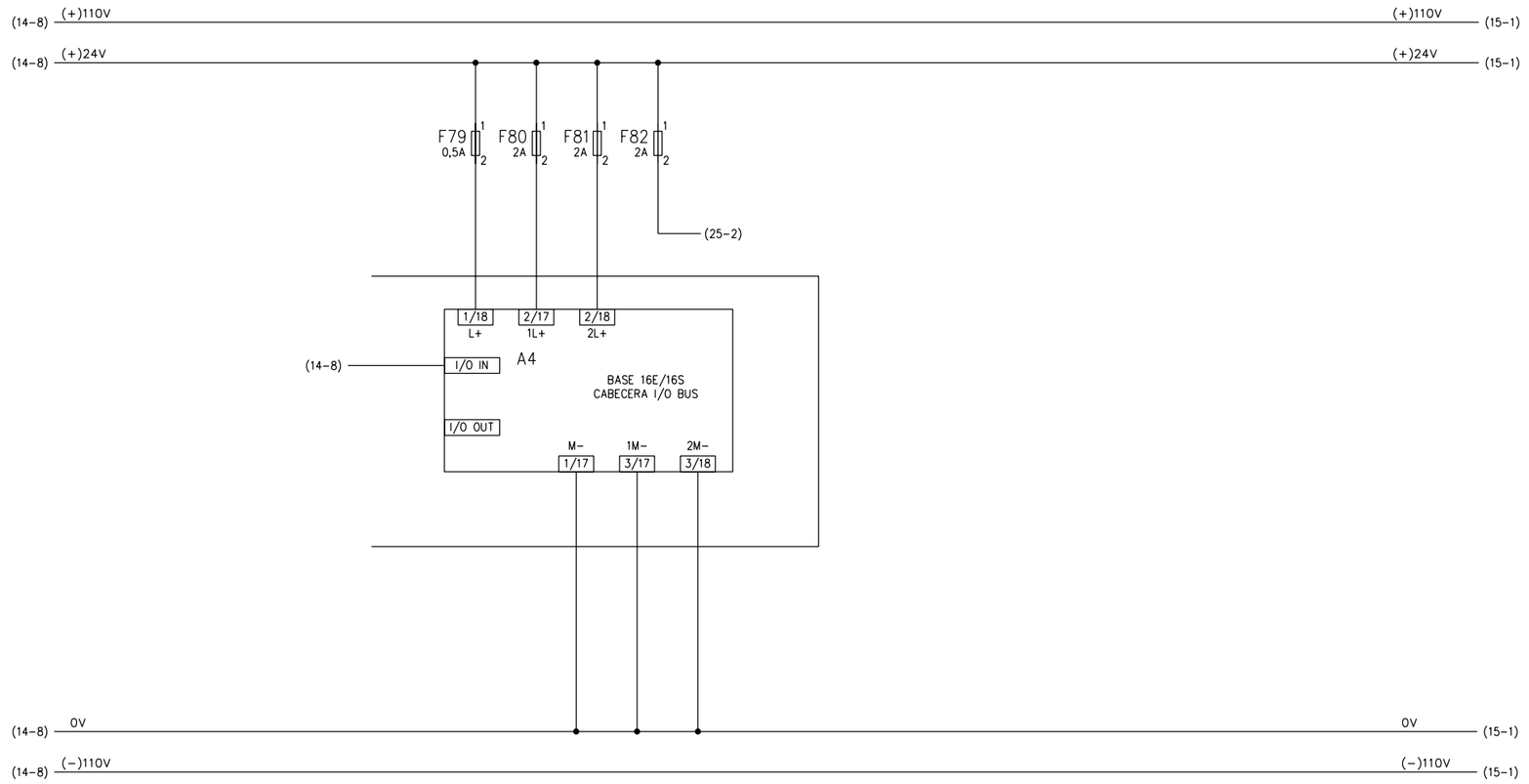
FALLO CONVERTIDOR 110/24V.c.c.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL17.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



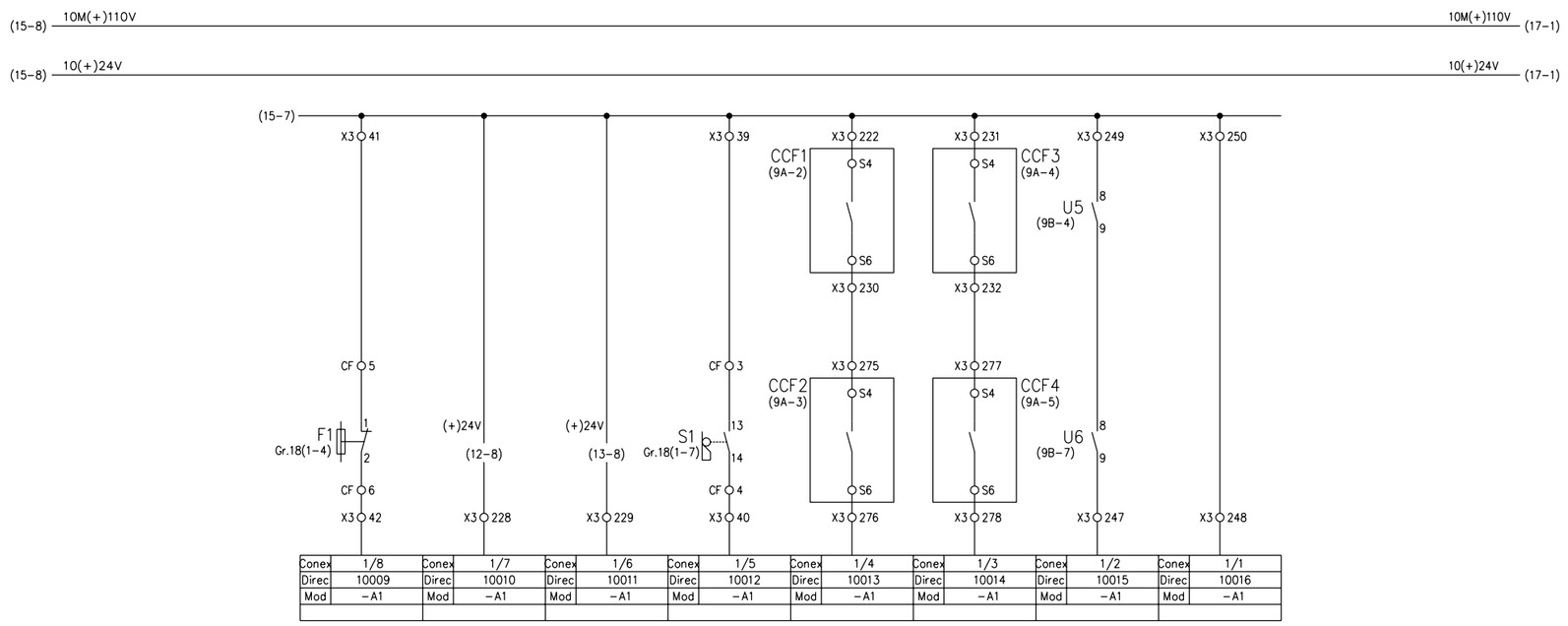
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS	GR 10
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL18.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 14
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 33



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

| | | |



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

FUSIBLE FILTROS	DESC. INT. AUT.	FALLO CONVERT.	PUERTA CELDA	IMPULSORES	EXTRACTORES	AVERIA CENTR.	VIGILANCIA	
	SC+EQUIPOS BT		FILTROS	COMPUERTAS ABIERTAS		TEMPERATURA	ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL21.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

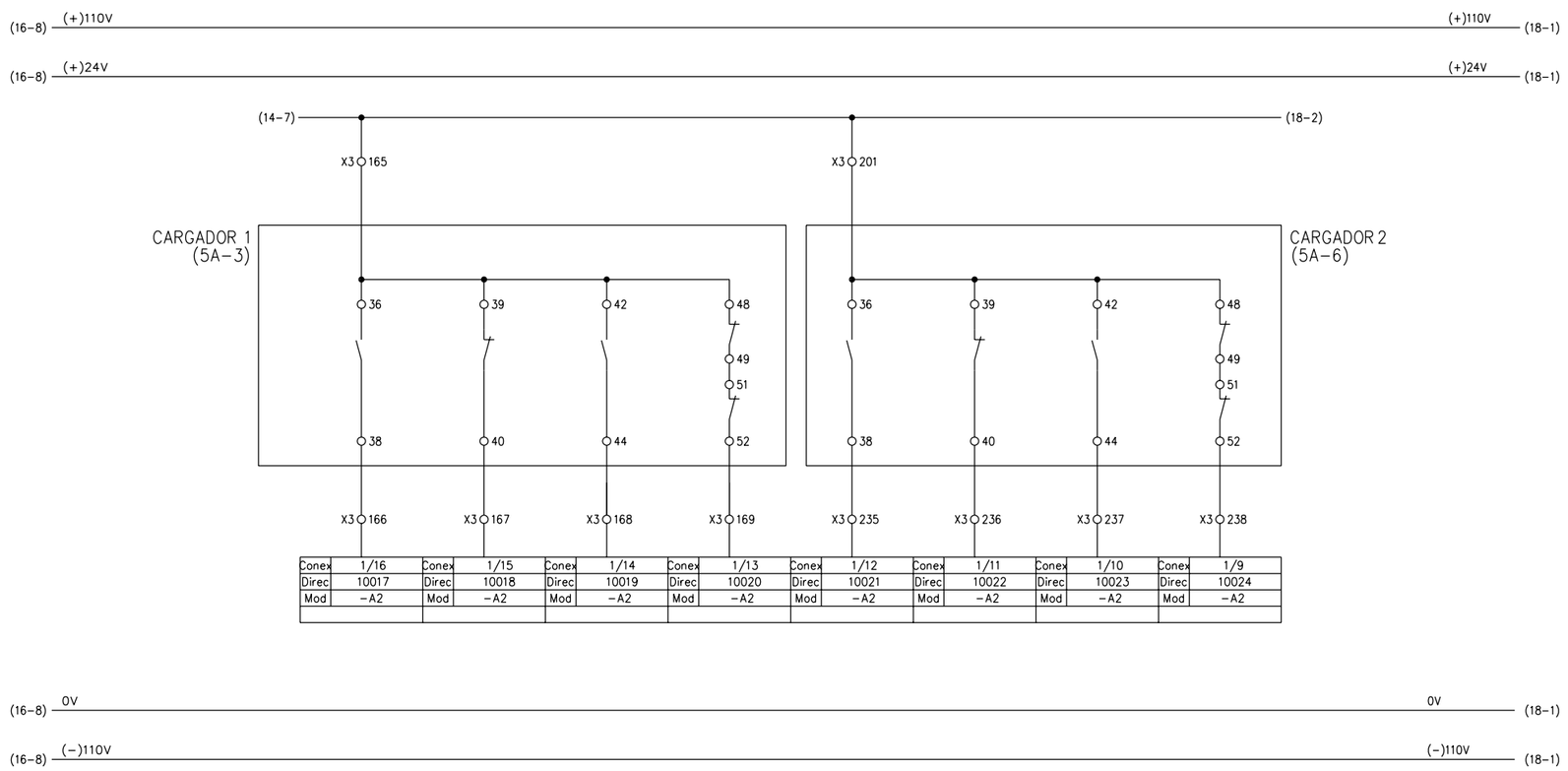
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 33



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

FALLO RED	DEFECTO CARGADOR	TENSION BAJA	+/- A TIERRA	FALLO RED	DEFECTO CARGADOR	TENSION BAJA	+/- A TIERRA	
ALARMAS CARGADOR 1				ALARMAS CARGADOR 2				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL22.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

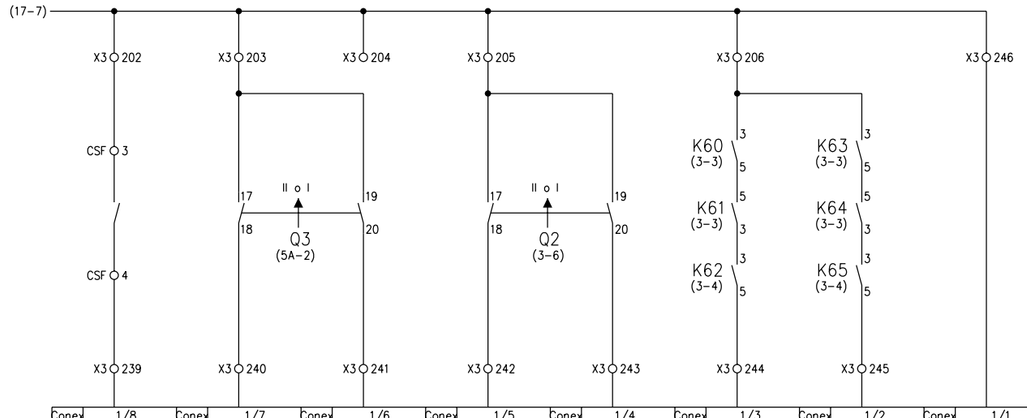
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 33

(17-8) (+)110V — (+)110V (19-1)

(17-8) (+)24V — (+)24V (19-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(17-8) 0V — 0V (19-1)

(17-8) (-)110V — (-)110V (19-1)

	PUERTA	II (BAT.2)	I (BAT.1)	II (SOS)	I (SA)	ALIMENTACION EXTERIOR	SERVICIOS COMUNES	VIGILANCIA	
	SECC. SALIDA FEEDER	CONMUTADOR BATERIAS 110V=		CONMUTADOR 380V~		PRESENCIA DE TENSION		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL22.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

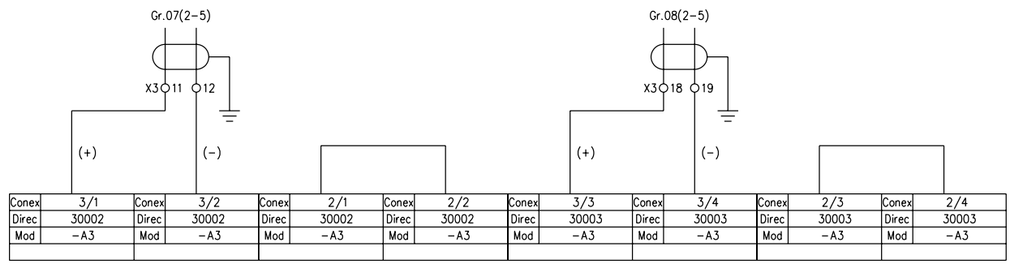
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 18

DE 33

(18-8) (+)110V — (+)110V (20-1)

(18-8) (+)24V — (+)24V (20-1)



Conex	3/1	Conex	3/2	Conex	2/1	Conex	2/2	Conex	3/3	Conex	3/4	Conex	2/3	Conex	2/4
Direc	30002	Direc	30002	Direc	30002	Direc	30002	Direc	30003	Direc	30003	Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

(18-8) 0V — 0V (20-1)

(18-8) (-)110V — (-)110V (20-1)

	MEDIDA TENSION 25KV	MEDIDA TENSION 25KV	
	ACOMETIDA 1 (Gr.07)	ACOMETIDA 2 (Gr.08)	

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL23.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 19

DE 33

(19-8) (+)110V — (+)110V (21-1)

(19-8) (+)24V — (+)24V (21-1)

(1-7)

(+) (-)

Conex	2/13	Conex	3/13
Direc	30008	Direc	30008
Mod	-A3	Mod	-A3

(8-5)

(+) (-)

Conex	2/15	Conex	3/15
Direc	30009	Direc	30009
Mod	-A3	Mod	-A3

(19-8) 0V — 0V (21-1)

(19-8) (-)110V — (-)110V (21-1)

	MEDIDA TENSION 380V		MEDIDA TENSION 110V	
	SERVICIOS COMUNES		BATERIA	

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL24.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 20

DE 33

(20-8) 10M(+)110V — 10M(+)110V (22-1)

(20-8) 10(+)24V — 10(+)24V (22-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K1 13 14 — K2 13 14 — K3 7 8 — K4 7 8 — K5 7 8 — K6 7 8 — K7 7 8 — K8 7 8

(20-8) 10/0V — 10/0V (22-1)

(20-8) 10M(-)110V — 10M(-)110V (22-1)

3 1 2 (8-7) 6 4 5 (8-7) 9 7 8 (8-7) 12 10 11

3 1 2 (8-7) 6 4 5 (8-7) 9 7 8 (8-7) 12 10 11

5 1 3 (8-6) 6 2 4 (8-6)

5 1 3 6 2 4

5 1 3 (10-1) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

5 1 3 (9-3) 6 2 4

FILTROS	SECCIONADORES	SEÑALIZACION	RESERVA	PRUEBA DE	0 (DESCONEXION)	I (SA)	II (SOS)
CERRADURA PUERTA CELDA		ACUSTICA		LAMPARAS	CONMUTADOR 380V~		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

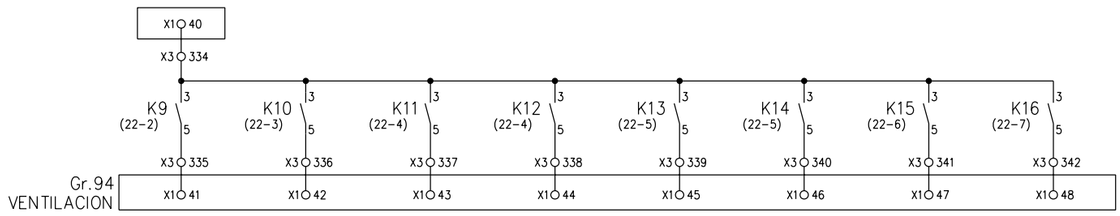
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 21

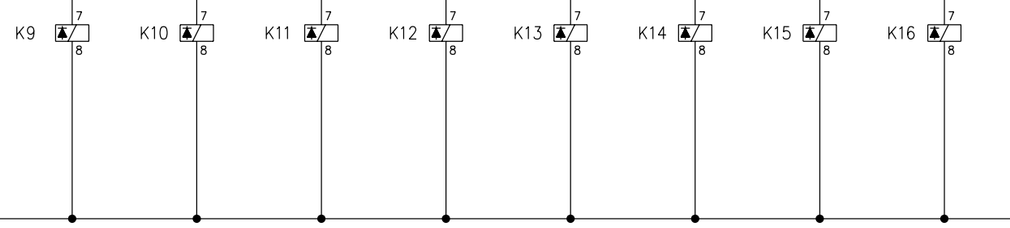
DE 33

(21-8) 10M(+)110V — (23-1) 10M(+)110V

(21-8) 10(+)24V — (23-1) 10(+)24V

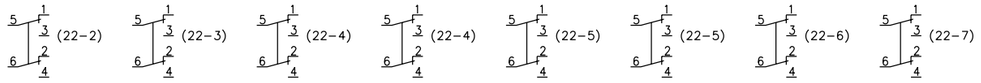


Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(21-8) 10/0V — (23-1) 10/0V

(21-8) 10M(-)110V — (23-1) 10M(-)110V



	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	
	IMPULSION		EXTRACCION		IMPULSION		EXTRACCION		

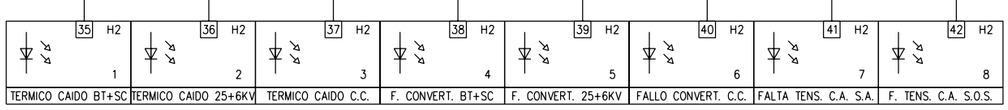
MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 22
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33

(22-8) (+)110V — (24-1) (+)110V

(22-8) (+)24V — (24-1) (+)24V

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2



TERMICO CAIDO BT+SC	TERMICO CAIDO 25+6KV	TERMICO CAIDO C.C.	F. CONVERT. BT+SC	F. CONVERT. 25+6KV	FALLO CONVERT. C.C.	FALTA TENS. C.A. S.A.	F. TENS. C.A. S.O.S.

(22-8) 0V — (24-1) 0V

(22-8) (-)110V — (24-1) (-)110V

	BT+SC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	BT+SC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	FALTA TENSION C.A.	FALTA TENSION C.A.	
	TERMICO CAIDO			FALLO CONVERTIDOR			SERVICIOS AUXILIARES	ALIM. SOCORRO	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS COMUNS		GR 10	
	NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 23
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 33

(23-8) (+)110V — (+)110V (25-1)

(23-8) (+)24V — (+)24V (25-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
FALLO BATERIA 110Vcc	ALARMA SALA	FALLO BATERIA PLC	FALLO COM. PLC'S	DETECCION FUEGO	FUSION FUSIBLE FILTROS	PUER. FILT. SECC. ABIERT.		2

F59 1A — 2 — 13 — 21 / 1 — 14 — 22 — (8-1)

(23-8) 0V — 0V (25-1)

(23-8) (-)110V — (-)110V (25-1)

	FALLO	ALARMA	FALLO	FALLO COMUNICA.	DETECCION FUEGO	FUSION FUSIBLE	PUERTAS CELDAS FILTROS		
	BATERIA 110 V.c.c.	SALA	BATERIAS PLC	PLC's		FILTROS	SECCIONADORES ABIERTAS		
MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 24

DE 33

(24-8) (+) 110V — (+) 110V (26-1)

(24-8) (+) 24V — (+) 24V (26-1)

(14A-4) — (26-2)

X3 301 — X1 52 — K1A (3-4) 13/14, K1B (3-5) 13/14 — X1 53 — X3 309

X3 302 — X1 57 — M o A 2/1/4/3, S1 (3-7) — X1 58 — X3 313

X3 303 — X1 59 — X3 314

X3 304 — U5 FAN (9B-3) 10/11 — X3 315

U5 TRIP (9B-3) 6/4 — X3 316

K2A (3-5) 13/14, K2B (3-5) 13/14 — X1 54 — X3 310

K3A (3-6) 13/14, K3B (3-6) 13/14 — X1 55 — X3 311

K4A (3-6) 13/14, K4B (3-7) 13/14 — X1 56 — X3 312

VENTILACION GR.94

A4

Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10033	Direc	10034	Direc	10035	Direc	10036	Direc	10037	Direc	10038	Direc	10039	Direc	10040
Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4

(24-8) 0V — 0V (26-1)

(24-8) (-) 110V — (-) 110V (26-1)

	IMPULSOR	EXTRACTOR	IMPULSOR	EXTRACTOR				
					MANUAL	AUTOMATICO	1* NIVEL	2* NIVEL
	MARCHA VENTILADORES				MANDO VENTILACION		TEMPERATURA SALA	
MODULO DE ENTRADAS - A4								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

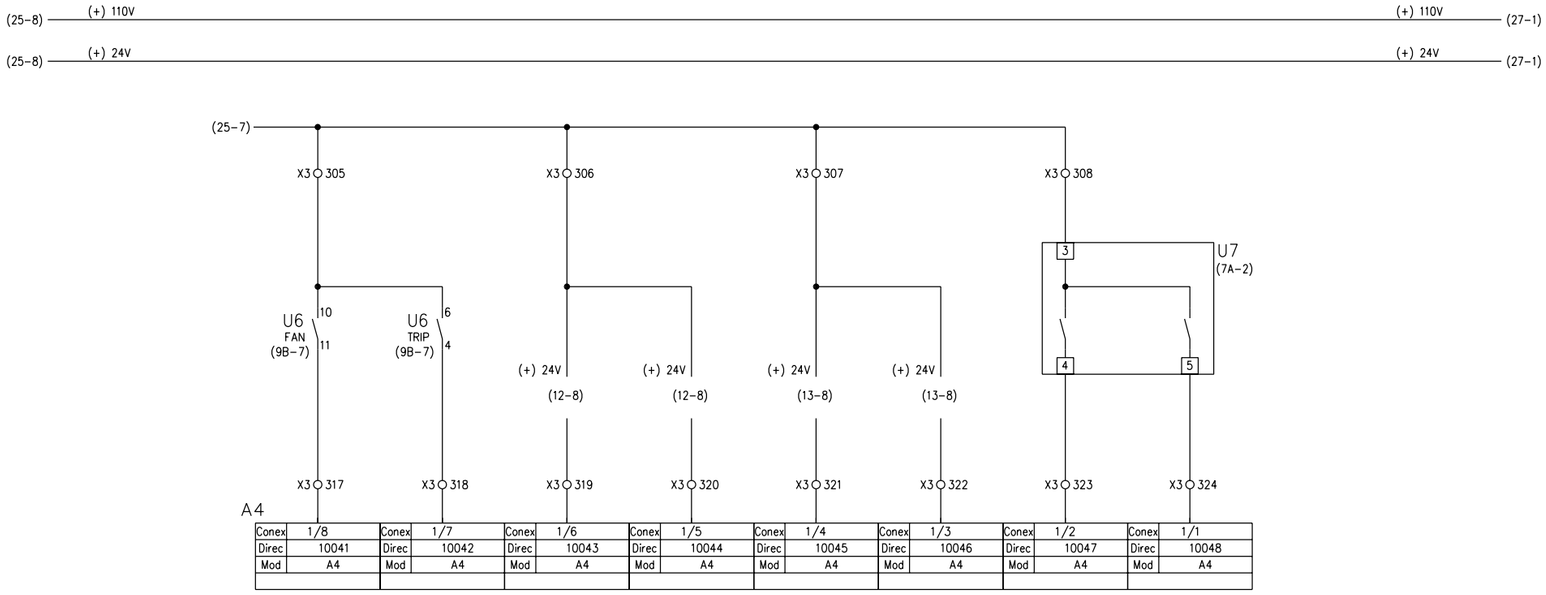
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 25

DE 33



	1° NIVEL	2° NIVEL	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	CELDAS 25+6KV	CELDAS CC	EN BY-PASS	AL. BATERIA
	TEMPERATURA		DESC. INTERR. AUTOM.		FALLO CONVERT. 110/24		ALARMAS ONDULADOR	

MODULO DE ENTRADAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

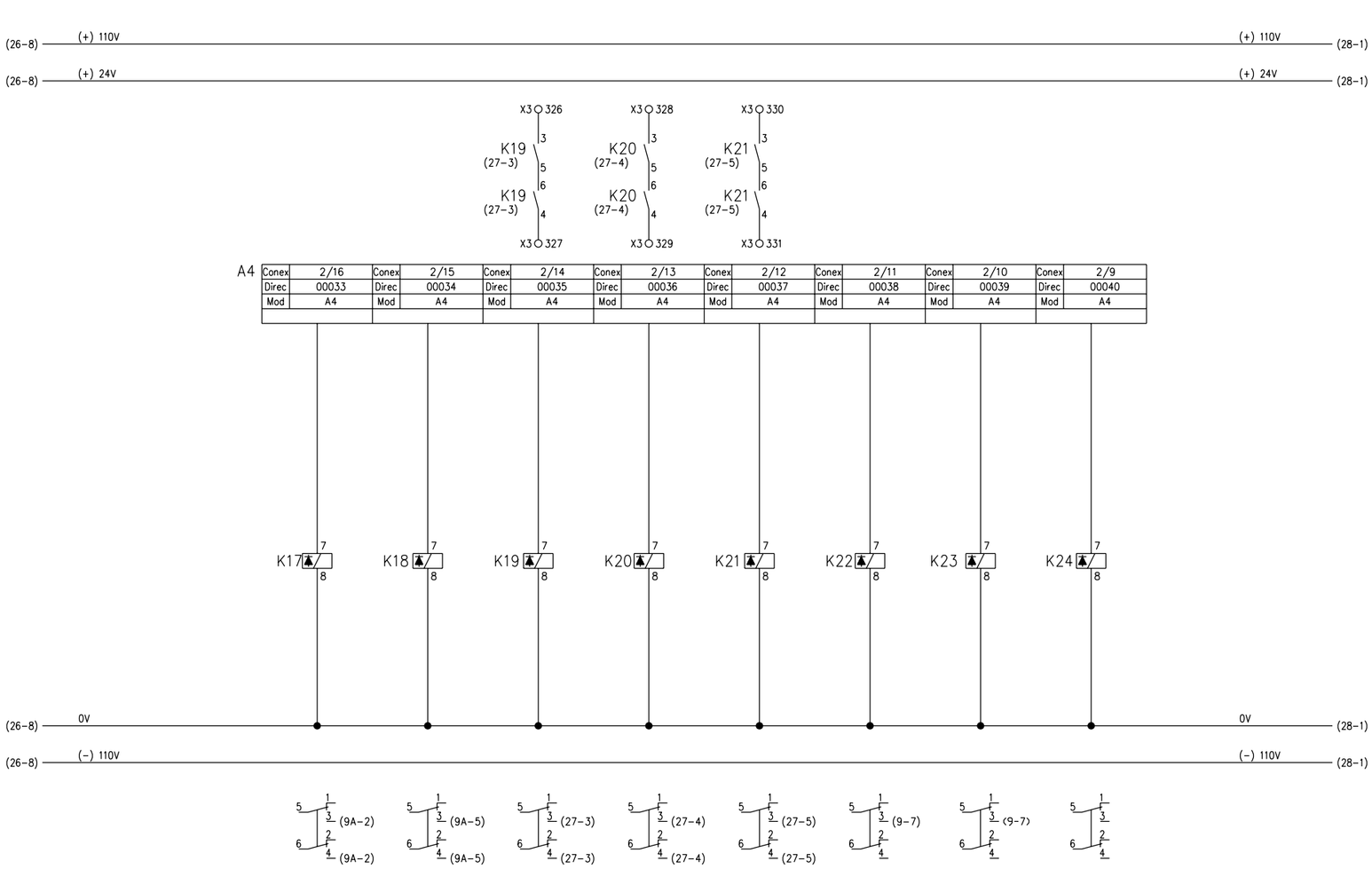
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 26

DE 33



	IMPULSORES	EXTRACTORES				I (BAT.1)	II (BAT.2)		
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS					CONMUTADOR BATERIAS 110V=			

MODULO DE SALIDAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL

FULL 27

DE 33

Document generat per Sistra a partir de la plantilla ... Validat a data ... Pàgina ...

(27-8) (+) 110V → (+) 110V

(27-8) (+) 24V → (+) 24V

A4

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00041	Direc	00042	Direc	00043	Direc	00044	Direc	00045	Direc	00046	Direc	00047	Direc	00048
Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4	Mod	A4

(27-8) 0V → 0V

(27-8) (-) 110V → (-) 110V

MODULO DE SALIDAS - A4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL25.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

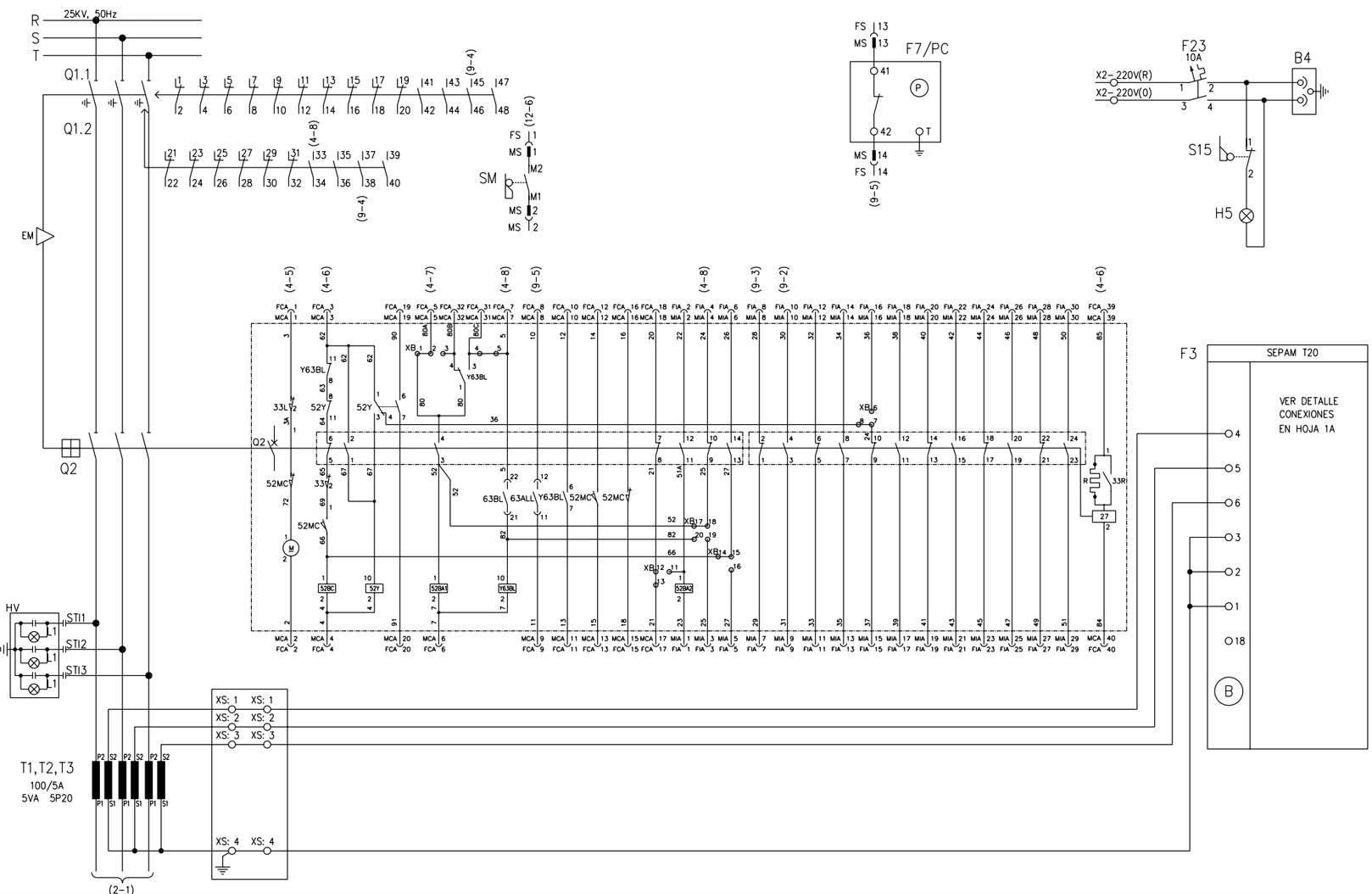
ESQUEMES SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 28

DE 33



SECCIONADOR BARRAS - TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

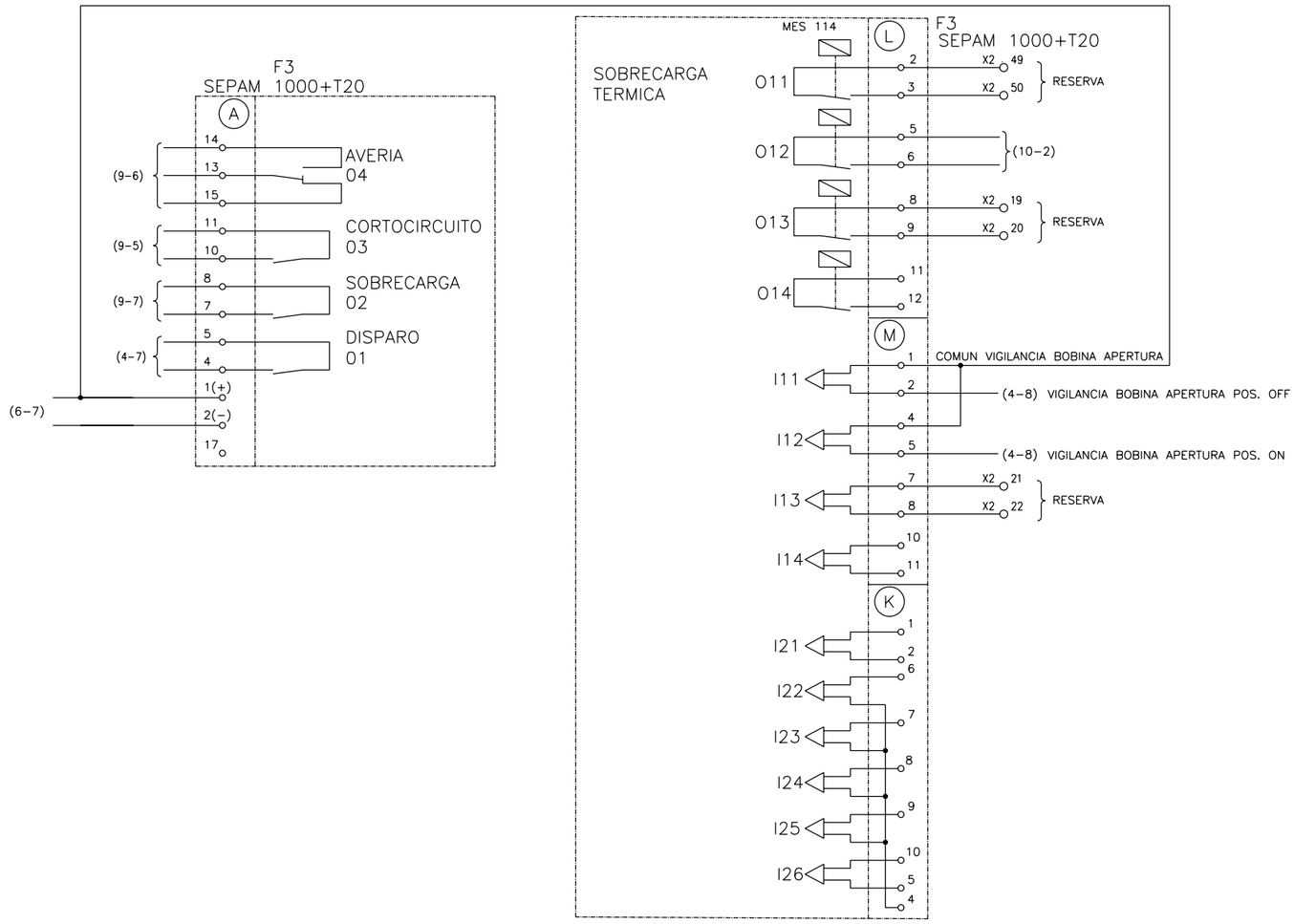
GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

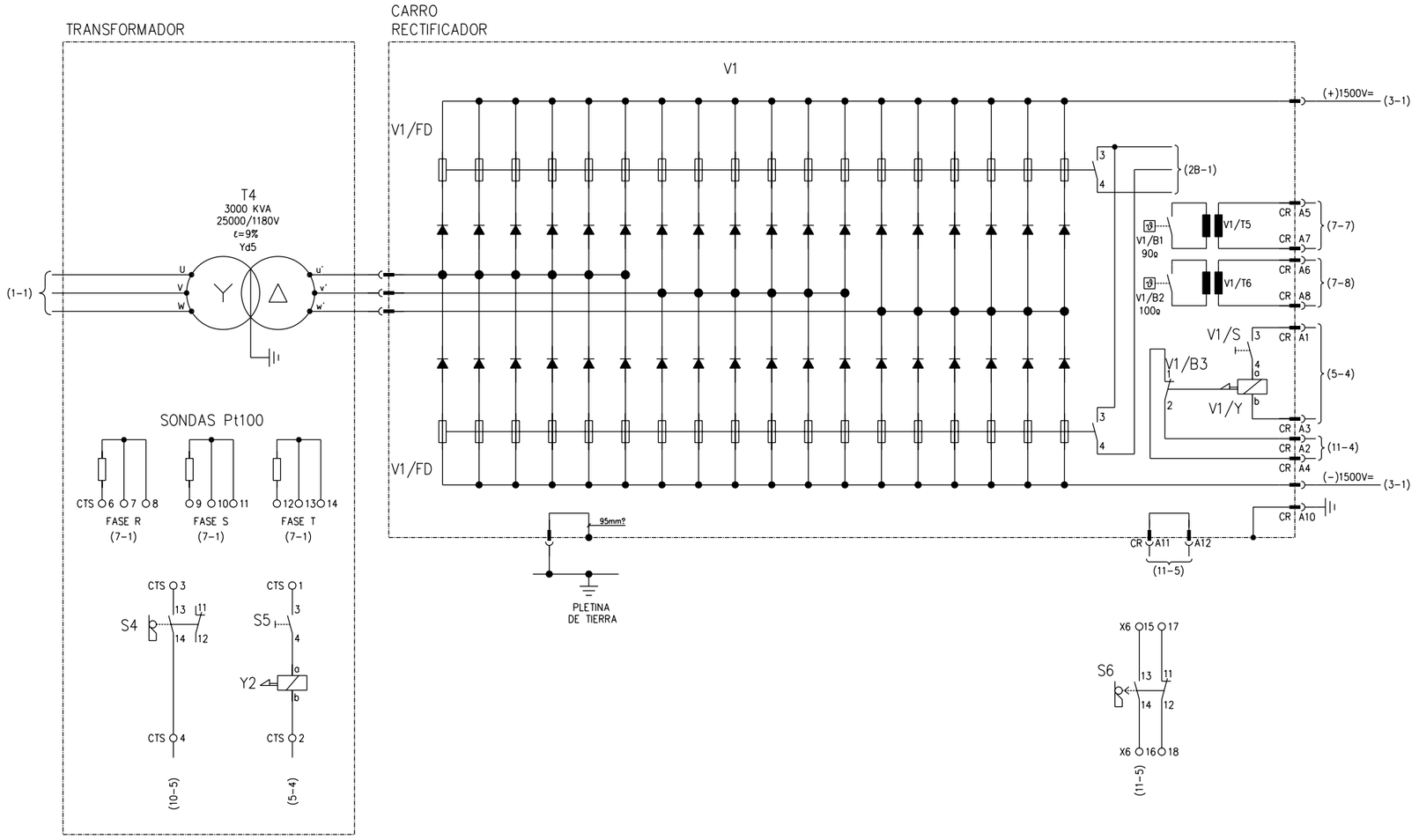
DE 18

Documento generado con copia controlada. Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización de FGC. Utilización exclusiva para el cliente indicado



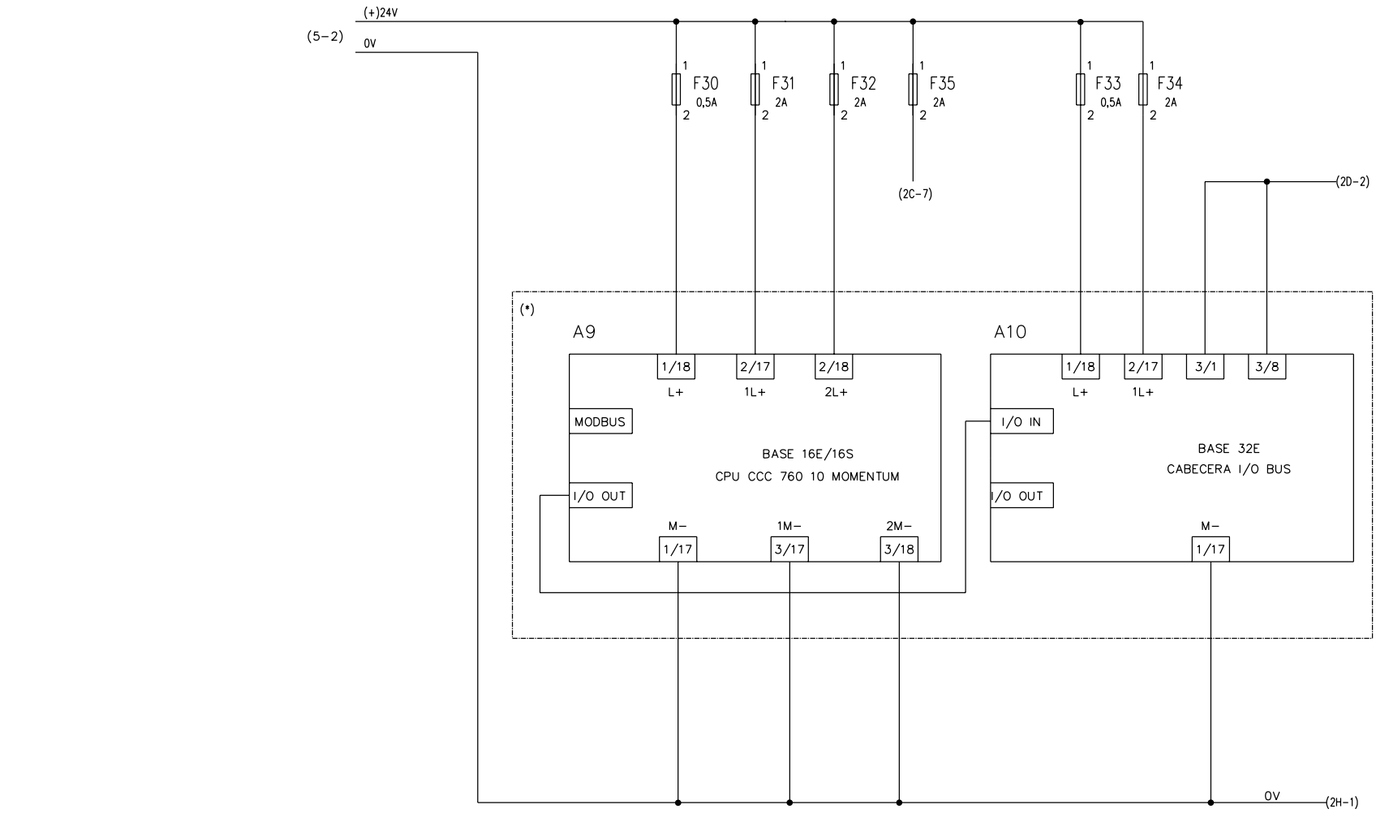
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



SONDAS DE TEMPERATURA		MECANISMO DE MANIOBRA Y ENCLAVAMIENTO
F.C. PUERTA CELDA / CERRADURA	RECTIFICADOR DEL GRUPO	VIGILANCIA TERMICA
CELDA TRANSFORMADOR DEL GRUPO		SEÑAL DE AVERIA DIODO/FUSIBLE

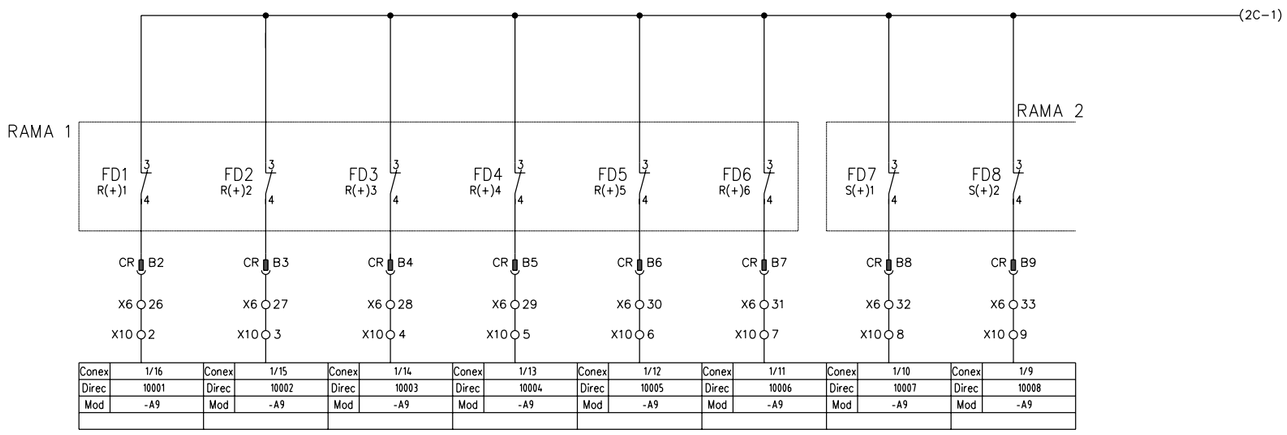
Document generat per Sistemes de Gestió Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Accés i ús d'aquest document subjecte a les condicions establertes a la llicència d'ús corporatiu.



(*)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

PLC CONTROL NP+1

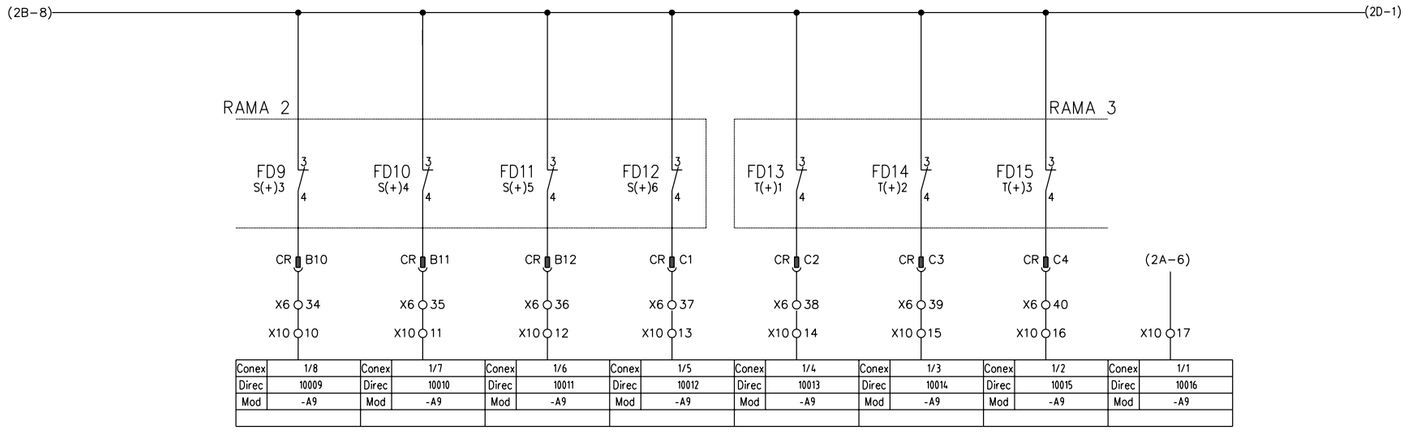
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



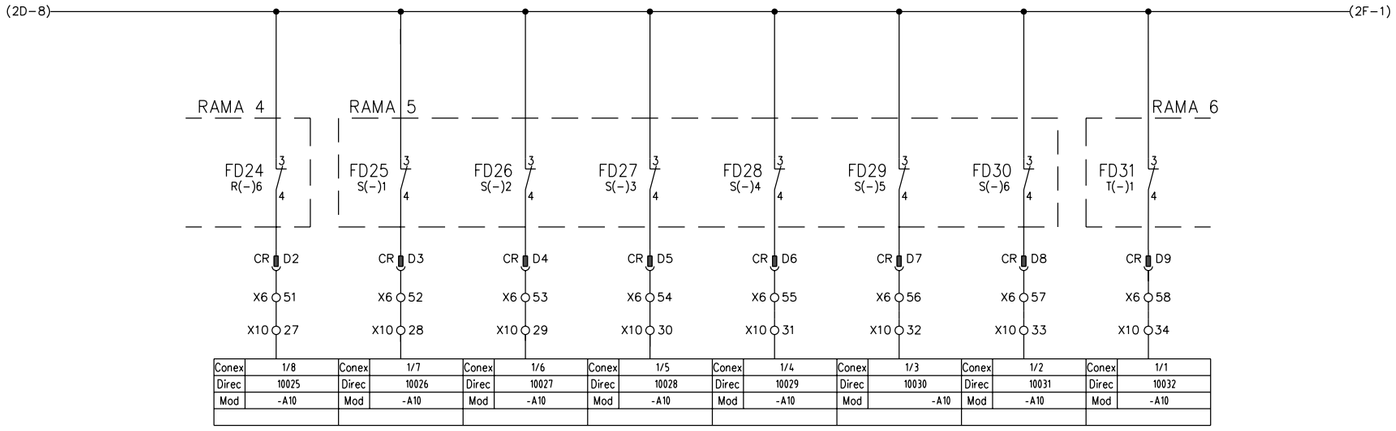
Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO
SISTEMA NP+1
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. – A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18


(2B-8)
(2D-1)
RAMA 2
RAMA 3
FD9 S(+)3
FD10 S(+)4
FD11 S(+)5
FD12 S(+)6
FD13 T(+)1
FD14 T(+)2
FD15 T(+)3
CR B10
CR B11
CR B12
CR C1
CR C2
CR C3
CR C4
(2A-6)
X6 34
X6 35
X6 36
X6 37
X6 38
X6 39
X6 40
X10 10
X10 11
X10 12
X10 13
X10 14
X10 15
X10 16
X10 17
Conex 1/8 | Direc 10009 | Mod -A9
Conex 1/7 | Direc 10010 | Mod -A9
Conex 1/6 | Direc 10011 | Mod -A9
Conex 1/5 | Direc 10012 | Mod -A9
Conex 1/4 | Direc 10013 | Mod -A9
Conex 1/3 | Direc 10014 | Mod -A9
Conex 1/2 | Direc 10015 | Mod -A9
Conex 1/1 | Direc 10016 | Mod -A9

| | | |



SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO

SISTEMA NP+1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

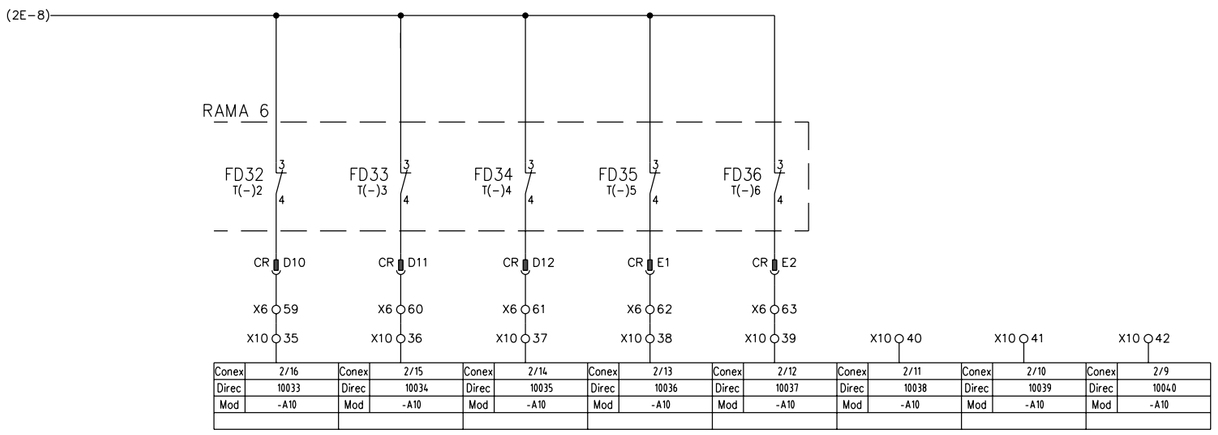
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2E

DE 18



SEÑALIZACION FUSIBLE FUNDIDO

RESERVAS

SISTEMA NP+1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2F

DE 18

(2D-3)

X10 43 | X10 44 | X10 45 | X10 46 | X10 47 | X10 48 | X10 49 | X10 50

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	10041	Direc	10042	Direc	10043	Direc	10044	Direc	10045	Direc	10046	Direc	10047	Direc	10048
Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10	Mod	-A10

	RESERVAS	VIGILANCIA	
		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. -A10

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2G
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

	DATO A	DATO B	RESERVA	RESERVA
	SISTEMA NP+1			

MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. -A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2H
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

K28 K29 K30 K31

(2A-8) 0V 0V (2I-1)

5 1 3 6 2 4 (12-5) (12-6)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9	Mod	-A9

(2H-8) 0V

MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. -A9

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 2I
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

BOBINA DE AISLAMIENTO

(2-8) (+) 1500V=

6mm² 3,6/6KV (11-6)

X7 1

F4 50A

X7 2

L1 1mH

BARRA GENERAL (+) 1500V

CB 3 — 13 — 14 — CB 4 — S7 — (11-7)

CB 1 — 3 — 4 — a — Y3 — b — CB 2 — S8 — (5-5)

Q3 (6-3) M

Q3/A

23 24 / 21 22 / (12-3) 13 14 / 11 12

Q3/S

11 13 / 12 14 — 21 23 / 22 24 — m — (12-4)

Q3/C

21 22 / 23 24 / (12-3) 11 12 / 13 14

R3 4,7R — R2 4,7R — R4 22K — C3 20µF — C2 20µF — C1 4µF

U2 0-2000V / 0-50mA

X7 3 U2(+) (13-5)
X7 4 U2(-) (13-5)
X7 5 U2(M) (13-5)
X7 6

U3 -90 to 90mV / -10 to 10V

X7 7 U3(+) (13-7)
X7 8 U3(0) (13-7)
X7 9 U3(M+) (13-7)
X7 10 U3(M-) (13-7)
X7 11

SELECTOR POS. B

6mm² 3,6/6KV — 2,5mm² 6KV

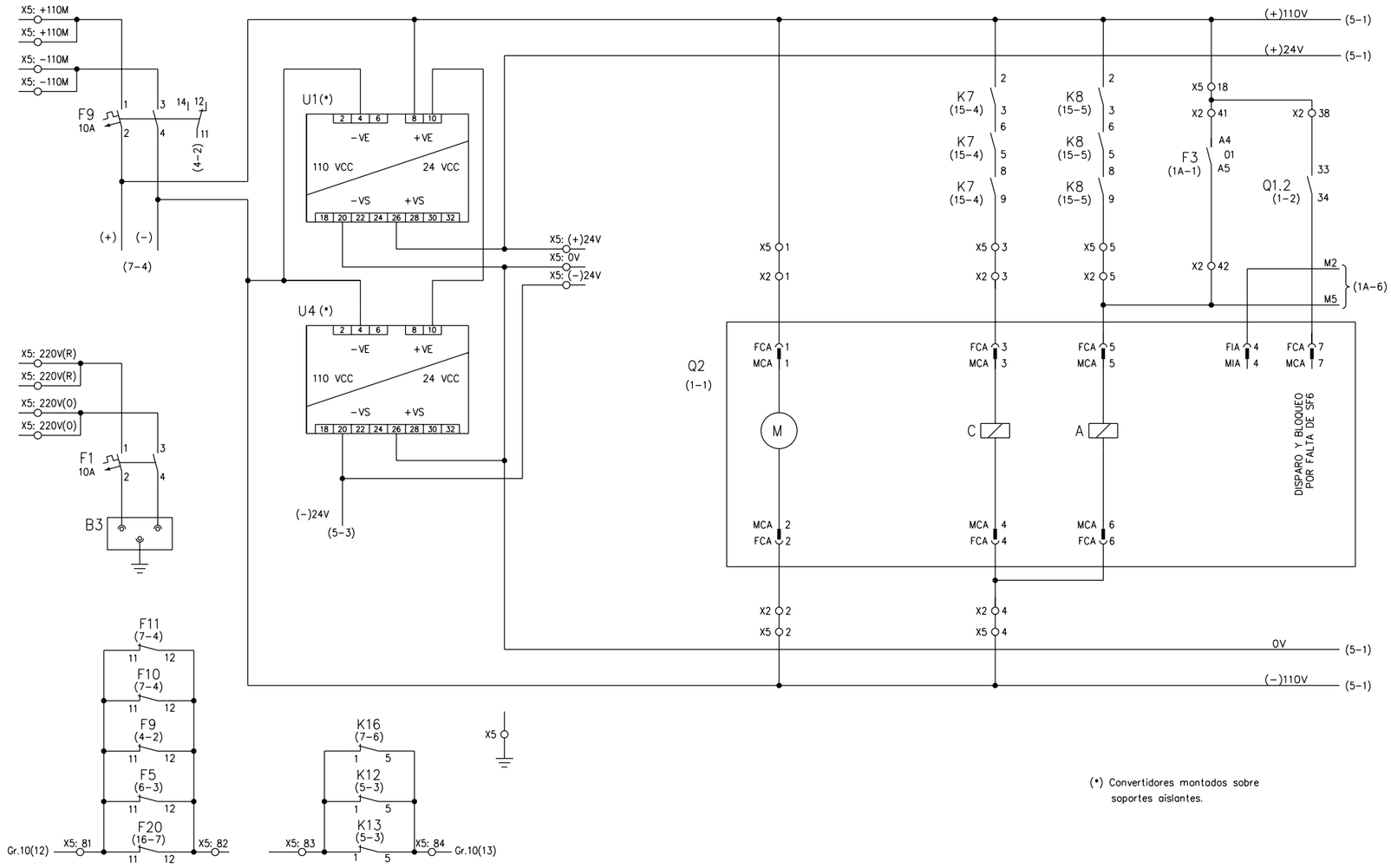
(2-8) (-) 1500V=

R5 4000A/60mV

(-) A POZO DE NEGATIVOS

EQUIPO R.C.	MEDIDA DE INTENSIDAD	PUERTA CELDA	CERRADURA		ACCIONAMIENTO MANUAL
	MEDIDA DE TENSION		ELECTRICA		MECANISMO DE ENCLAVAMINETO
		CELDA BOBINA AISLAMIENTO		SECCIONADOR DE GRUPO	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4
GR 11-14
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 3
DE 18



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	BLOQUEO FALTA SF6
			INTERRUPTOR A.T.					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL4.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

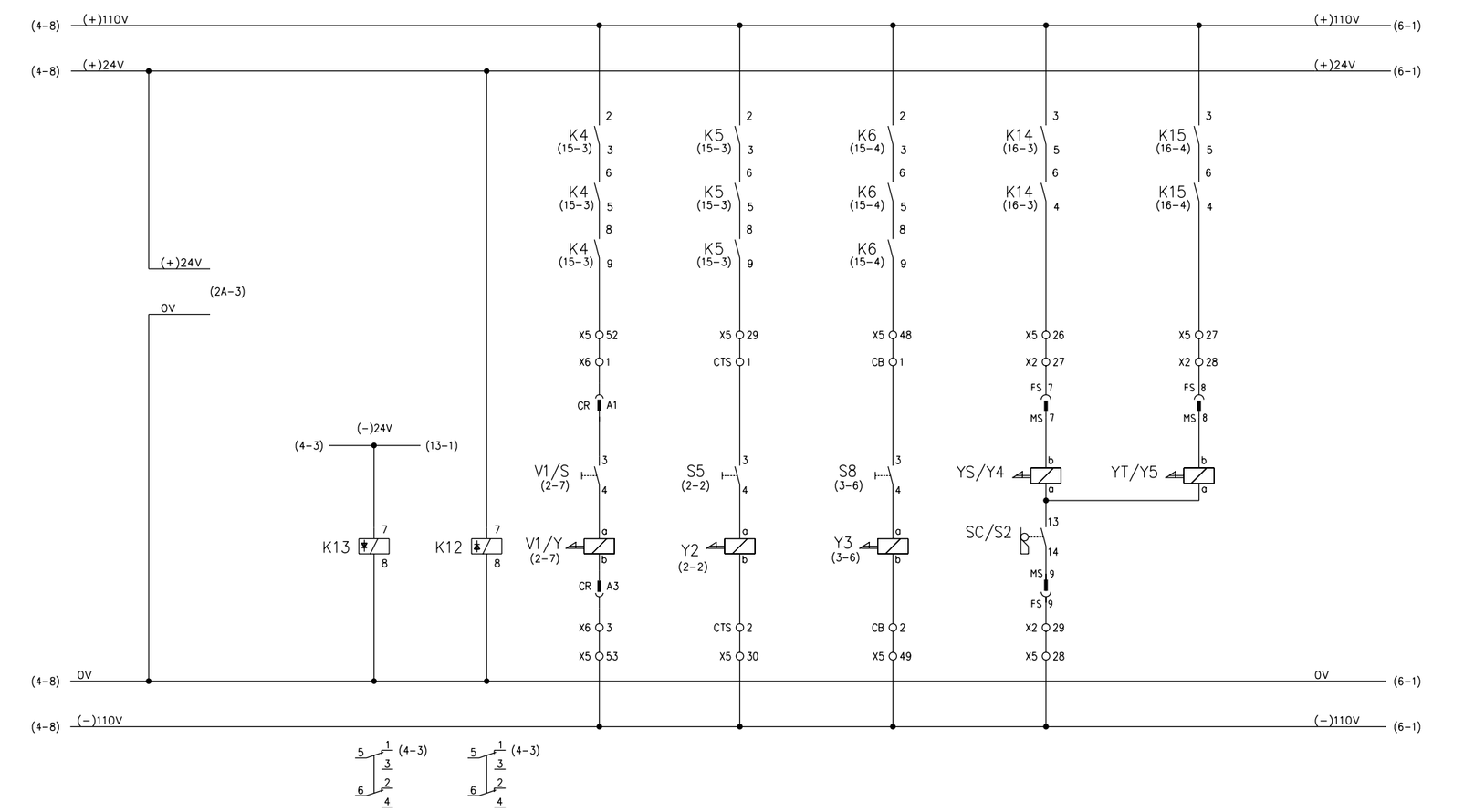
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4

DE 18



ALIMENTACION	VIGILANCIA	MANIOBRA CARRO	TRAFO	BOBINA ALISAMIENTO	SECCIONADOR LINEA	SECCIONADOR PAT
PLC NP+1	24V=	RECTIFICADOR	CERRADURA PUERTA CELDA		CLAPETAS PERMISO MANIOBRA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

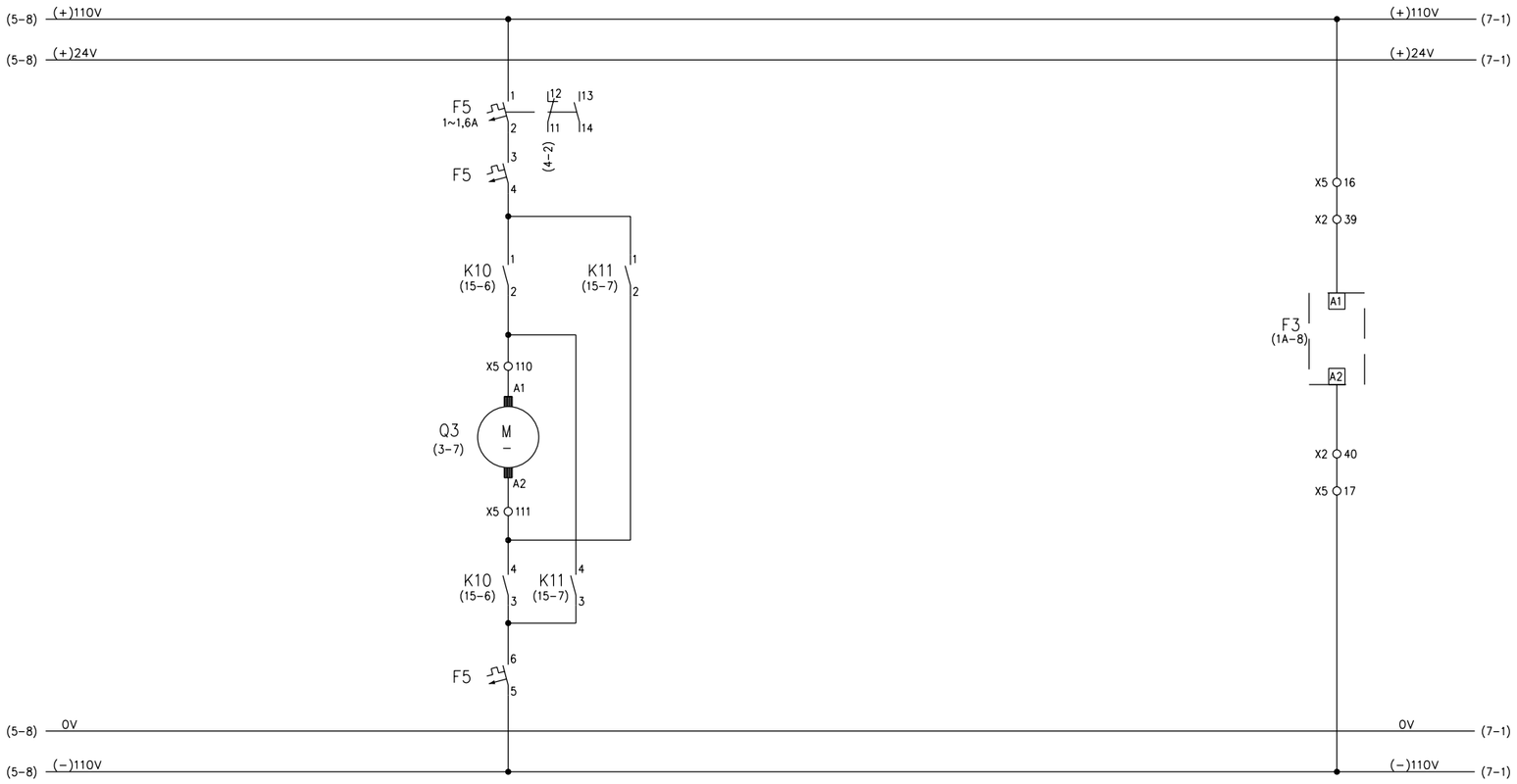
ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL

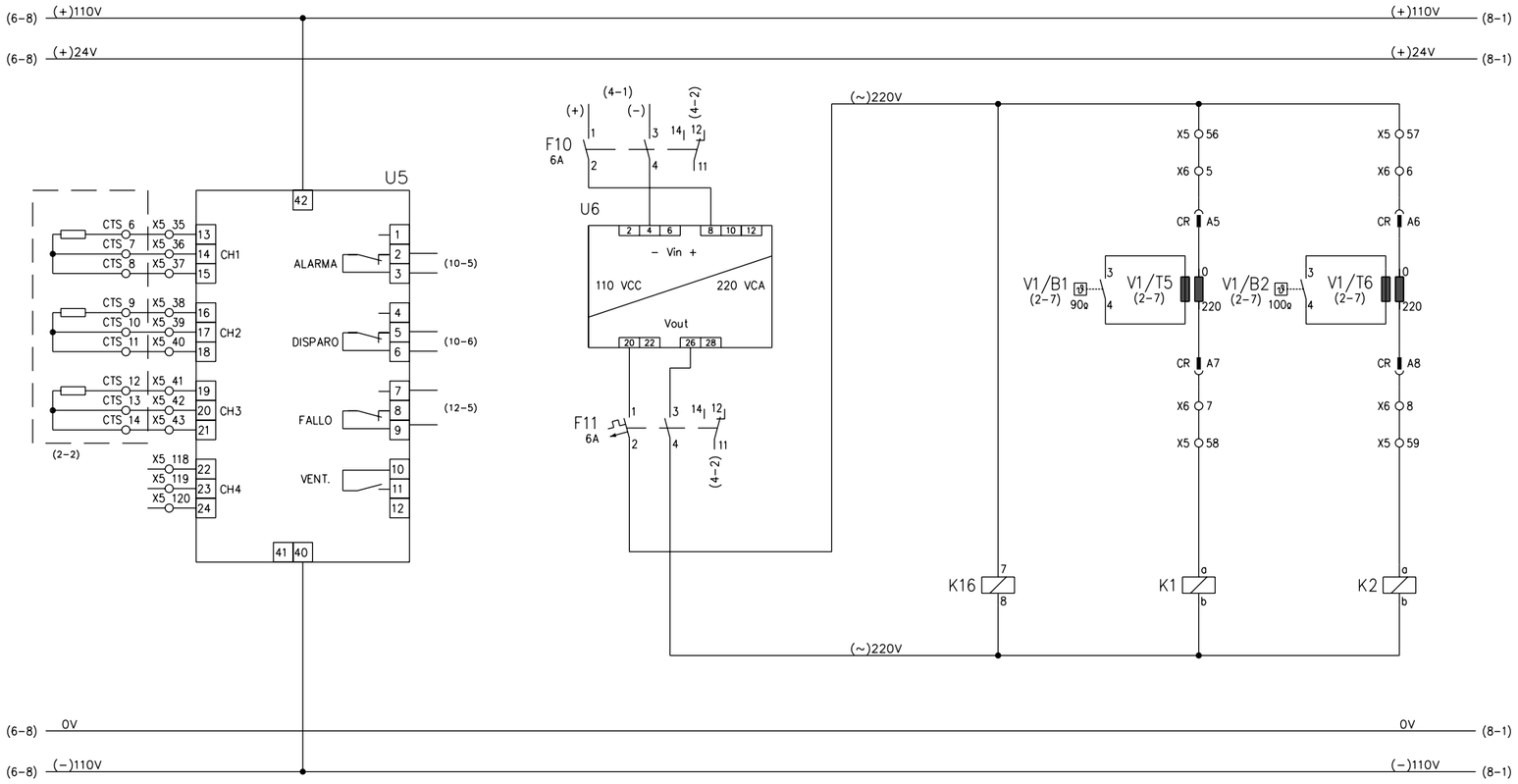
FULL 5

DE 18



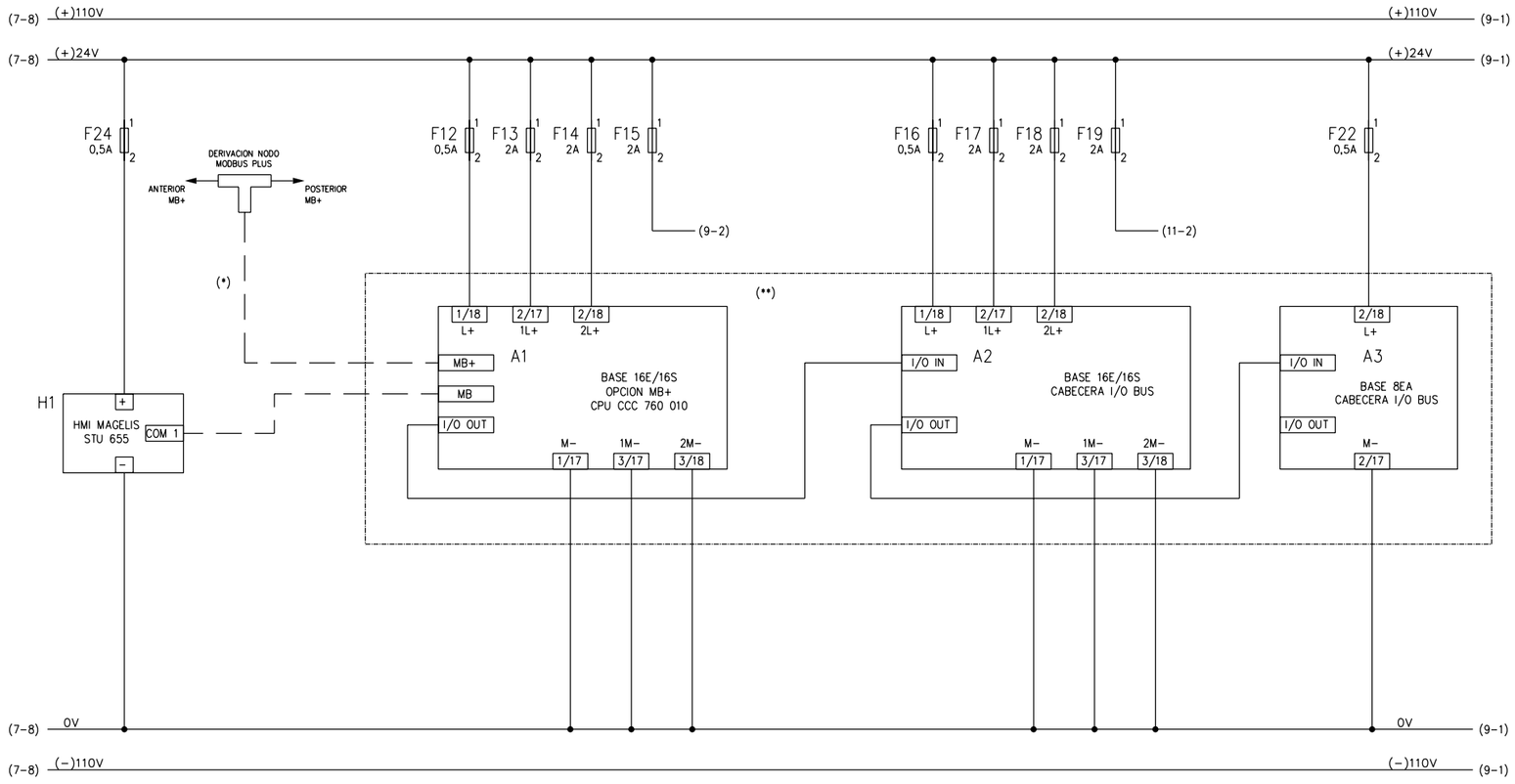
			CERRAR	ABRIR					ALIMENTACION RELE DE PROTECCION	
			SECCIONADOR GRUPO							

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL6.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 18



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR			ONDULADOR		VIGILANCIA ONDULADOR		ALARMA 90º	DESCONEXION 100º		
							VIGILANCIA TERMICA RECTIFICADOR			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4	GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL FULL 7 DE 18



(*)No poner a tierra.
Cubrir con aislante zona pelada/malla.
Par trenzado apantallado cable MODICON 990NAD21110
(**)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...
						COMPROVAT	...
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

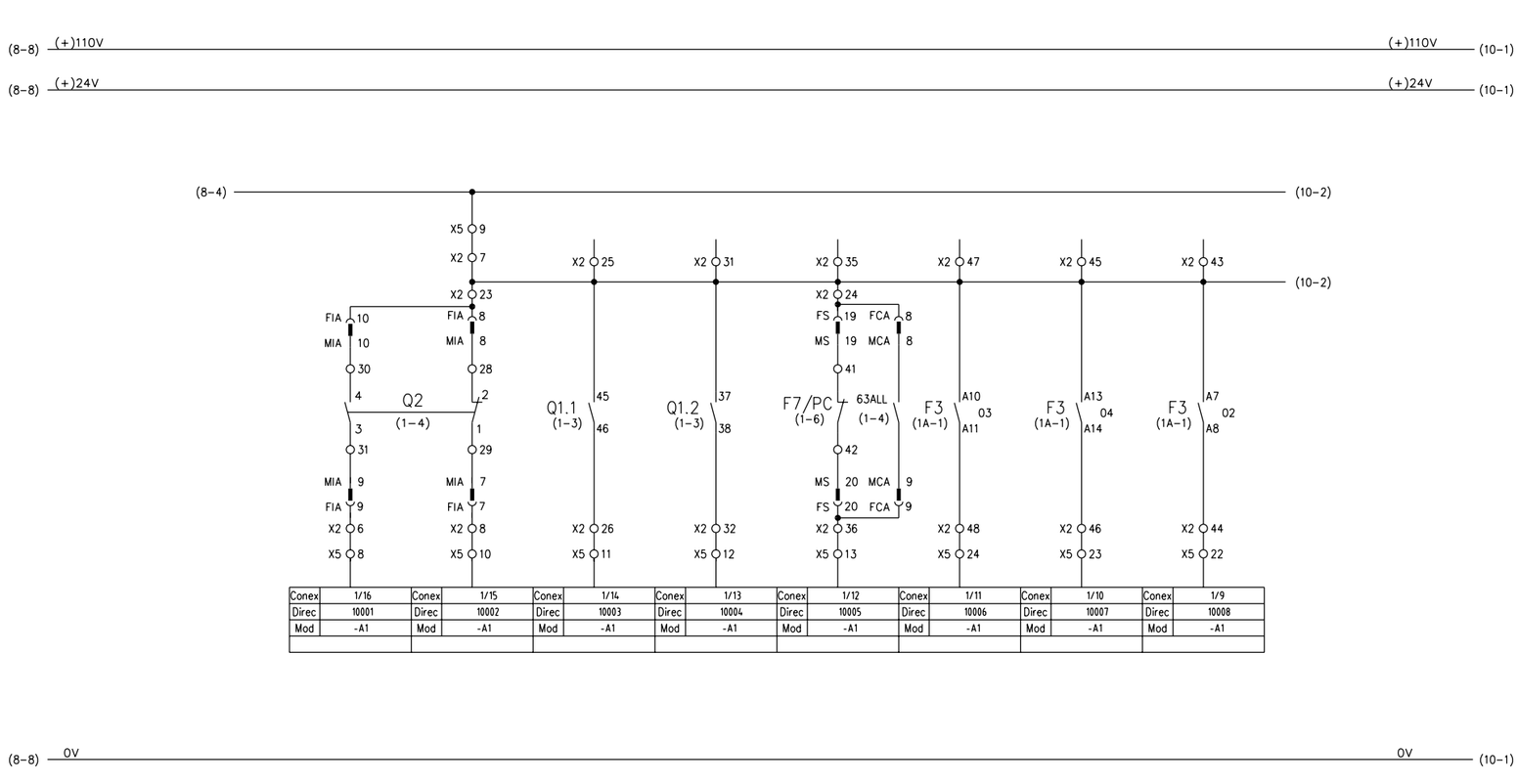
FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8 DE 18



CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA
INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN GRUPO		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL9.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

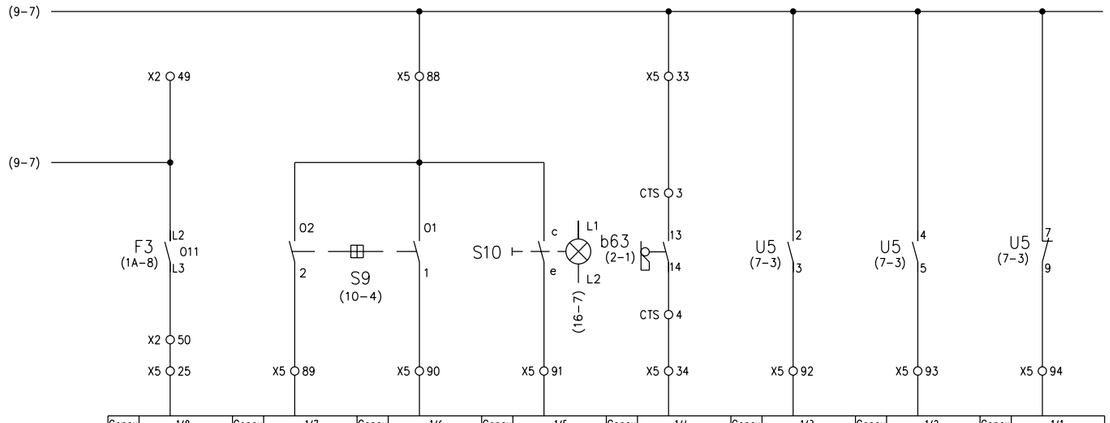
GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9 DE 18

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

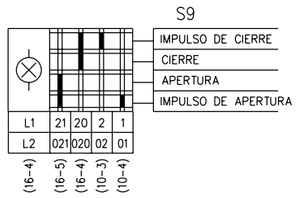
(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)



RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	AVERIA CENTRALITA	
TÉRMICA	ORDEN LOCAL			GRUPO CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		TEMPERATURA TRAFO	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

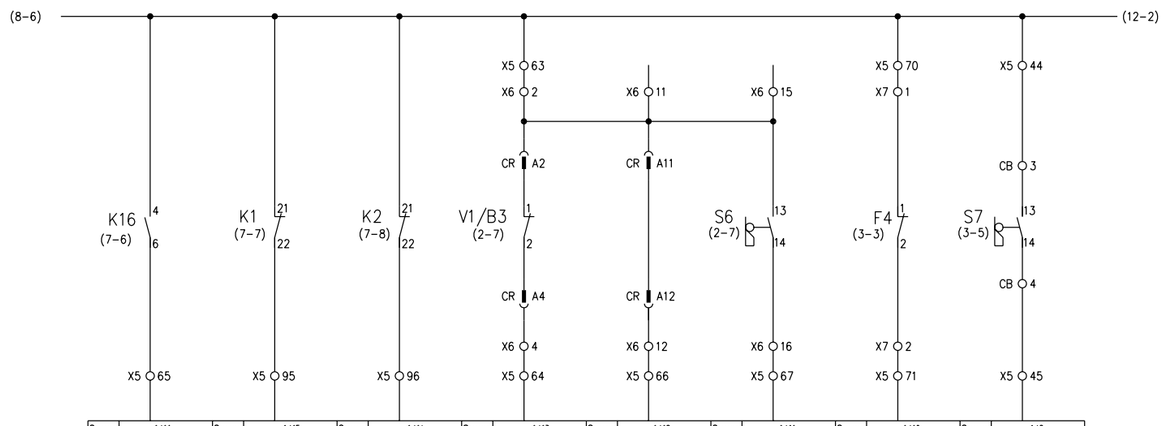
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 18

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA	ALARMA	DESCONEXION	CARRO RECTIF.	CONECTOR CARRO	CARRO RECTIFICADOR	FUSIBLE RC	PUERTA CELDA BOBINA	
ONDULADOR	PROTEC. TERM. RECTIFICADOR		EN POS. SECC/ENCH	RECTIF. ENCH.	ENCHUFADO	RECTIFICADOR	ALISM. CERRADA	

MODULO DE ENTRADAS A PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

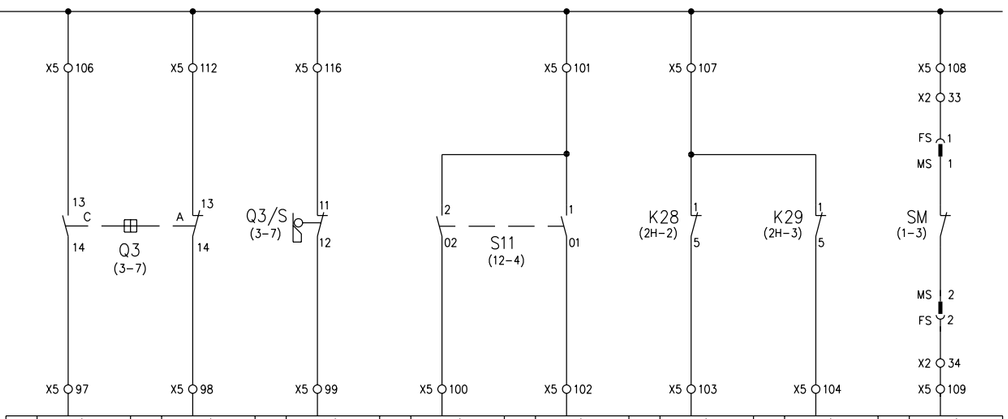
FULL 11

DE 18

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

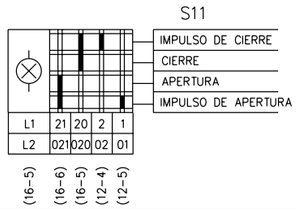
(11-7)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)



CERRADO	ABIERTO	ACCIONAM. MANUAL	ORDEN LOCAL CIERRE	ORDEN LOCAL ABRIR	DATO A	DATO B	MANIVELA	
		SECC. C.C. GRUPO			SISTEMA NP+1		SECC. AT	

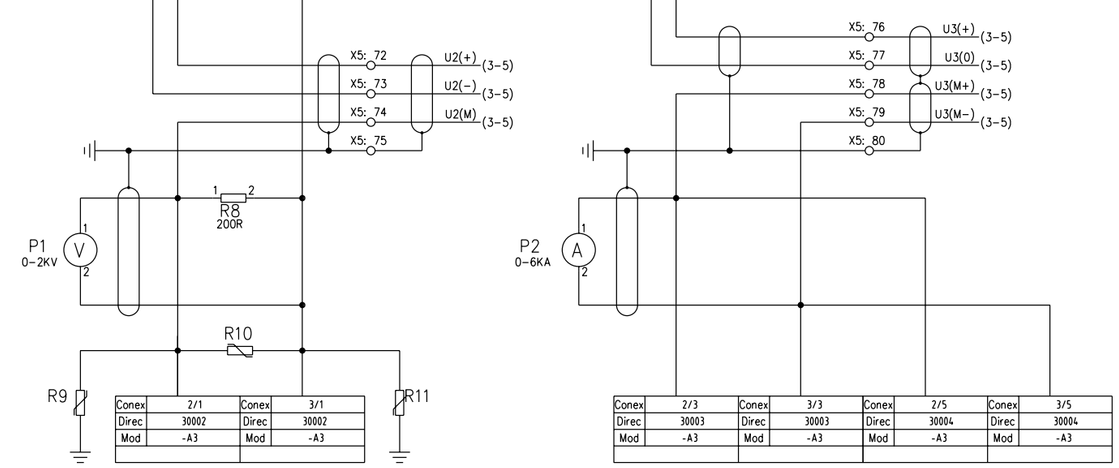
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...					
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12 DE 18

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

(5-3) (-)24V — 0V



Conex	2/1	Conex	3/1	Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30002	Direc	30002	Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

MEDIDA DE TENSION C.C. GRUPO RECTIFICADOR	MEDIDA	SUPERVISION	
	INTENSIDAD GRUPO RECTIFICADOR		

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL13.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...					
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 13 DE 18

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/7	Conex	3/7
Direc	30005	Direc	30005
Mod	-A3	Mod	-A3

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (−)110V — (−)110V (15-1)

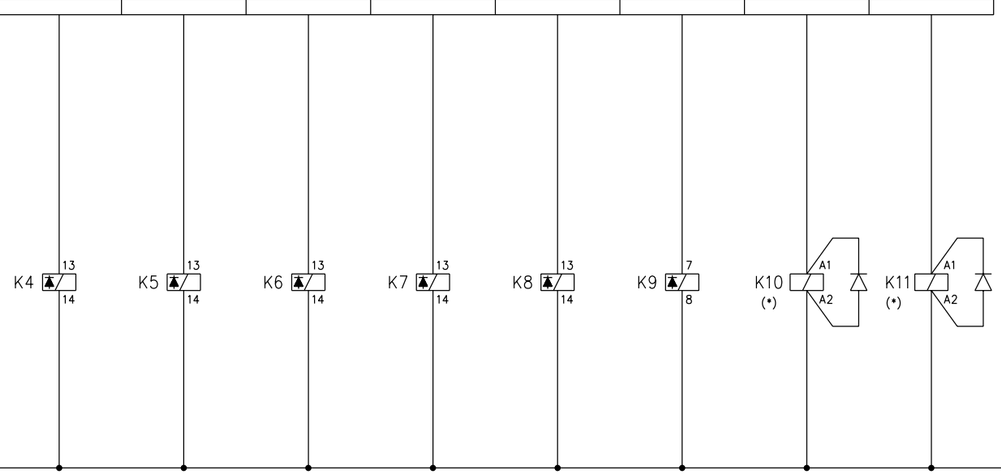
MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. – A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL14.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 14
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

(14-8) (+)110V — (+)110V (16-1)

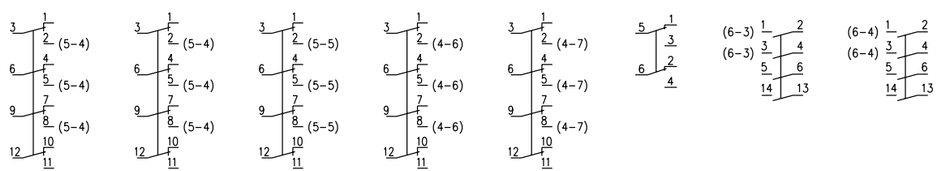
(14-8) (+)24V — (+)24V (16-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(14-8) 0V — 0V (16-1)

(14-8) (−)110V — (−)110V (16-1)



(*) DIODO INCORPORADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONTACTOR MEDIANTE ACCESORIO RT 5/32

MANIOBRA CARRO	TRAFO	BOBINA ALIS.	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	RESERVA	CERRAR	ABRIR
RECTIFICADOR	CERRADURA PUERTA CELDA		INTERRUPTOR A.T. GRUPO			SECC. CC. GRUPO	

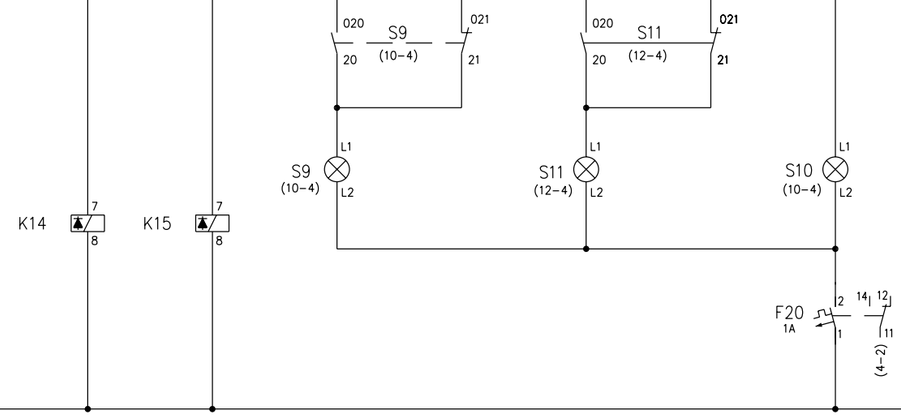
MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14	
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL15.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 18

(15-8) (+)110V — (+)110V (17-1)

(15-8) (+)24V — (+)24V (17-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(15-8) 0V — 0V (17-1)

(15-8) (-)110V — (-)110V (17-1)

5 1 3 (5-6)
6 2 4 (5-6)

5 1 3 (5-7)
6 2 4 (5-7)

		SECC. LINEA	SECC. PAT	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
		PERMISO MANIOBRA		INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR C.C. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL16.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 18

(16-8) (+)110V — (+)110V (18-1)

(16-8) (+)24V — (+)24V (18-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(16-8) 0V — 0V (18-1)

(16-8) (-)110V — (-)110V (18-1)

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL17.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

GR 11-14

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 18

(17-8) (+)110V — (+)110V

(17-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(17-8) 0V — 0V

(17-8) (−)110V — (−)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4		GR 11-14
	NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL18.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18

(+)1500V BARRAS GENERALES — (+)1500V

1x300 1,7/3KV

F1 200A — Gr.10(16-2)

1x95 1,7/3KV

1x95 1,7/3KV — L1 1,76mH

1x50 1,7/3KV — L2 1,76mH

1x50 1,7/3KV — L3 1,56mH

1x50 1,7/3KV — L4 0,88mH

1x4 1,7/3KV — R1 27K

1x95 1,7/3KV — C1 40µF, C2 40µF, C3 40µF, C4 40µF, C5 40µF, C6 20µF, C7 20µF

1x300 1,7/3KV

(−)NEGATIVOS BARRAS GENERALES — (−)NEGATIVOS

POZO DE NEGATIVOS

S1 13 14 — Gr.10(16-4)

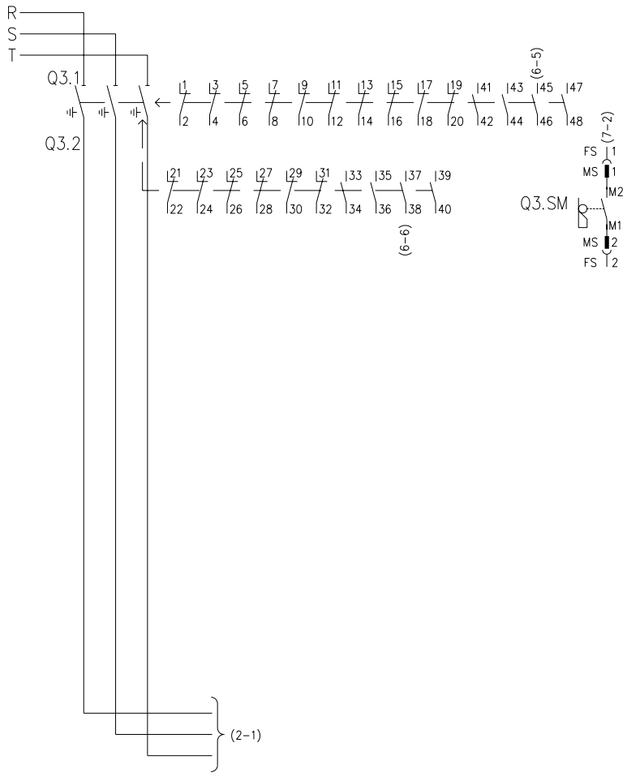
S2 3 4, Y1 a b — Gr.10(8-7)

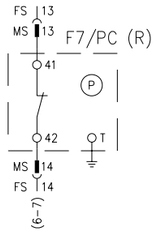
HV

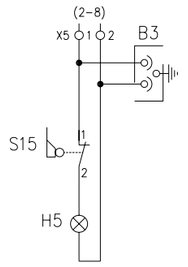
300Hz	600Hz	FUSIBLE PROTECCION	900Hz	1200Hz	RESISTENCIA DESCARGA		F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA ELECTRICA

EQUIPO DE FILTRADO DE ARMONICOS (2 GRUPOS RECTIFICADORES)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES FILTRE ARMONICS		GR 18
	NOM FITXER: GRUP_18_FULL1					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 1



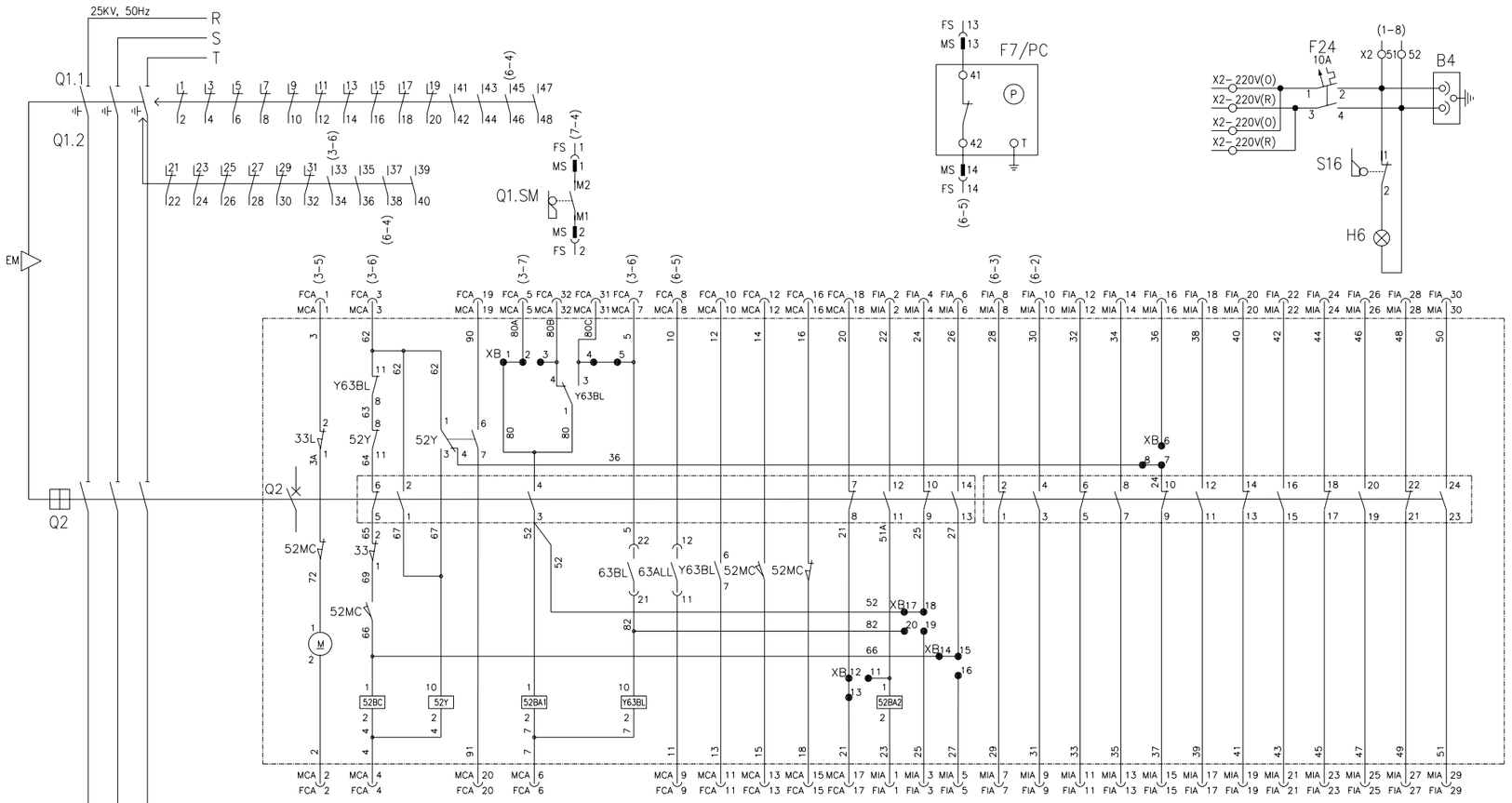




SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

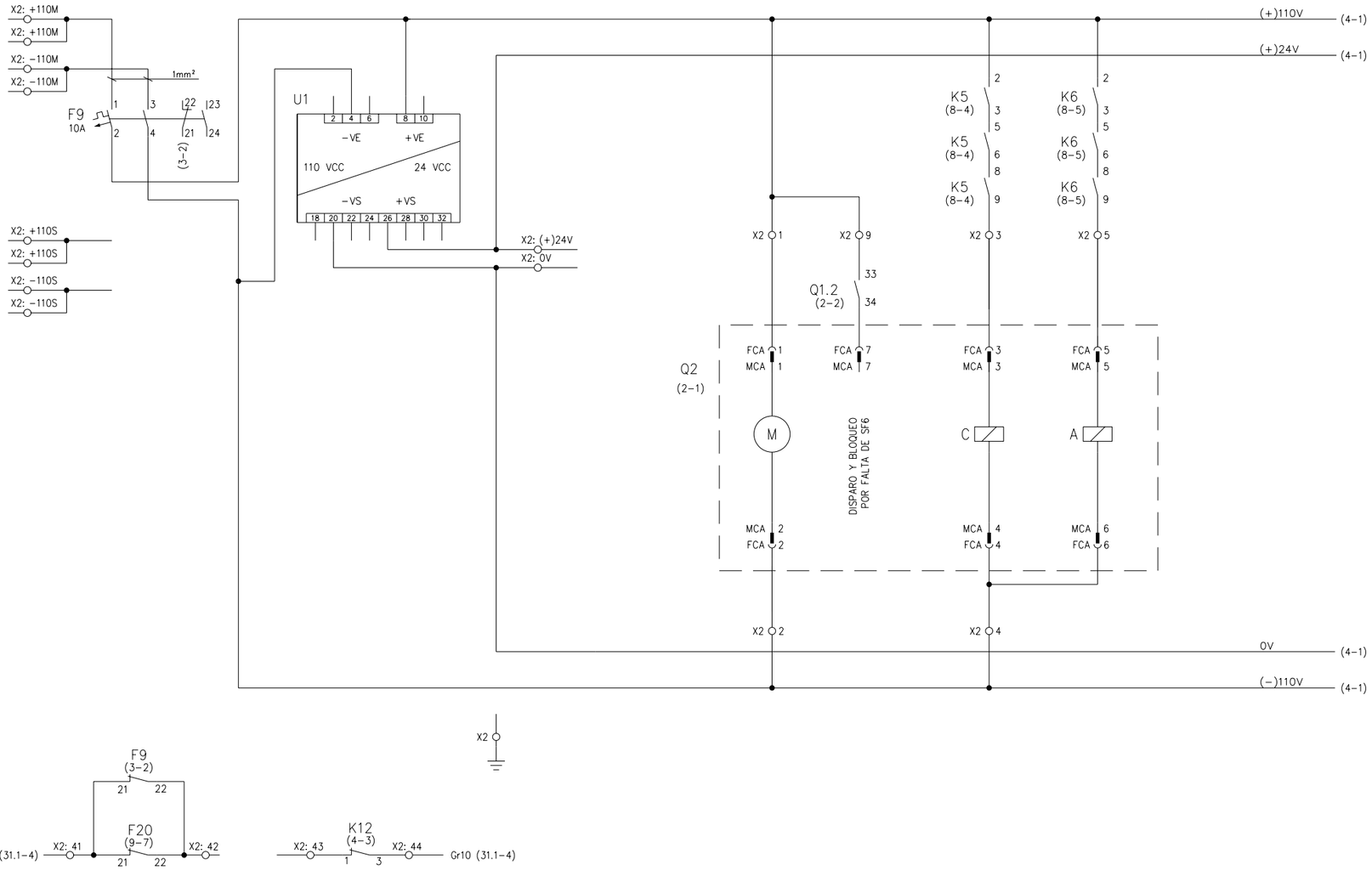
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9

Documento generado electrónicamente en la plataforma corporativa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su autenticidad en la dirección https://portalcorporatiu.fgc.cat/ca-es/inici/verificacio-documents.html introduciendo el código de verificación (CSV) 3E3...



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
			INTERRUPTOR A.T.			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

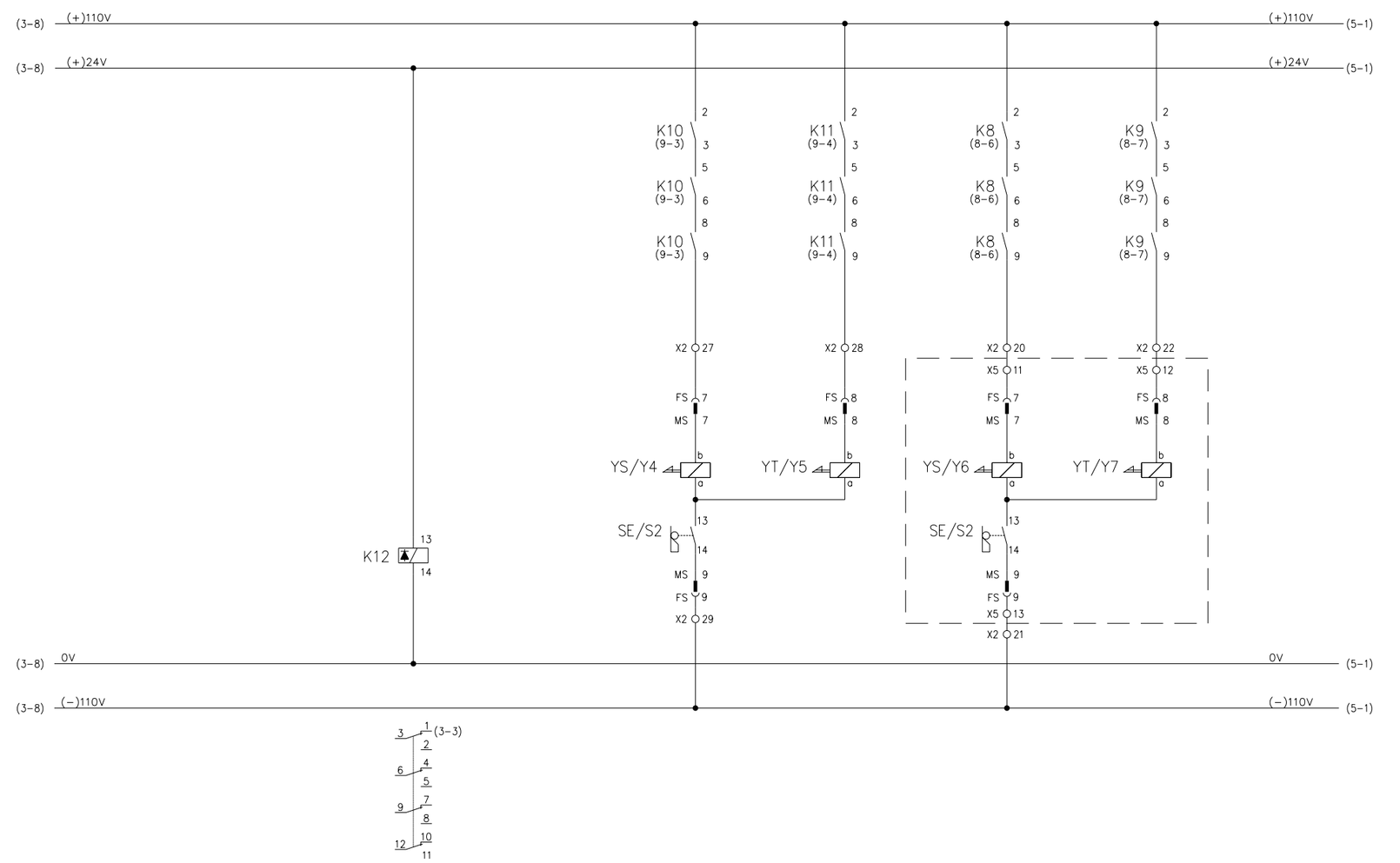
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL3.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 3 DE 9



VIGILANCIA 24V=		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
		CLAPETAS DE PALANCA		CLAPETAS DE PALANCA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

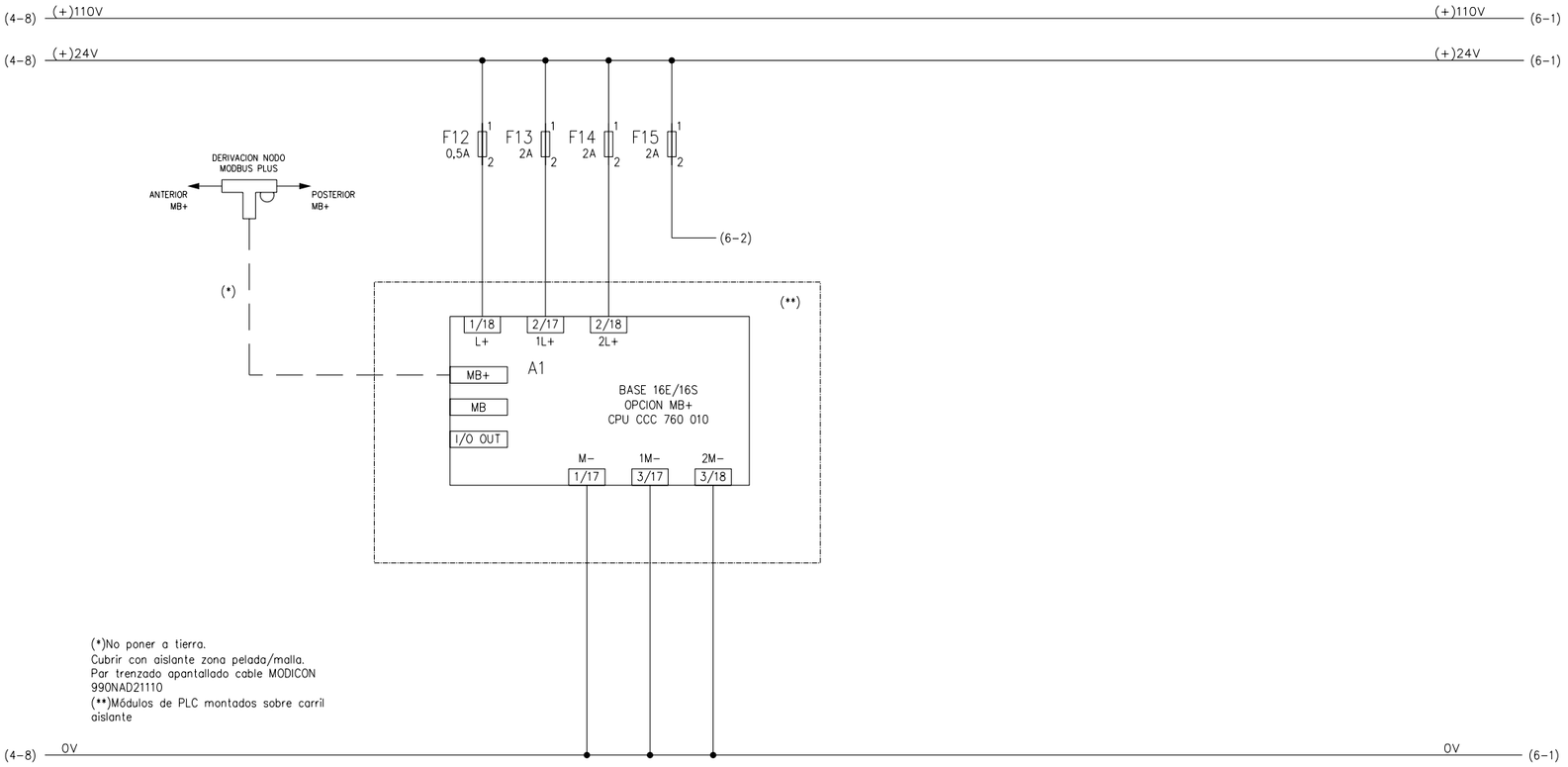
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | DATA ...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL3.dwg | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

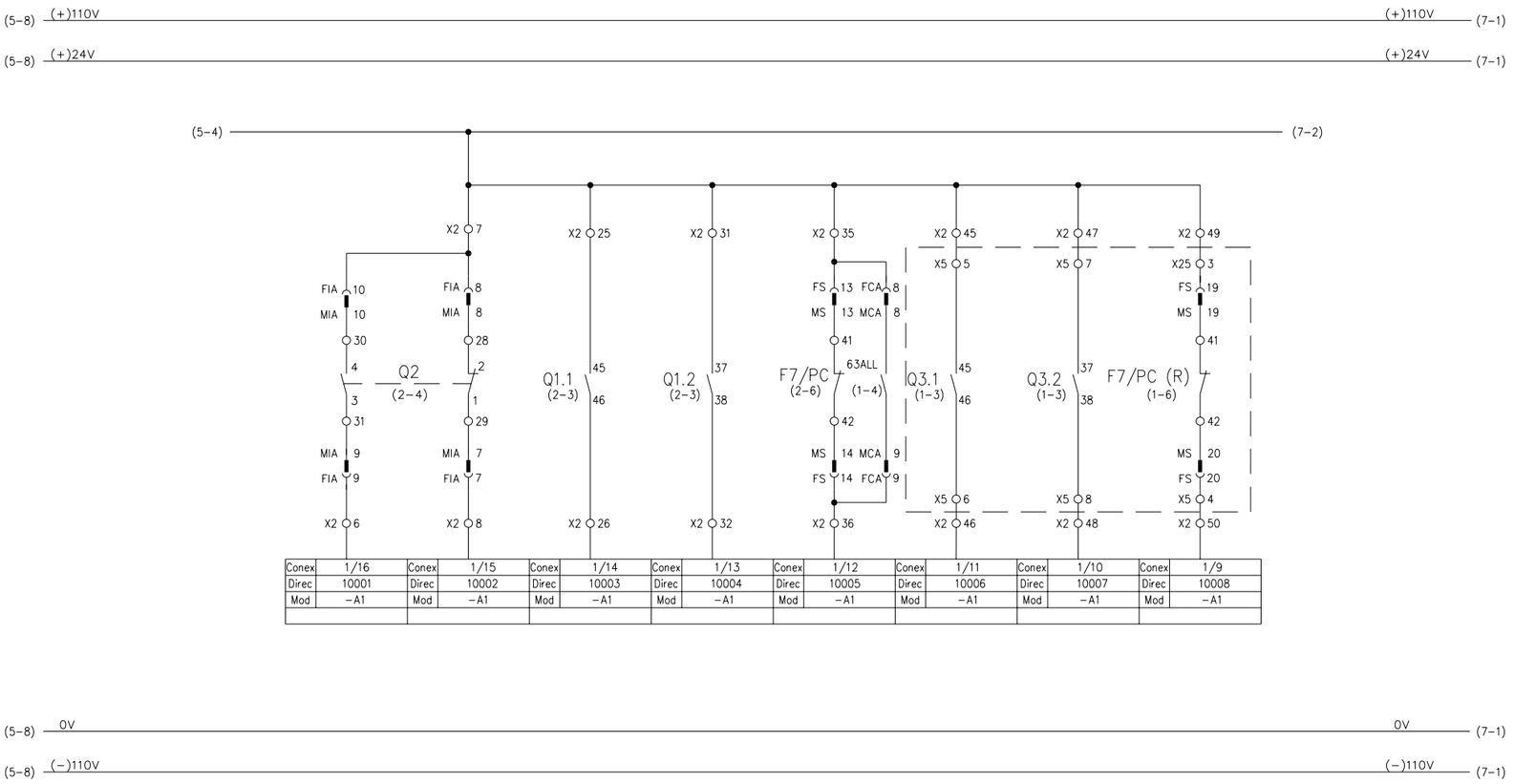
... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 9



ALIMENTACIÓN Y CONEXIÓN PLC

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9



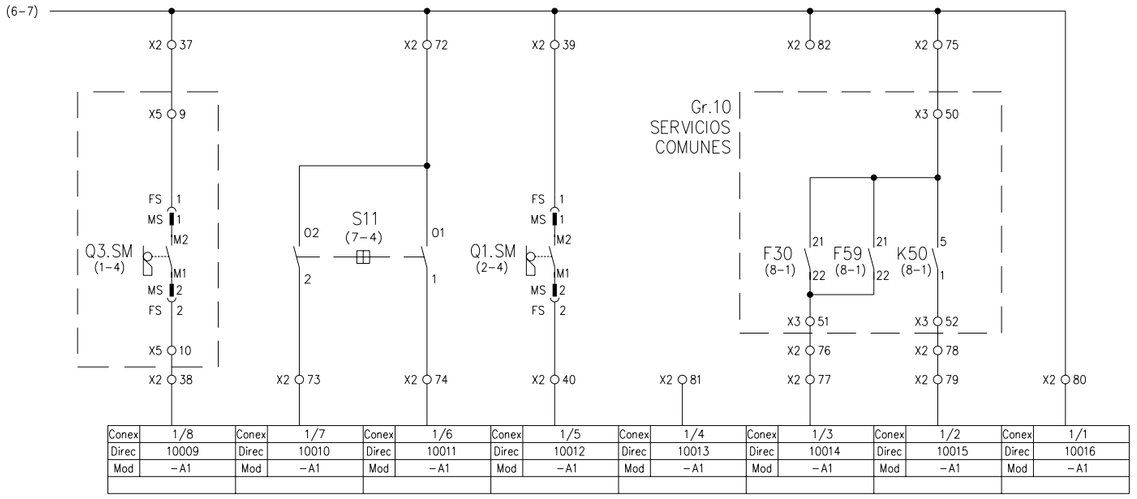
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6
INTERRUPTOR A.T. Q2		SECCIONADOR A.T. Q1		ACOPLAMIENTO	SECCIONADOR A.T. Q3		REMONTE

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.	GR 20
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 9

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

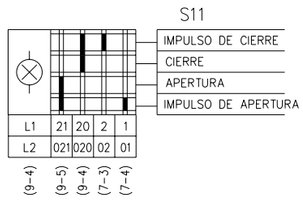
(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)



	MANIVELA A.T.	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	MANIVELA A.T.		TERMICO CAIDO	FALLO CONVERT.	VIGILANCIA	
	ACC. MANUAL	ORDEN LOCAL		ACC. MANUAL		ALARMAS SERVICIOS COMUNES		ENTRADAS DIGITALES	

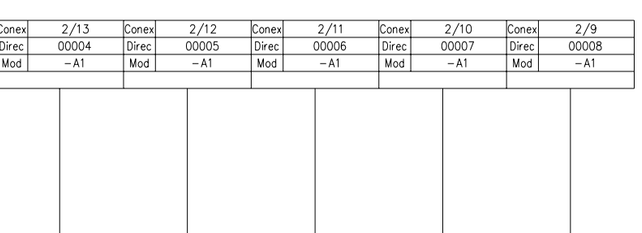
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.		GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

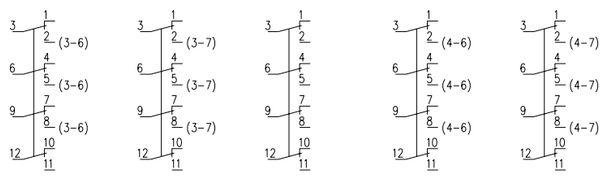
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
	INTERRUPTOR A.T.			CLAPETAS	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.		GR 20	
	NOM FITXER: GRUP_20_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...					
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (7-4) 020 021 20 21

S11 (7-4) L1 L2

H1 L1 L2

K10 13 14

K11 13 14

F20 1A 2 1 13 14 22 21 (3-2)

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

1 2 (4-5) 3 4 (4-5) 5 6 (4-5) 7 8 (4-5) 9 10 11 12

	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	ABIERTO	CERRADO	PRESION BAJA
	CLAPETAS		INTERRUPTOR A.T.		SF6 CELDA A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_20_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMA ACOPLAMENT DE BARRES A.T.

GR 20

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 9

25KV, 50Hz

R S T

Q1.1

Q1.2

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 41 43 45 47 (7-4)

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 42 44 46 48

21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 (4-2)

22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 (7-4)

FS 1 MS 1 M2 SM (SA1) M1 MS 2 FS 2 (41-2)

EM

R S T

Q2

FS 13 MS 13 F7/PC (SA1) 41 P 42 T MS 14 FS 14 (7-5)

F23 10A X2-220V(R) X2-220V(0) 1 2 3 4

B4

S15 1 2

H5

(4-2) (4-3) (4-4) (4-3) (7-5) (7-4) (7-4) (4-3)

FCA 1 MCA 1 ... FCA 39 MCA 39

XB1 XB16 XB17 XB14 XB12

Y63BL 52Y 33LT 52MC 33T 63BL 63ALL 52BC 52BA1 52BA2 51A 33R

F3 SEPAM T20

VER DETALLE CONEXIONES EN HOJA 1A

4 5 6 3 2 1 18 B

XS: 1 XS: 1 XS: 2 XS: 2 XS: 3 XS: 3 XS: 4 XS: 4

T1,T2,T3 25/1A 1VA, cl.10P20 P2 S2 P1 S1 (3-1)

	SECCIONADOR BARRAS - TIERRA	RELE DE PROTECCION
	INTERRUPTOR A.T.	
	VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

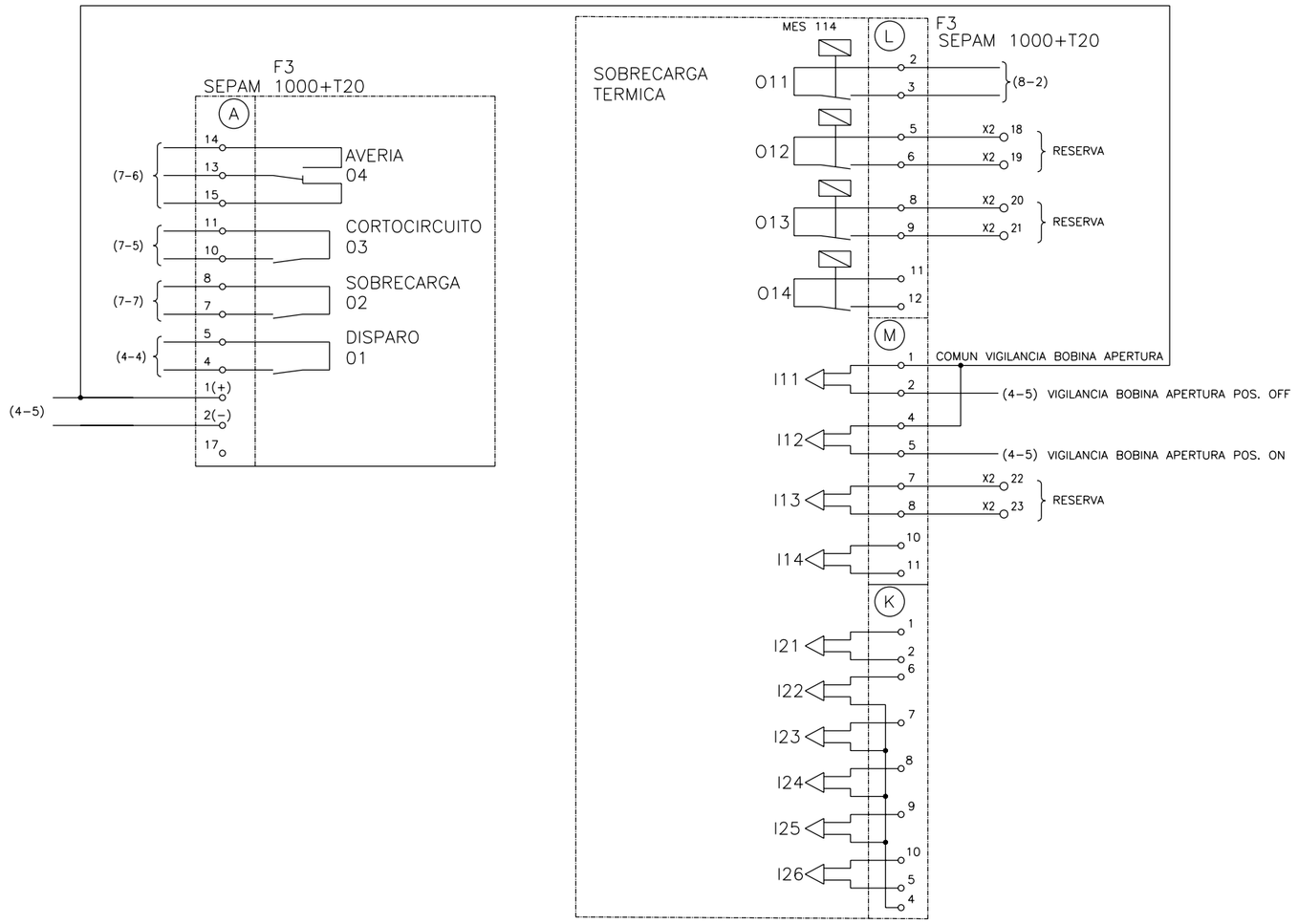
GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

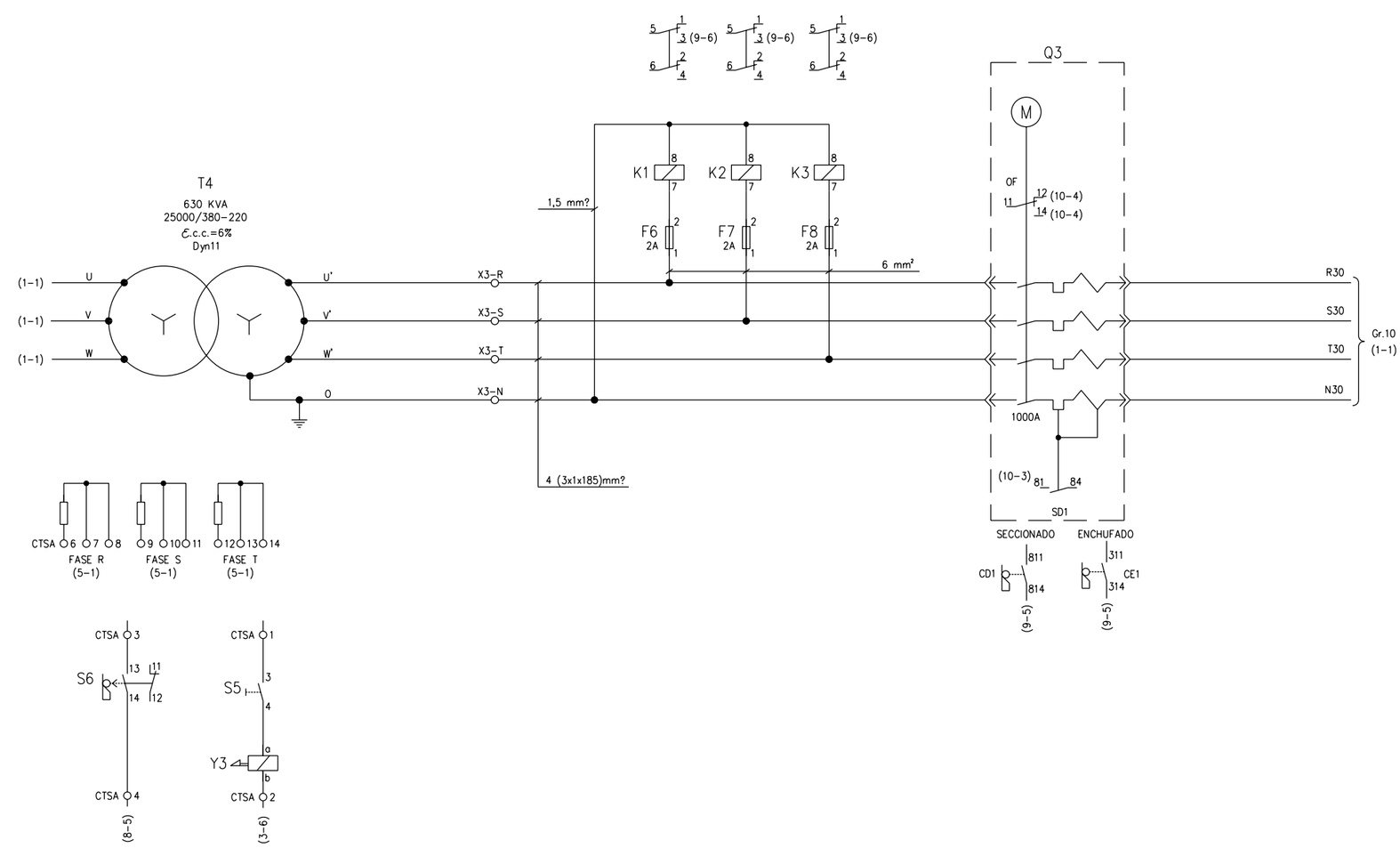
DE 14

Document signat digitalment per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, S.A. amb un certificat de la FNMT-RCM. Verifiqueu la validesa del document a https://portafirmes.gencat.cat/verificar/adobe



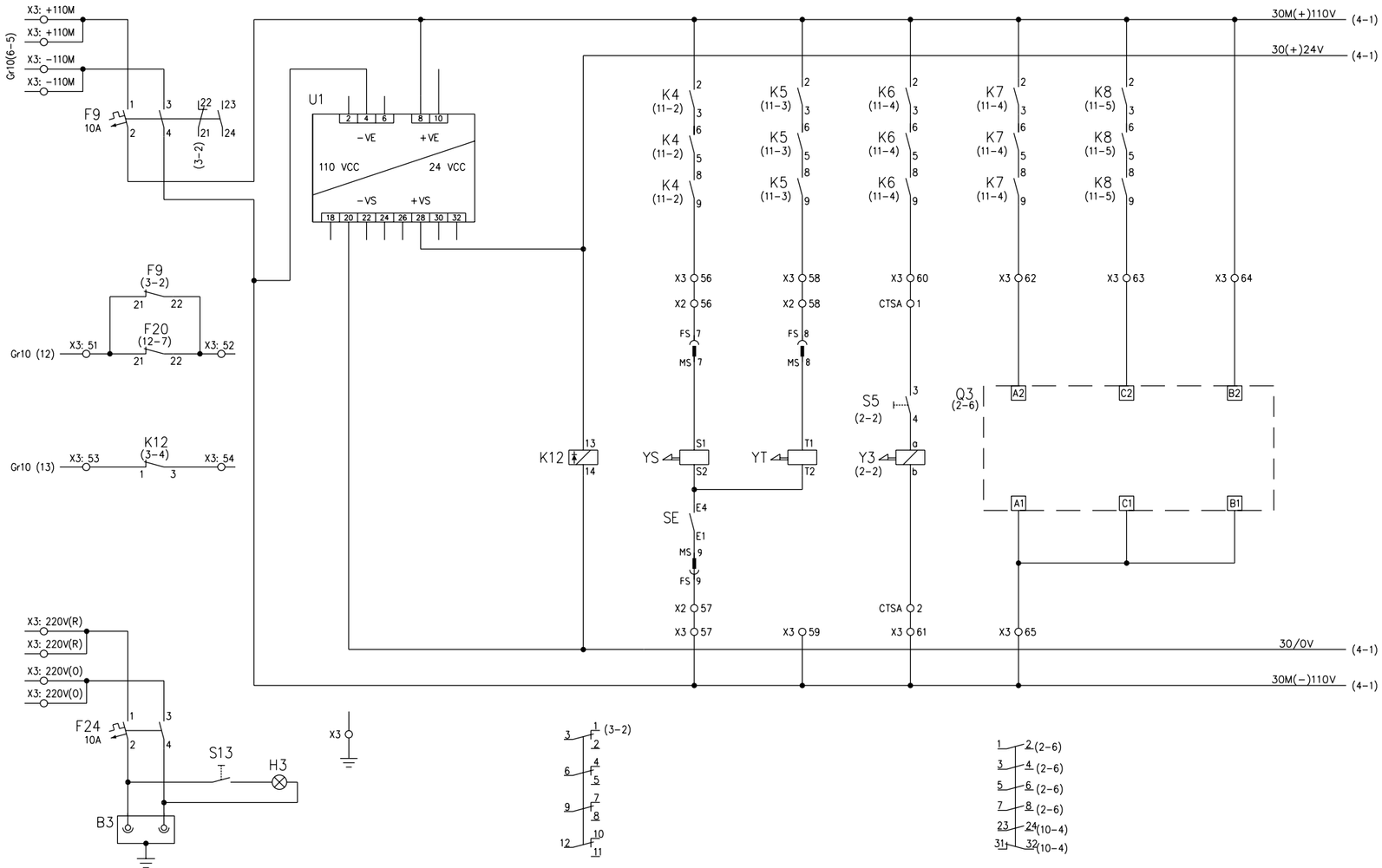
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...				
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A DE 14



SONDAS DE TEMPERATURA		VIGILANCIA DE TENSION	INTERRUPTOR BT
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA		
TRANSFORMADOR DEL GRUPO			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			... PLÀNOL FULL 2 DE 14



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	CERRADURA PUERTA	CONEXION	DESCONEXION	
			CLAPETAS DE PALANCA		CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL3.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

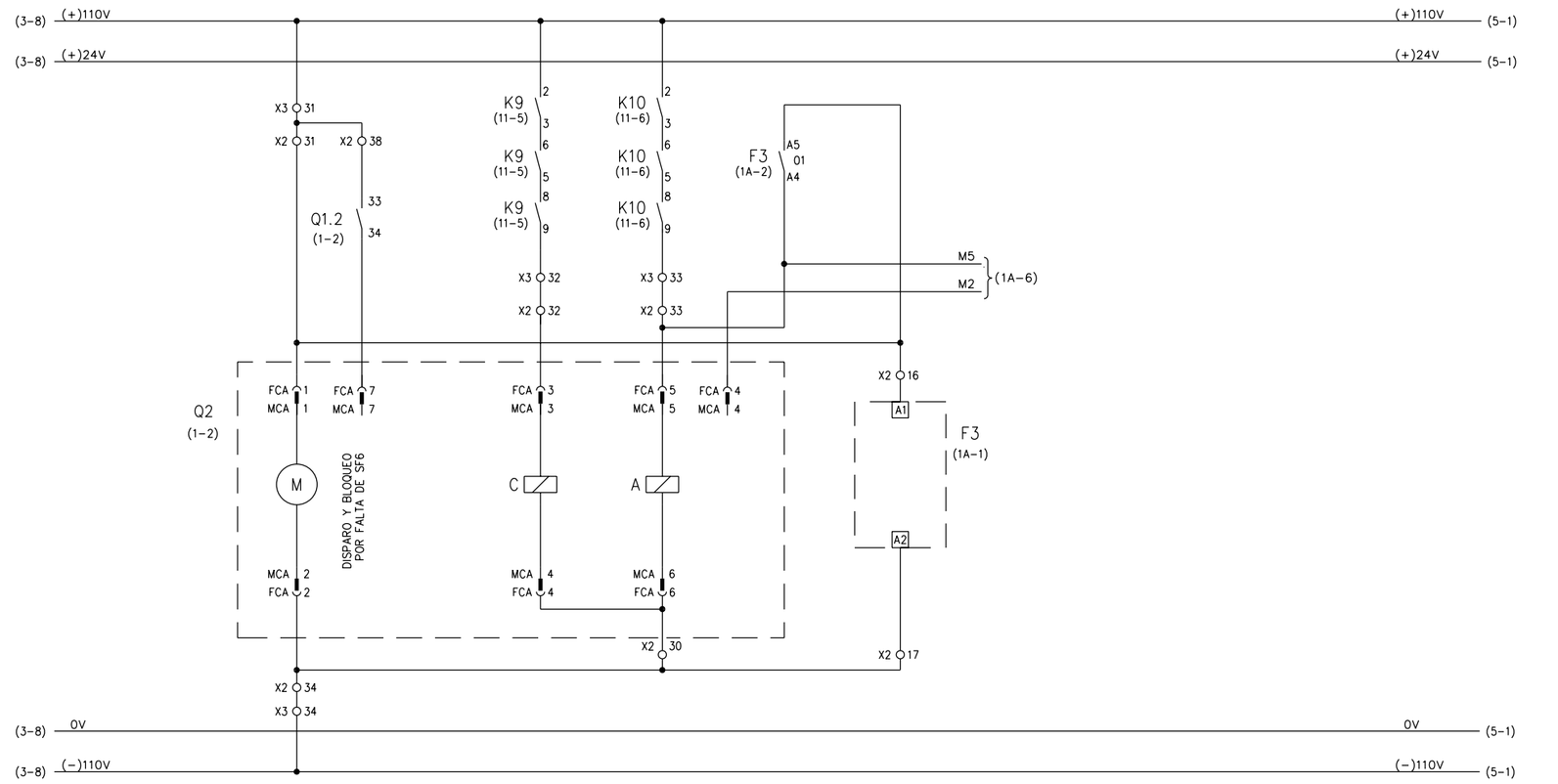
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 3

DE 14



ALIMENTACION MOTOR		CONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	ALIMENTACION
INTERRUPTOR A.T.				RELE PROTECCION	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL4.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

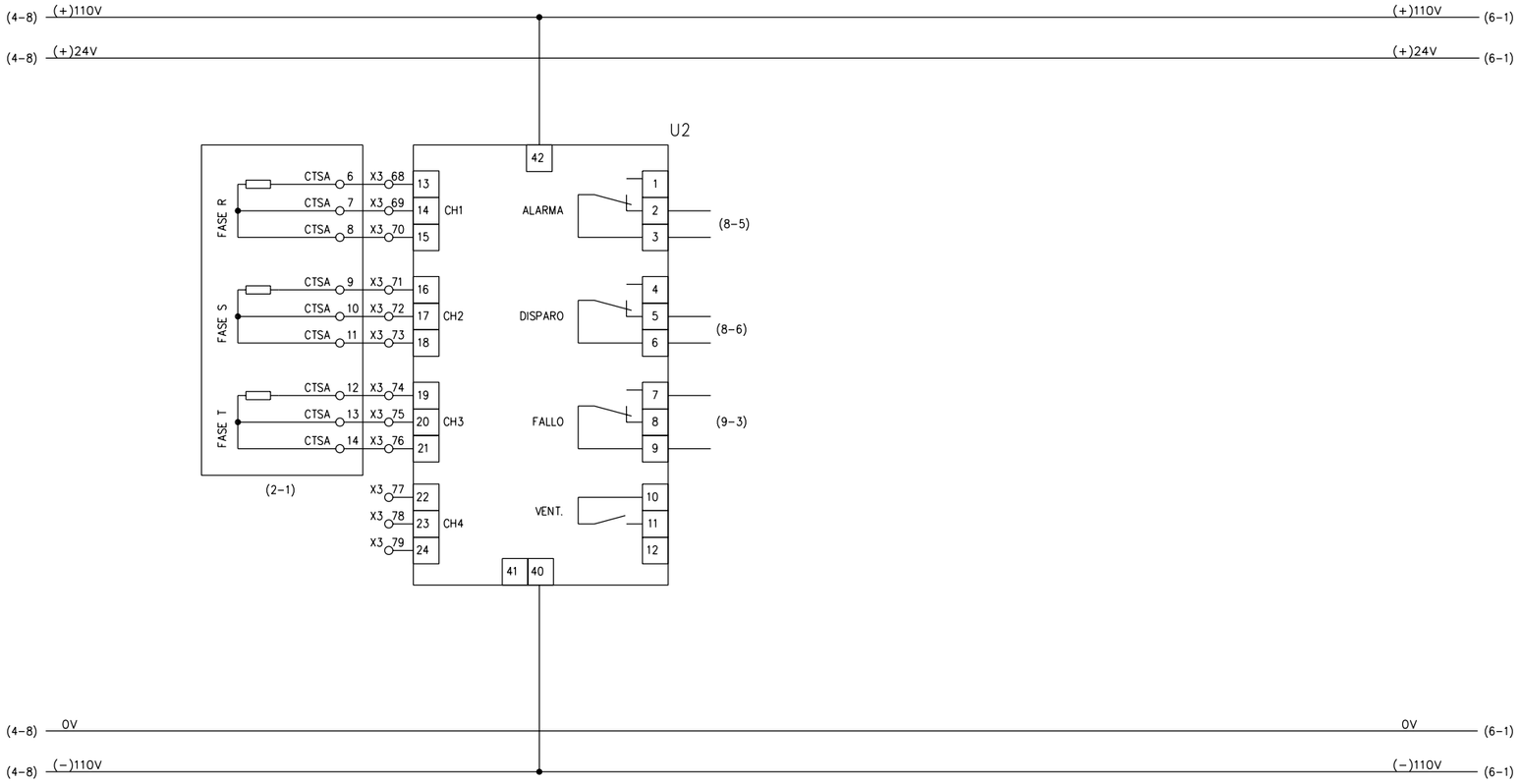
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

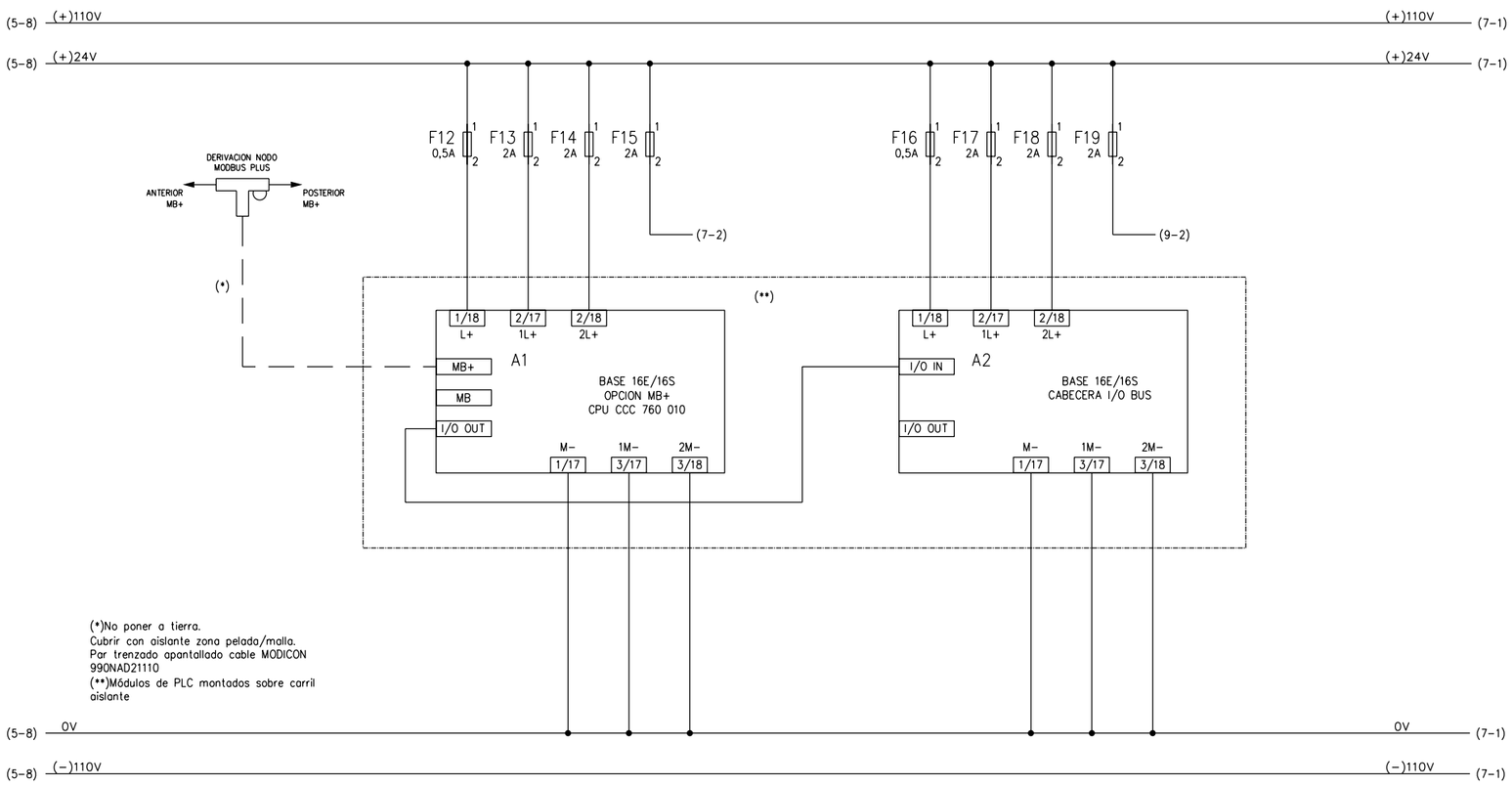
FULL 4

DE 14



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL5.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 14

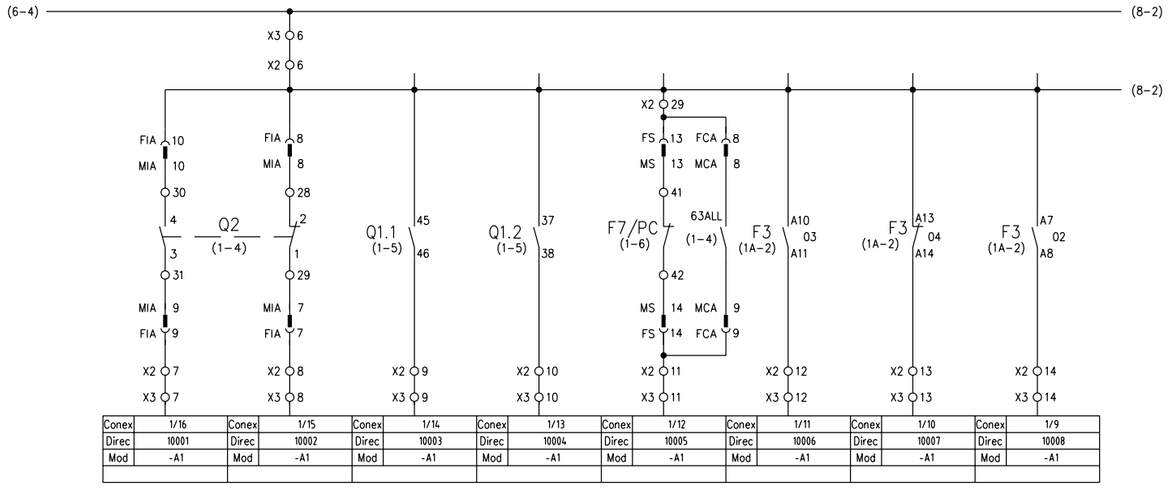


ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS	GR 30-31	
	NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL6.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 14

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

	CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA	
	INTERRUPTOR A.T.		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL7.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

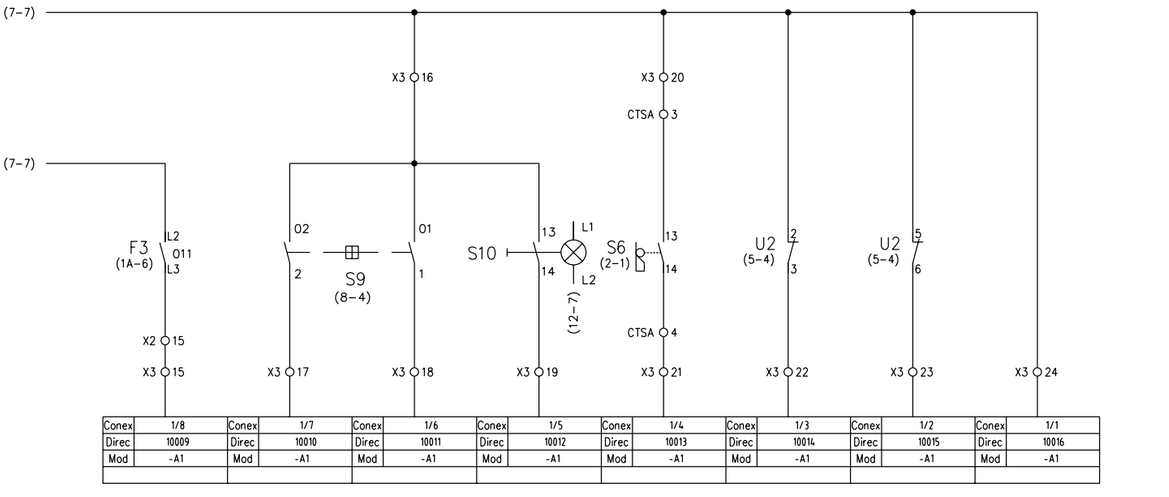
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7

DE 14

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

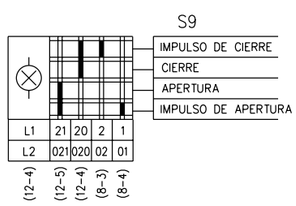
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	VIGILANCIA	
	TÉRMICO	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL8.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

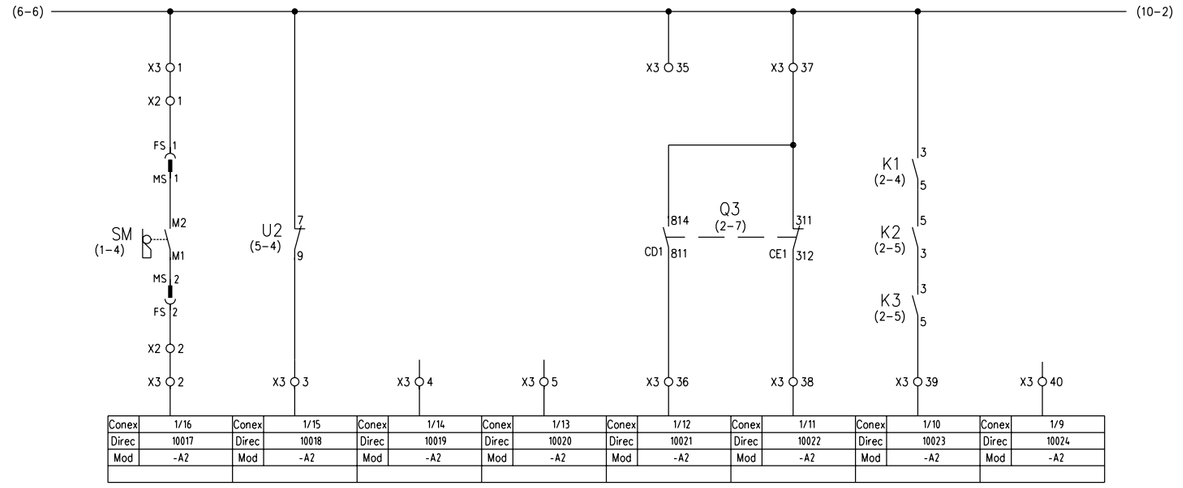
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 14

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MANIVELA A.T.	AVERIA		SECCIONADO	ENCHUFADO	PRESENCIA DE B.T.	
	ACC. MANUAL	TEMP. TRAFO		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

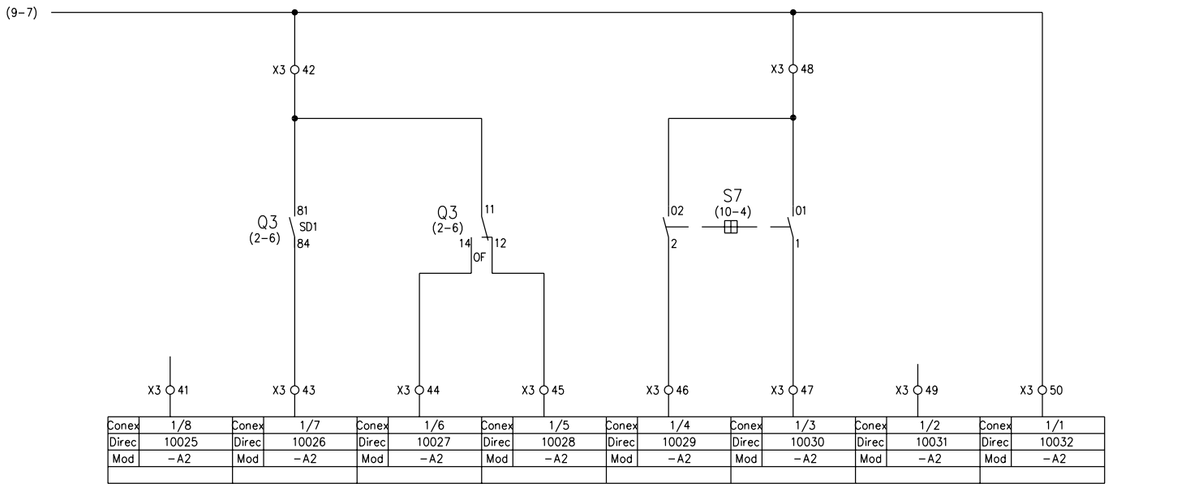
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 14

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

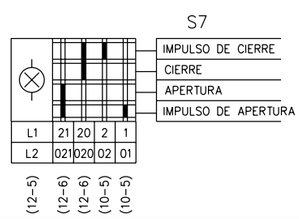
(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)



	PROTECCION	CERRADO	ABIERTO	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		VIGILANCIA	
		INTERRUPTOR B.T.		ORDEN LOCAL INTERRUPTOR B.T.			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 14

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14 — K10 13 14

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

3 1 2 (3-5) — 6 4 5 (3-5) — 9 7 8 (3-5) — 12 10 11

3 1 2 (3-5) — 6 4 5 (3-5) — 9 7 8 (3-5) — 12 10 11

3 1 2 (3-6) — 6 4 5 (3-6) — 9 7 8 (3-6) — 12 10 11

3 1 2 (3-6) — 6 4 5 (3-6) — 9 7 8 (3-6) — 12 10 11

3 1 2 (3-7) — 6 4 5 (3-7) — 9 7 8 (3-7) — 12 10 11

3 1 2 (4-3) — 6 4 5 (4-3) — 9 7 8 (4-3) — 12 10 11

3 1 2 (4-4) — 6 4 5 (4-4) — 9 7 8 (4-4) — 12 10 11

	PERMISO MANIOBRA	PERMISO MANIOBRA	CERRADURA PUERTA	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
	SECC. BARRAS	SECC. TIERRA	CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		INTERRUPTOR A.T.		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 14

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (8-4) 021 — 20 21

020 S7 (10-4) 021 — 20 21

S9 (8-4) L1 L2 — S7 (10-4) L1 L2 — S10 (8-4) L1 L2

(14-7)

F20 1A 2 1 — 13 14 22 21 (3-2)

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 14

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

35 H2 1	36 H2 2	37 H2 3	38 H2 4	39 H2 5	40 H2 6	41 H2 7	42 H2 8
TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	TEMP. TRAFO AVERIA		RELE PROTEC. AVER.	PROTEC. TERM. DESCON.	PROTEC. SOBREC. DESCON.	PROTEC. CORTOC. DESCON.

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (−)110V — (−)110V (14-1)

	ALARMA	DESCONEXION	AVERIA		RELE PROTECCION	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	
	TEMPERATURA TRAFO				AVERIADO	PROTECCION TERMICA	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 14

(13-8) (+)110V — (+)110V

(13-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2 9	44 H2 10	45 H2 11	46 H2 12	47 H2 13	48 H2 14	49 H2 15	50 H2 16	1 H2 CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120 2
DISPARO POR FALTA BT		DEFEC. MANIOB. INTERR. A.T.	DEFEC. MANIOB. CONT. B.T.	RELE MAGNETOTERM. B.T.				

(12-7)

(13-8) 0V — 0V

(13-8) (−)110V — (−)110V

	DISPARO POR		INTERRUPTOR A.T.	CONTACTOR B.T.	RELE			
	FALTA BT		DEFECTO MANIOBRA		MAGNETOTERMICO B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

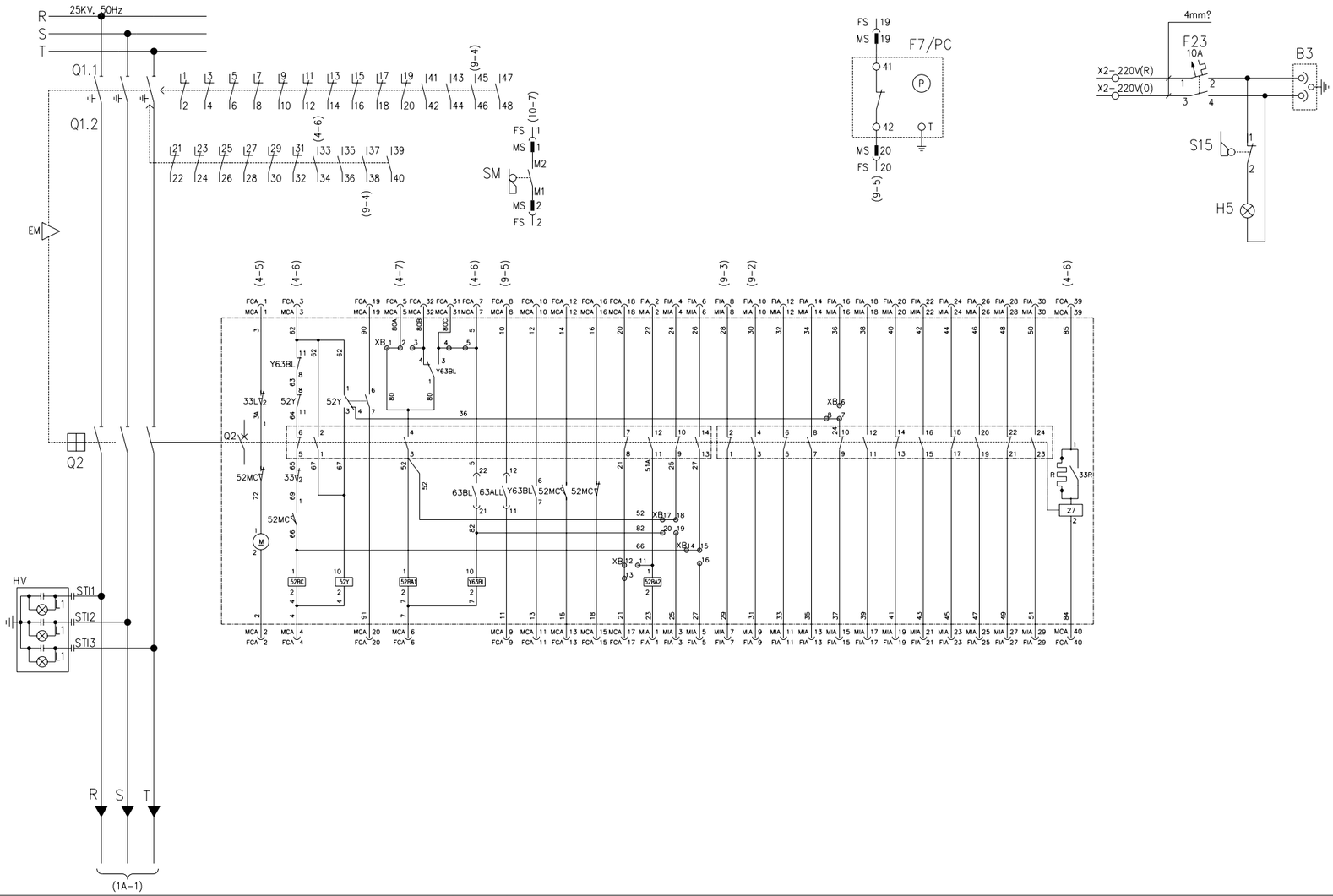
ESQUEMES SERVEIS AUXILIARS

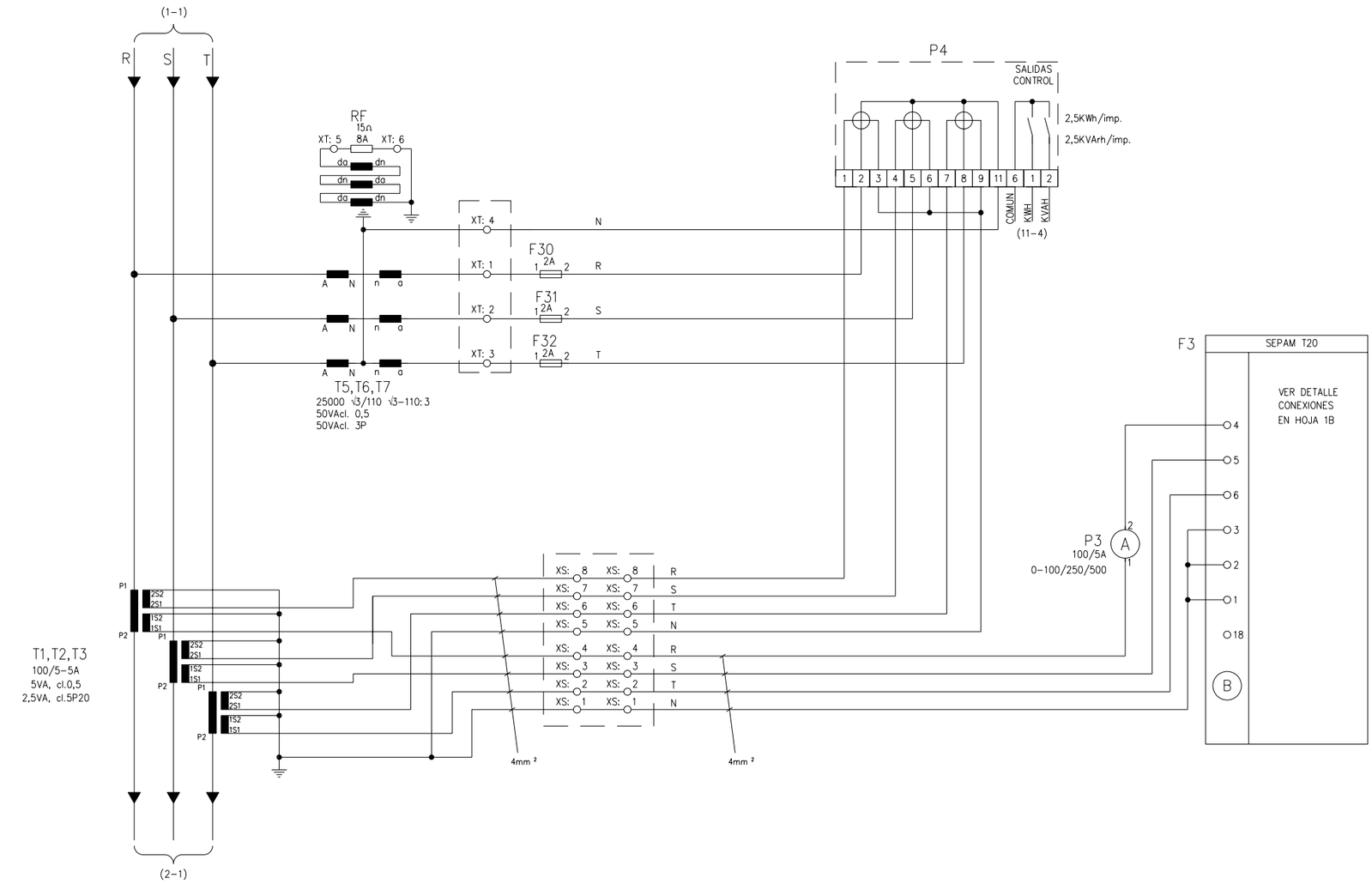
GR 30-31

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 14

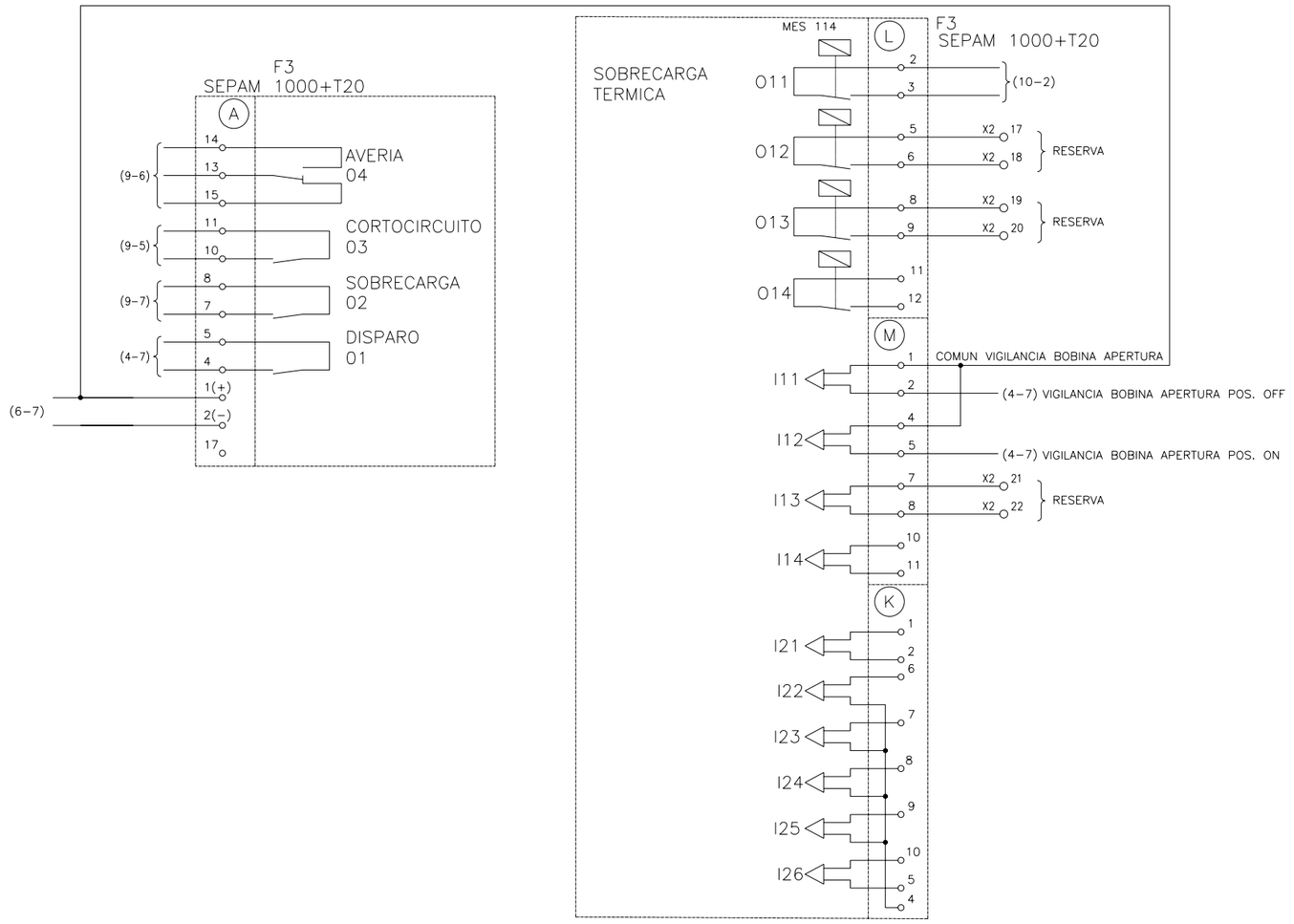




Documento controlado por ISOTOOLS. Prohibida su reproducción sin autorización. Versión A de 26/05/2025 09:39:12

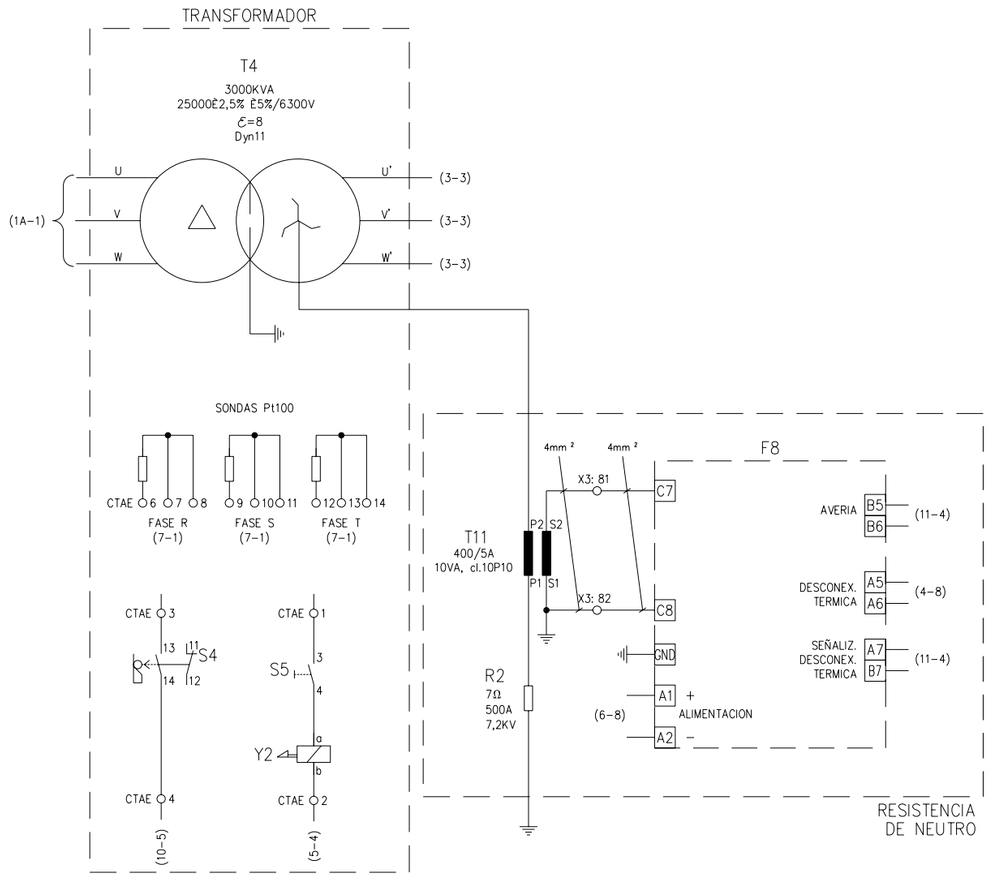
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
						COMPROVAT	...				DE 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1A.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1A
						COMPROVAT	...				DE 18
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...				



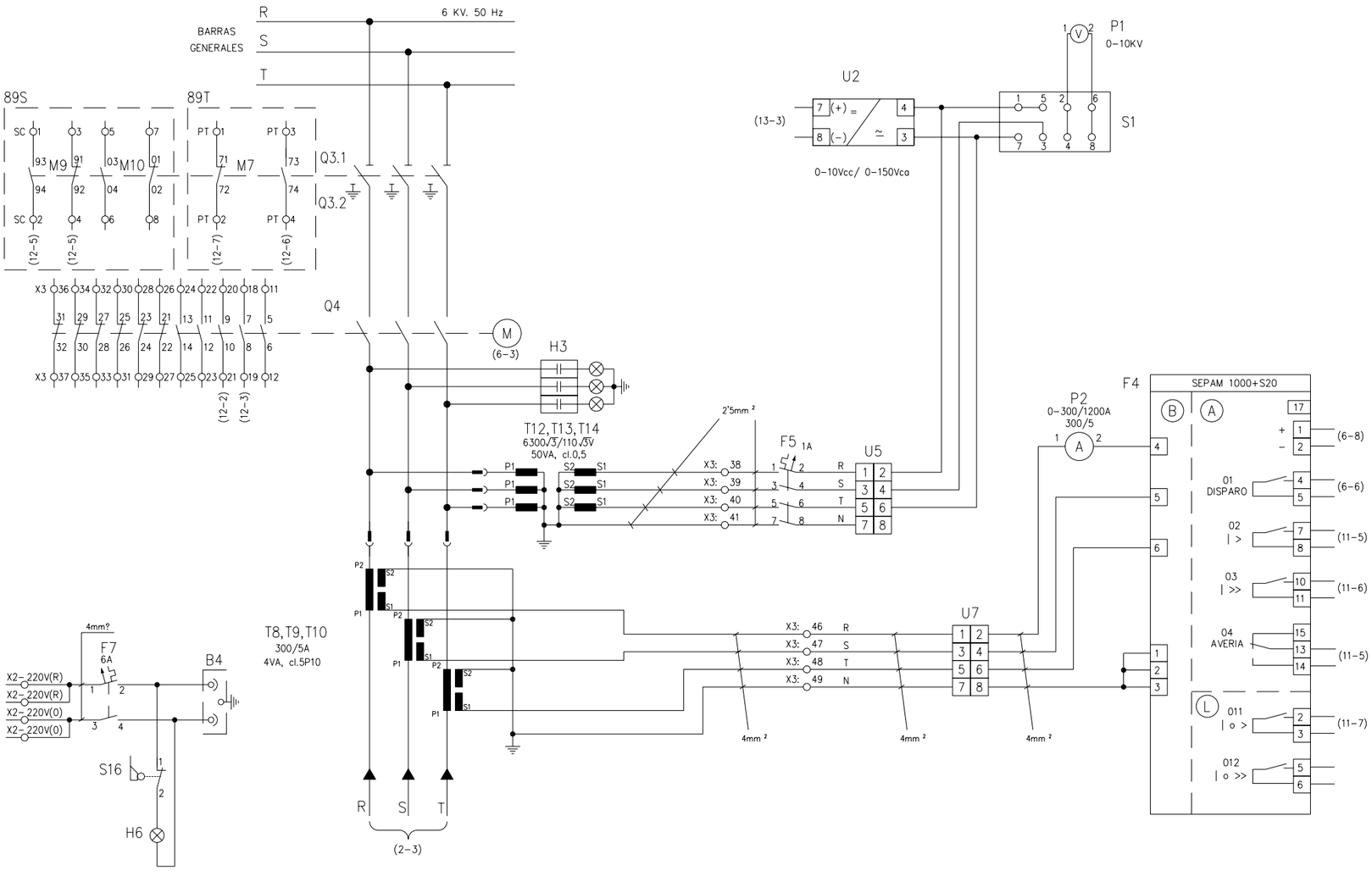
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL1B.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1B
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 18



SONDAS DE TEMPERATURA		
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA PUERTA	RESISTENCIA DE P.A.T.
TRANSFORMADOR		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL2.dwg					DIBUIXAT	...			
						COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	DE 18



	MEDIDA ANALOGICA	RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL3.dwg				DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

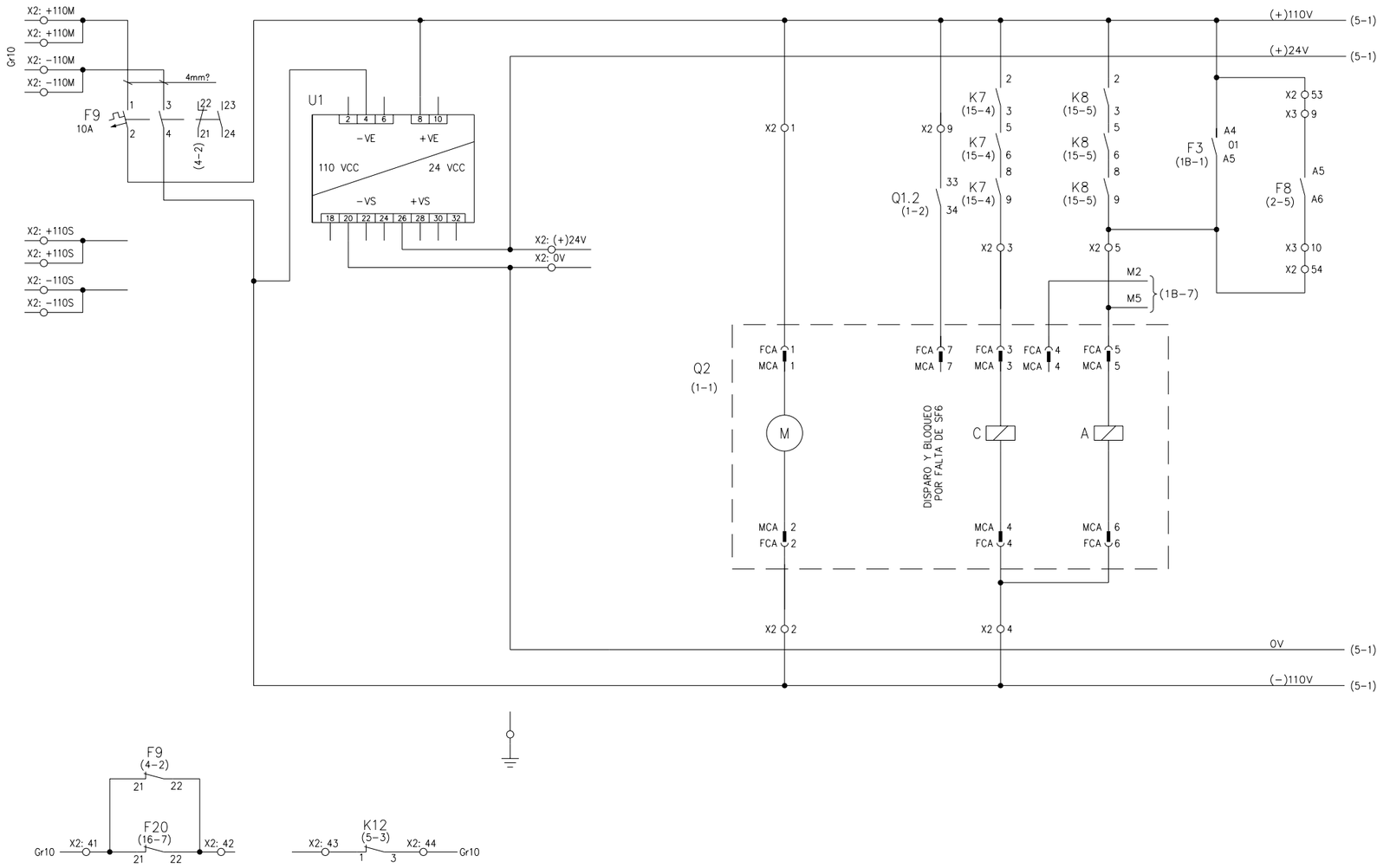
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3

DE 18



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN / DESCONEXIÓN POR RELÉ P.A.T.
					INTERRUPTOR A.T.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL4.dwg				DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

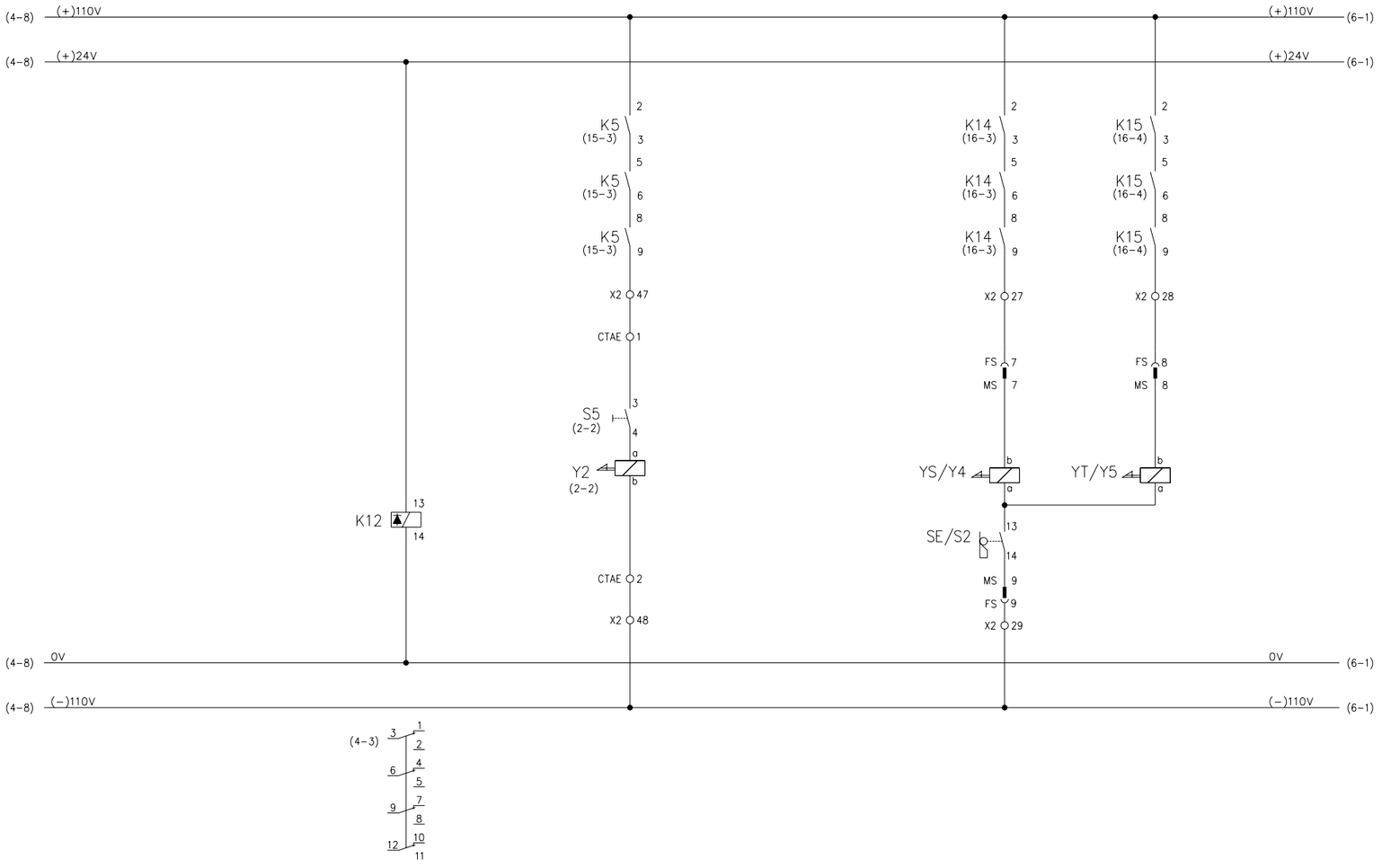
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

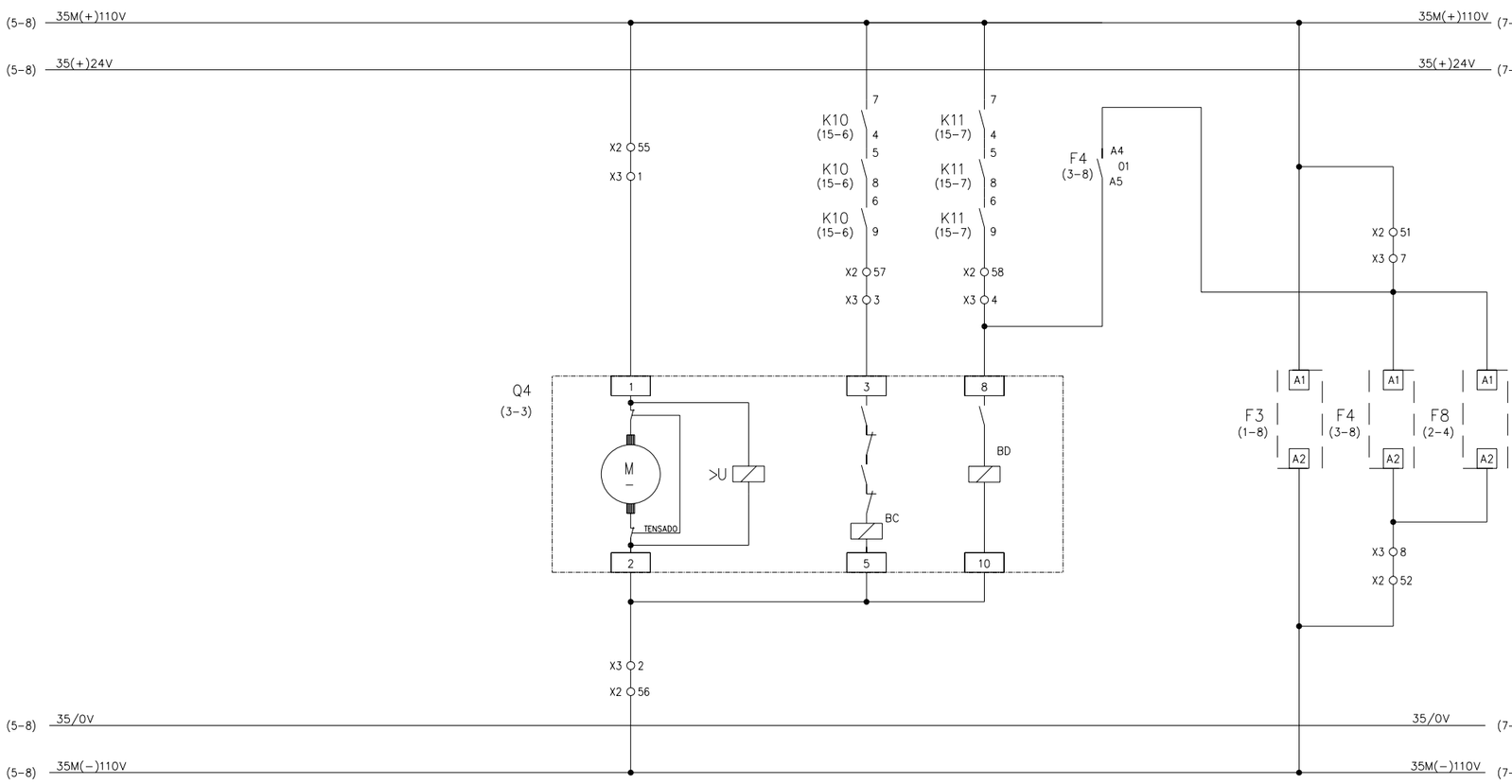
FULL 4

DE 18



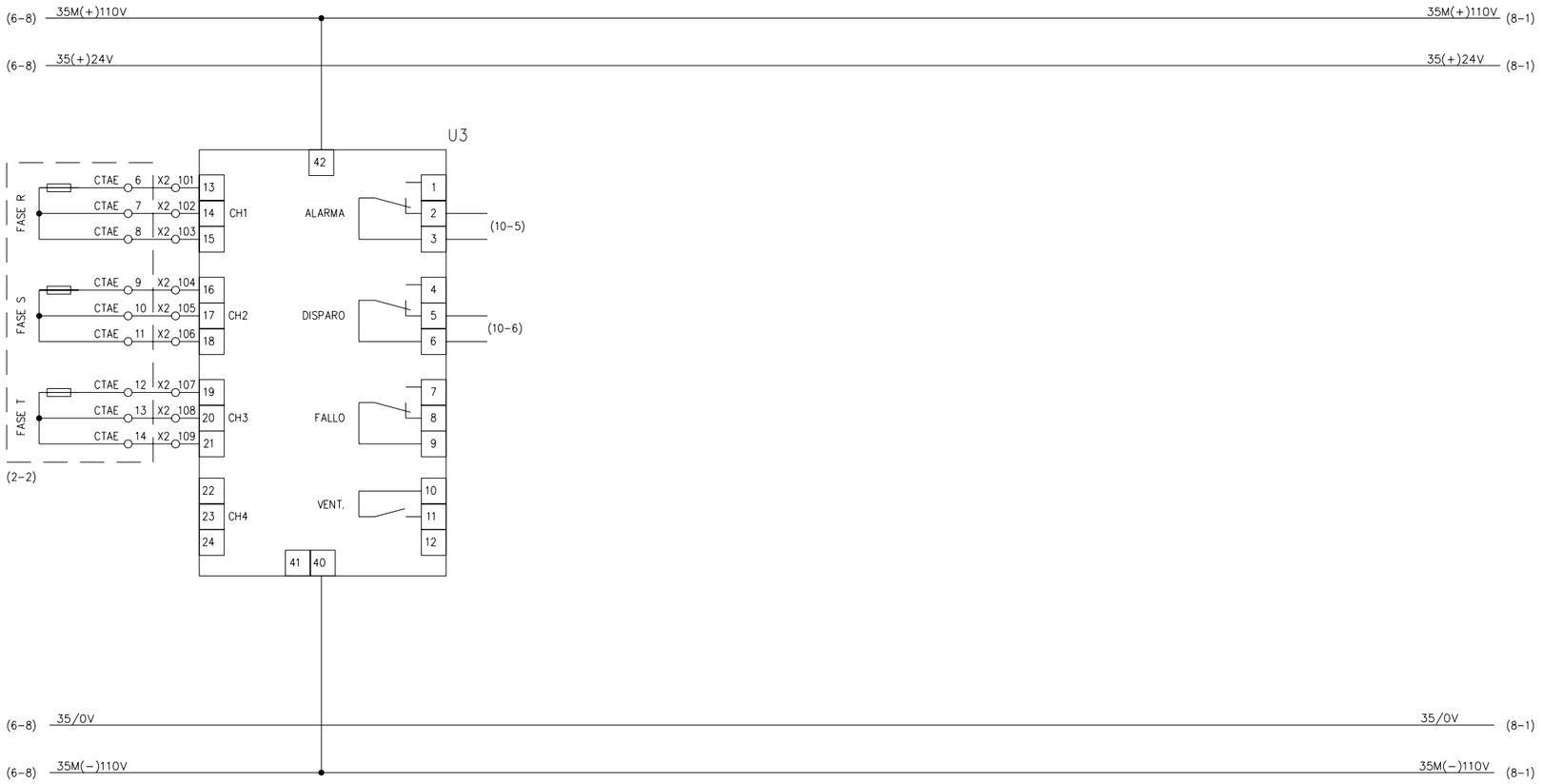
VIGILANCIA		CELDA TRAFO		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2
24V=		CERRADURA PUERTA		CLAPETAS DE PALANCA	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL5.dwg				DIBUIXAT	...			
					COMPROVAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	...	DE 18



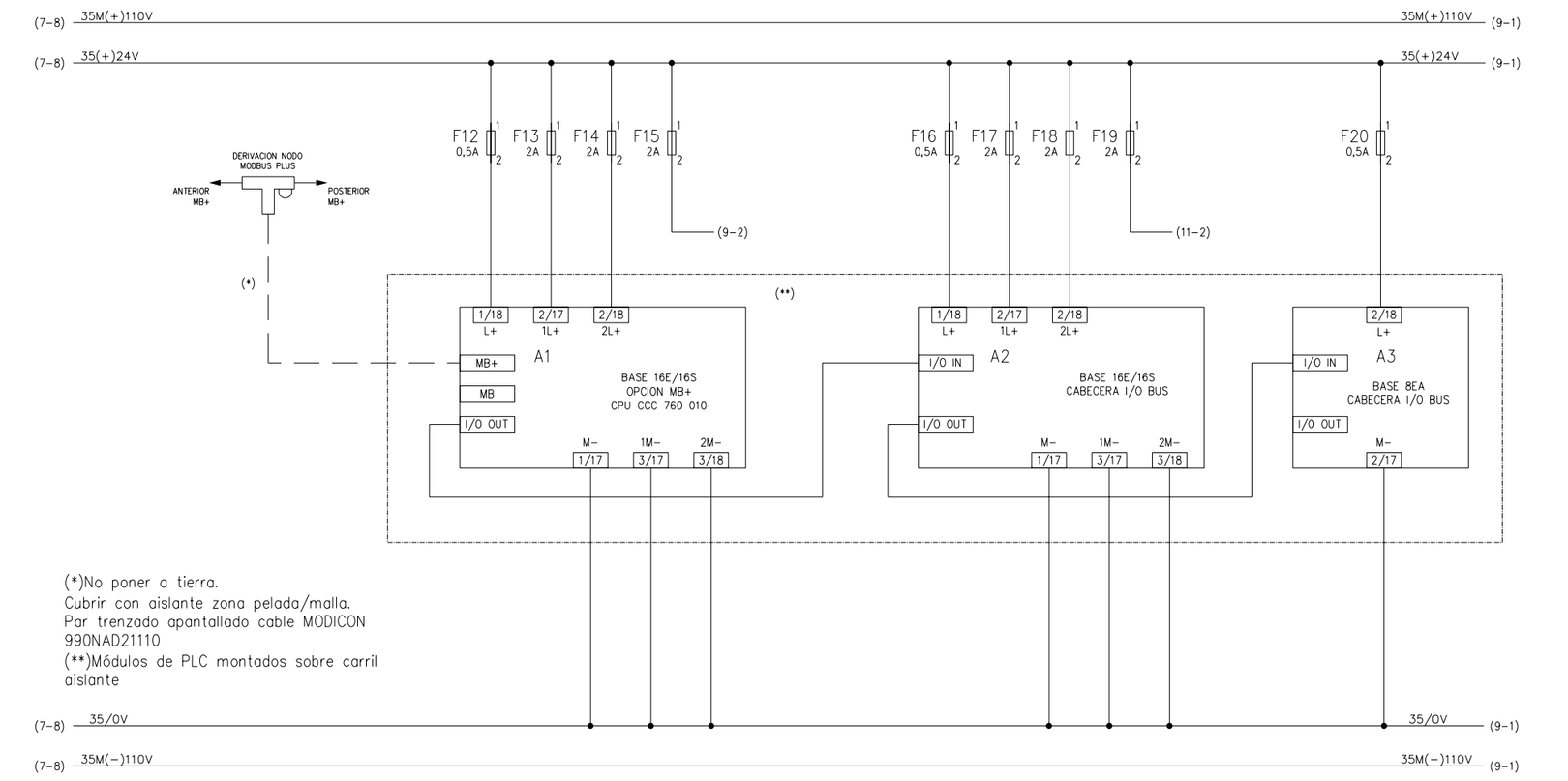
ALIMENTACIÓN MOTOR	BOBINA MINIMA	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR	ALIMENTACION RELES DE PROTECCION
				INTERRUPTOR M.T.	RELÉ PROTECCIÓN

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL6.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS
GR 35-36
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 18



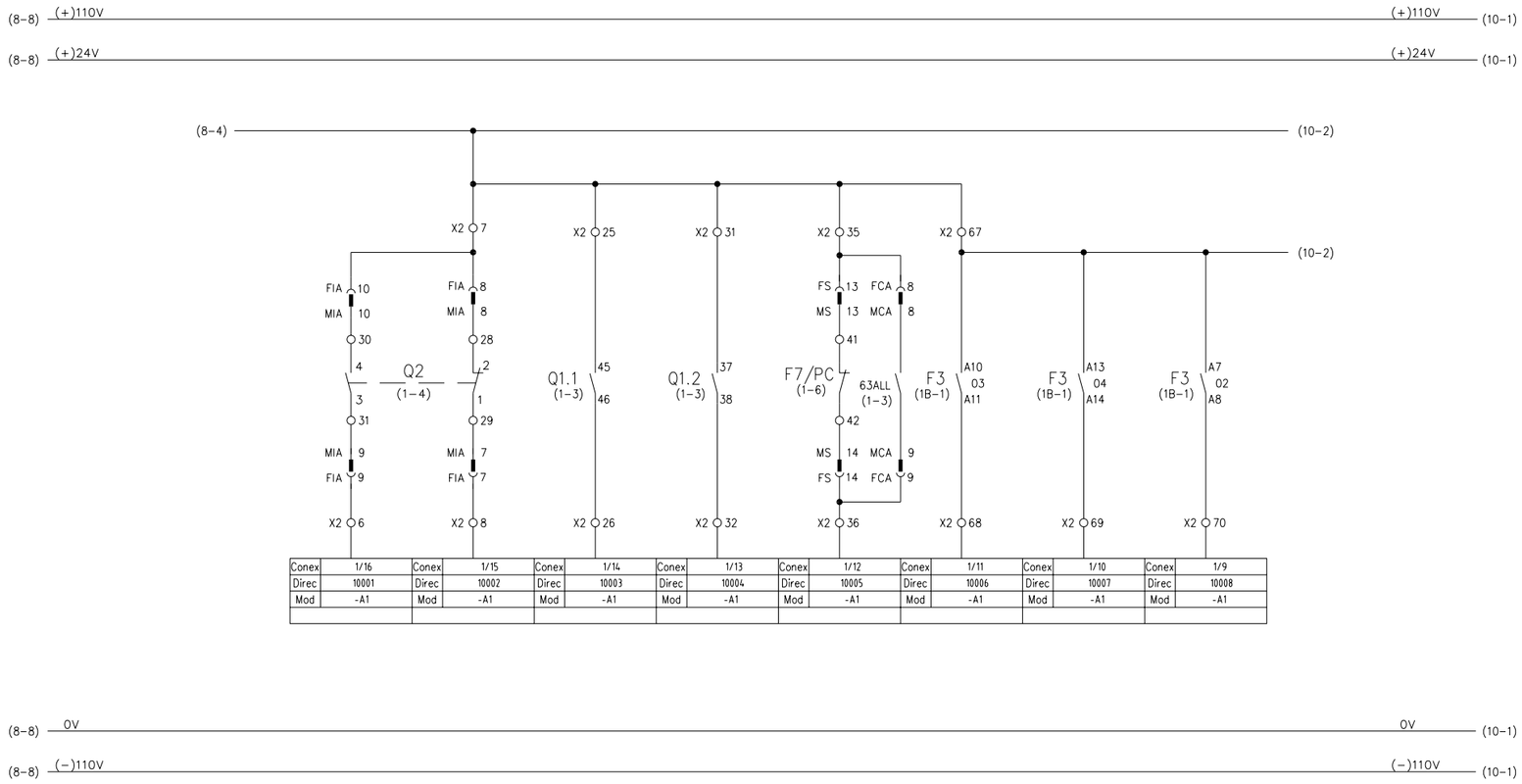
VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL7.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS	GR 35-36	
	NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL8.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 18



CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA	
INTERRUPTOR A.T. GRUPO		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN TRAFO			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL9.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

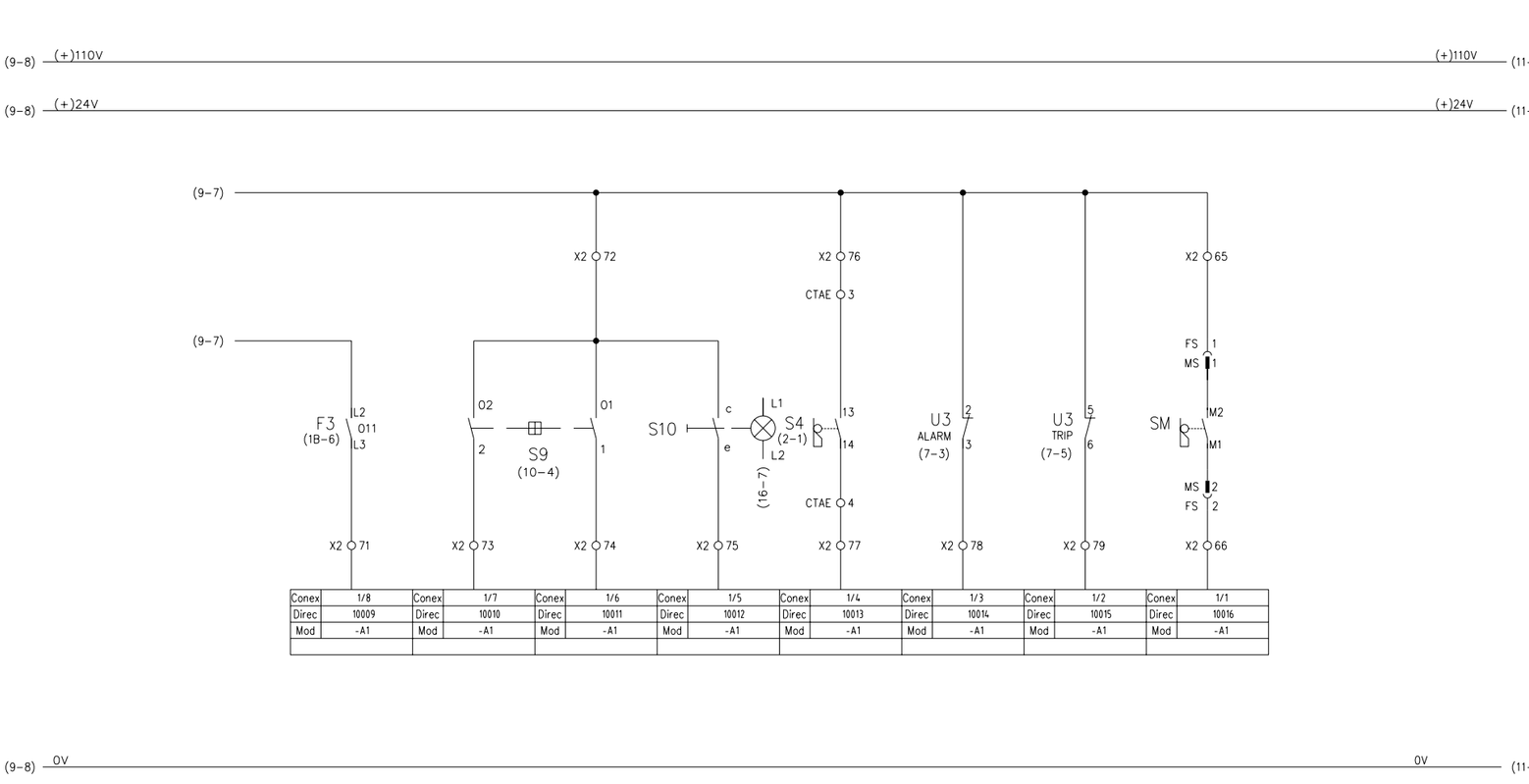
FGC

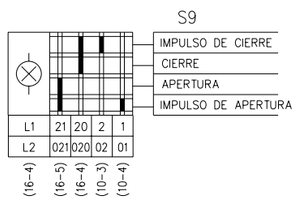
ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 18





RELÉ PROTECCIÓN TÉRMICO	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	SECC. Q2
	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		MANIVELA

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

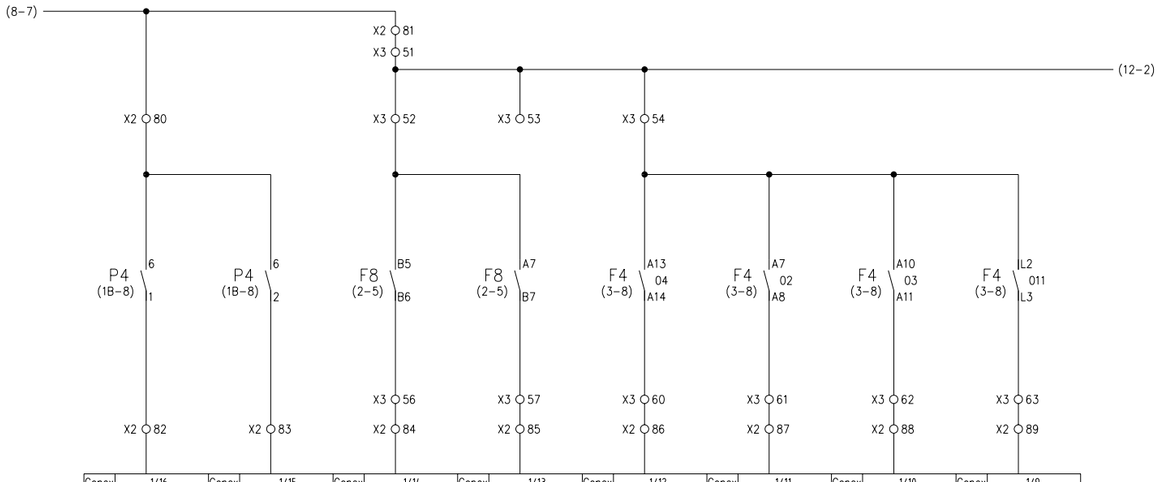
GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 18

(10-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (12-1)

(10-8) 35(+)24V — 35(+)24V (12-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 35/0V — 35/0V (12-1)

(10-8) 35M(−)110V — 35M(−)110V (12-1)

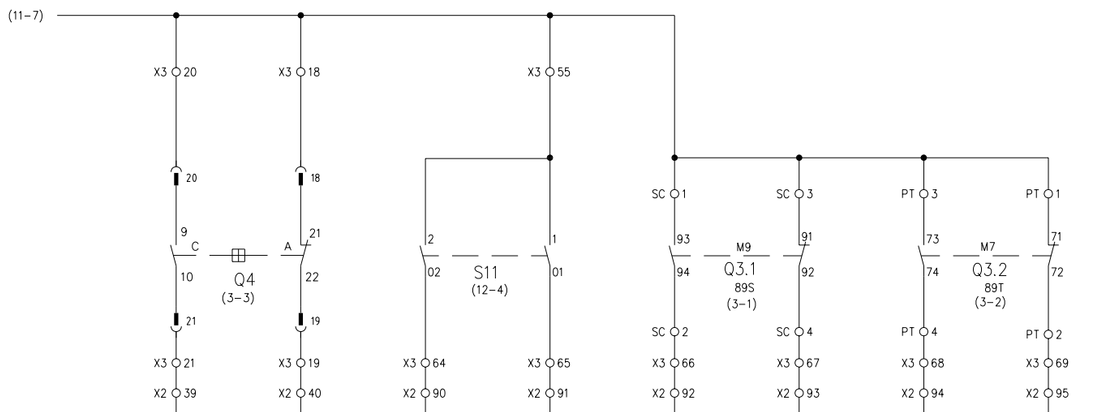
	ACTIVA	REACTIVA	AVERIA	SEÑAL TERM.	AVERIA	SOBRECARGA	CORTOCIRCUITO	HOMOPOLAR	
	CONTADOR DE ENERGIA		RELE P.A.T.	RELE P.A.T.	RELE DE PROTECCION M.T.				
MODULO DE ENTRADAS A PLC - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS		GR 35-36	
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL11.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 11
					COMPROVAT	...			...		DE 18
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...					

(11-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (13-1)

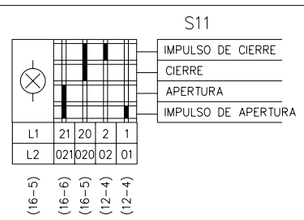
(11-8) 35(+)24V — 35(+)24V (13-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(11-8) 35/0V — 35/0V (13-1)

(11-8) 35M(−)110V — 35M(−)110V (13-1)



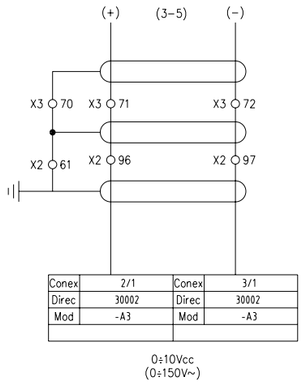
	CERRADO	ABIERTO	ORDEN LOCAL CIERRE	ORDEN LOCAL ABRIR	LINEA CERRADO	LINEA ABIERTO	TIERRA CERRADO	TIERRA ABIERTO	
	INTERRUPTOR M.T.				SECCIONADOR MT LINEA-TIERRA				
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS		GR 35-36	
NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL12.dwg					DIBUIXAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12
					COMPROVAT	...			...		DE 18
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...					

(12-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (14-1)

(12-8) 35(+)24V — 35(+)24V (14-1)



Conex	2/1	Conex	3/1
Direc	30002	Direc	30002
Mod	-A3	Mod	-A3

0÷10Vcc
(0÷150V~)

Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3

(12-8) 35/0V — 35/0V (14-1)

(12-8) 35M(-)110V — 35M(-)110V (14-1)

MEDIDA DE TENSION

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A PLC - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13
DE 18

(13-8) 35M(+)110V — 35M(+)110V (15-1)

(13-8) 35(+)24V — 35(+)24V (15-1)

Conex	2/5	Conex	3/5
Direc	30004	Direc	30004
Mod	-A3	Mod	-A3

Conex	2/7	Conex	3/7
Direc	30005	Direc	30005
Mod	-A3	Mod	-A3

(13-8) 35/0V — 35/0V (15-1)

(13-8) 35M(-)110V — 35M(-)110V (15-1)

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL14.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL

FULL 14
DE 18

(14-8) (+)110V — (+)110V (16-1)

(14-8) (+)24V — (+)24V (16-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14 — K10 13 14 — K11 13 14

(14-8) 0V — 0V (16-1)

(14-8) (−)110V — (−)110V (16-1)

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(5-4) 3 1 2 — (5-4) 6 4 5 — (5-4) 9 7 8 — 12 10 11

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(4-6) 3 1 2 — (4-6) 6 4 5 — (4-6) 9 7 8 — 12 10 11

(4-7) 3 1 2 — (4-7) 6 4 5 — (4-7) 9 7 8 — 12 10 11

3 1 2 — 6 4 5 — 9 7 8 — 12 10 11

(6-5) 3 1 2 — (6-5) 6 4 5 — (6-5) 9 7 8 — 12 10 11

(6-6) 3 1 2 — (6-6) 6 4 5 — (6-6) 9 7 8 — 12 10 11

	TRAFO CERRADURA		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		CONEXION	DESCONEXION	
	PUERTA CELDA		INTERRUPTOR A.T.			INTERRUPTOR M.T.		

MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 18

(15-8) (+)110V — (+)110V (17-1)

(15-8) (+)24V — (+)24V (17-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X2 98 — X3 75 — X2 99 — X3 76

S9 (10-4) 020 021 20 21 — S11 (12-4) 020 021 20 21

S9 (10-4) L1 L2 — S11 (12-4) L1 L2 X3 77 X2 100 — S10 (10-4) L1 L2

K14 13 14 — K15 13 14

(18-7)

F10 1A 1 13 22 2 14 21 (4-2)

(15-8) 0V — 0V (17-1)

(15-8) (−)110V — (−)110V (17-1)

3 1 2 (5-6) — 6 4 5 (5-6) — 9 7 8 (5-6) — 12 10 11

3 1 2 (5-7) — 6 4 5 (5-7) — 9 7 8 (5-7) — 12 10 11

	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	CLAPETAS AT		INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR M.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC – A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL16.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 16

DE 18

(16-8) (+)110V — (+)110V (18-1)

(16-8) (+)24V — (+)24V (18-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

35 H2	36 H2	37 H2	38 H2	39 H2	40 H2	41 H2	42 H2
1	2	3	4	5	6	7	8
TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	AV. RELE PUESTA TIERRA	DISP. FALTA A TIERRA	RELE PROT. A.T. AV.	PROTEC. TERM. A.T. DES.	PROTEC. SOBRE. A.T. DES.	PROTEC. CORTO. A.T. DES.

(16-8) 0V — 0V (18-1)

(16-8) (−)110V — (−)110V (18-1)

	ALARMA	DESCONEXION	AVERIA	DESCONEXION	A.T. AVERIADO	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
	TEMPERATURA TRAFO		RELE DE P.A.T.		RELE PROTECCION	PROTECCION TERMICA A.T.	PROTECC. SOBREC. A.T.	PROTECC. CORTO. A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL17.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

GR 35-36

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 17

DE 18

(17-8) (+)110V — (+)110V

(17-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
FALTA AT	PRESION SF6	DEFEC. MANIOB. INT. A.T.	DEFEC. MANIOB. INT. M.T.	RELE PROTEC. M.T. AVERIADO	RELE PROT. M.T. SOBRECARGA	RELE PROTEC. M.T. CORTOCIRC.	RELE PROTEC. HOMOPOLAR	2

(16-7)

(17-8) 0V — 0V

(17-8) (−)110V — (−)110V

	PRESION BAJA	INTERRUPTOR A.T.	INTERRUPTOR M.T.	AVERIADO	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
	SF6 CELDA A.T.	DEFECTO MANIOBRA		RELE PROTECCION M.T.	PROTECCION SOBREC. M.T.	PROTECC. CORTO M.T.	PROTECC. HOMOP. M.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_35_36_FULL18.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

ESQUEMES TRANSFORMADOR DE ESTACIONS

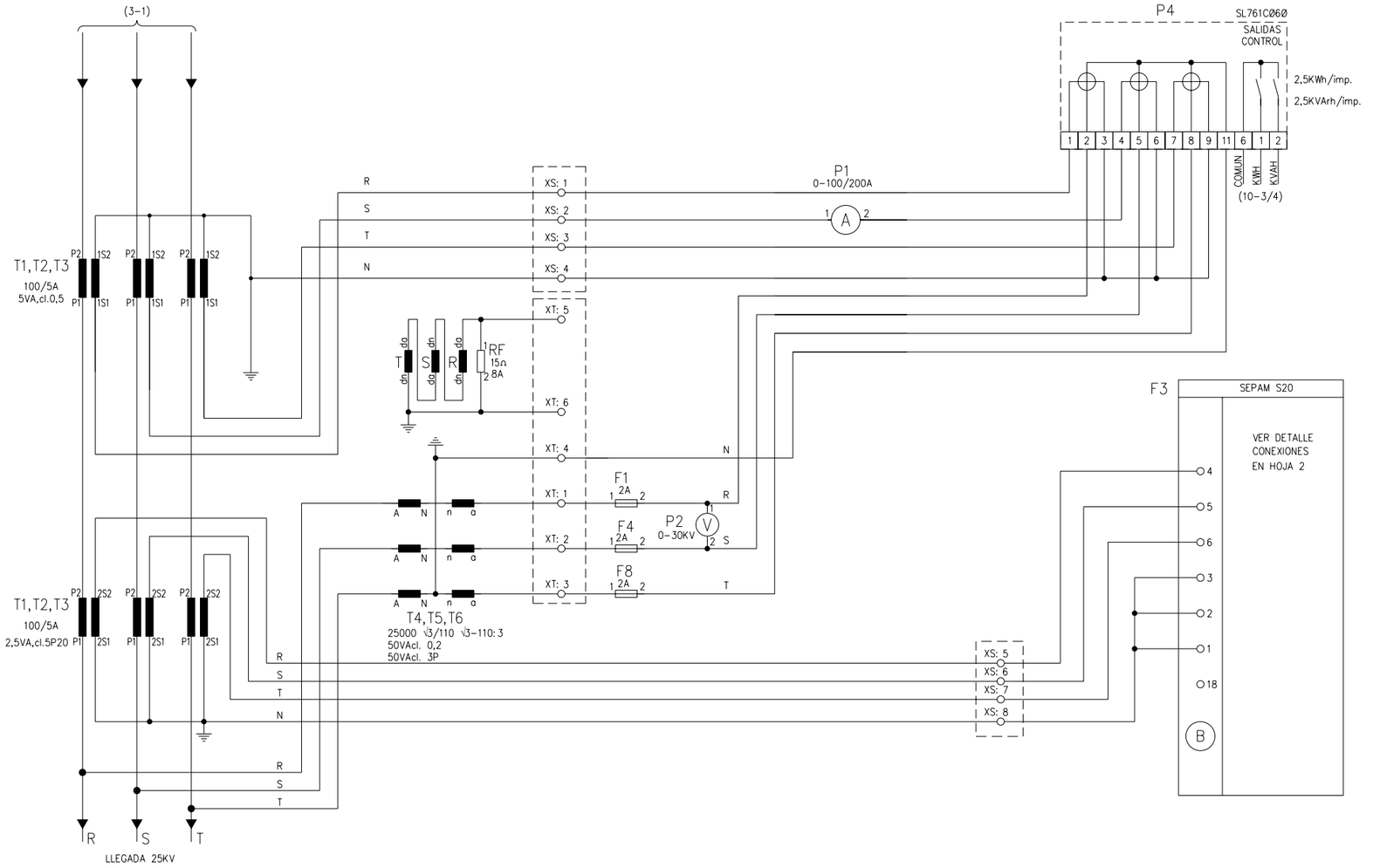
GR 35-36

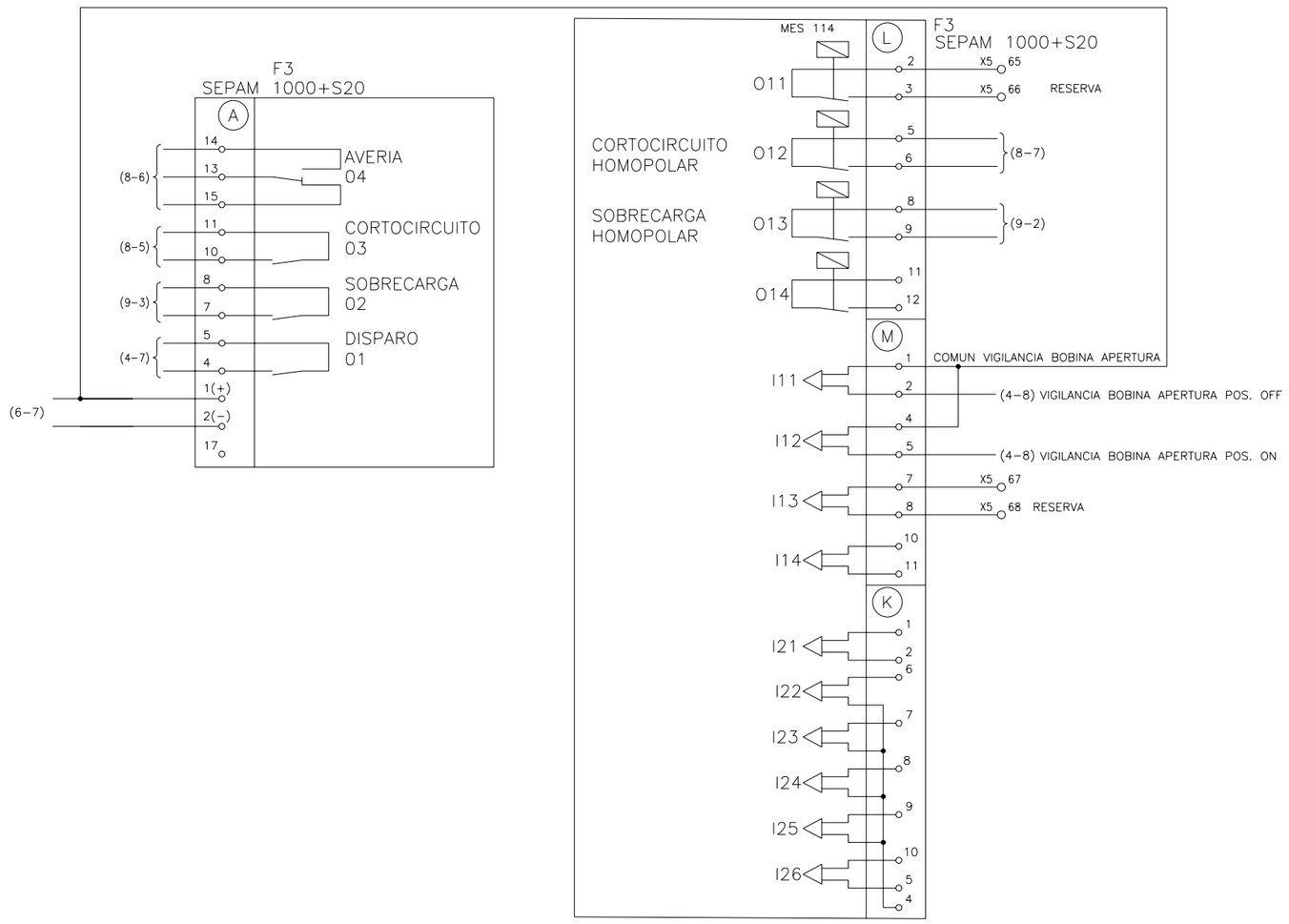
... ...

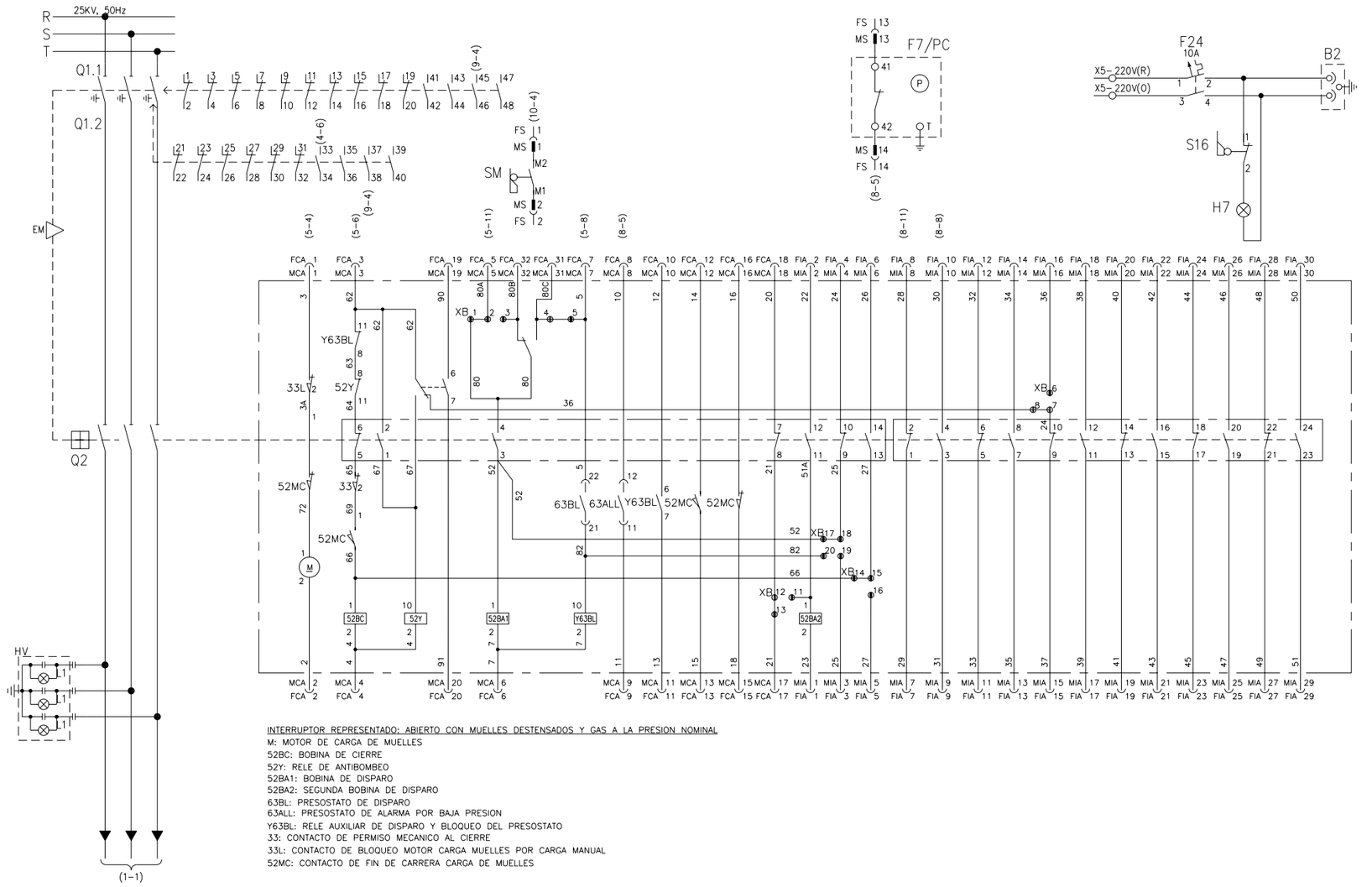
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 18

DE 18


(3-1)
T1,T2,T3
100/5A
5VA,cl.0,5
T1,T2,T3
100/5A
2,5VA,cl.5P20
T4,T5,T6
25000 √3/110 √3-110:3
50VAcl. 0,2
50VAcl. 3P
LLEGADA 25KV
R
S
T
N
XS: 1
XS: 2
XS: 3
XS: 4
XT: 5
XT: 6
XT: 4
XT: 1
XT: 2
XT: 3
RF
15Ω
8A
F1
F4
F8
2A
P1
0-100/200A
P2
0-30KV
P4
SL761C060
SALIDAS
CONTROL
2,5KWh/imp.
2,5KVArh/imp.
COMUN
KWH
KVAH
(10-3/4)
F3
SEPAM S20
VER DETALLE
CONEXIONES
EN HOJA 2
XS: 5
XS: 6
XS: 7
XS: 8
TRAFOS INTENSIDAD
TRAFOS DE TENSION
MEDIDA DE ENERGIA
RELE DE PROTECCION
MEDIDA I PROTECCION
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H01.dwg
EDICIÓ
MODIFICACIÓ
DATA
NOM
DIBUIXAT
COMPROVAT
REVISAT
FGC
SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS
GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 1
DE 15


F3
SEPAM 1000+S20
AVERIA 04
CORTOCIRCUITO 03
SOBRECARGA 02
DISPARO 01
(8-6)
(8-5)
(9-3)
(4-7)
(6-7)
MES 114
O11
O12
O13
O14
CORTOCIRCUITO HOMOPOLAR
SOBRECARGA HOMOPOLAR
(8-7)
(9-2)
RESERVA
COMUN VIGILANCIA BOBINA APERTURA
(4-8) VIGILANCIA BOBINA APERTURA POS. OFF
(4-8) VIGILANCIA BOBINA APERTURA POS. ON
I11
I12
I13
I14
I21
I22
I23
I24
I25
I26
DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS
GR 37-38
FULL 2
DE 15



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

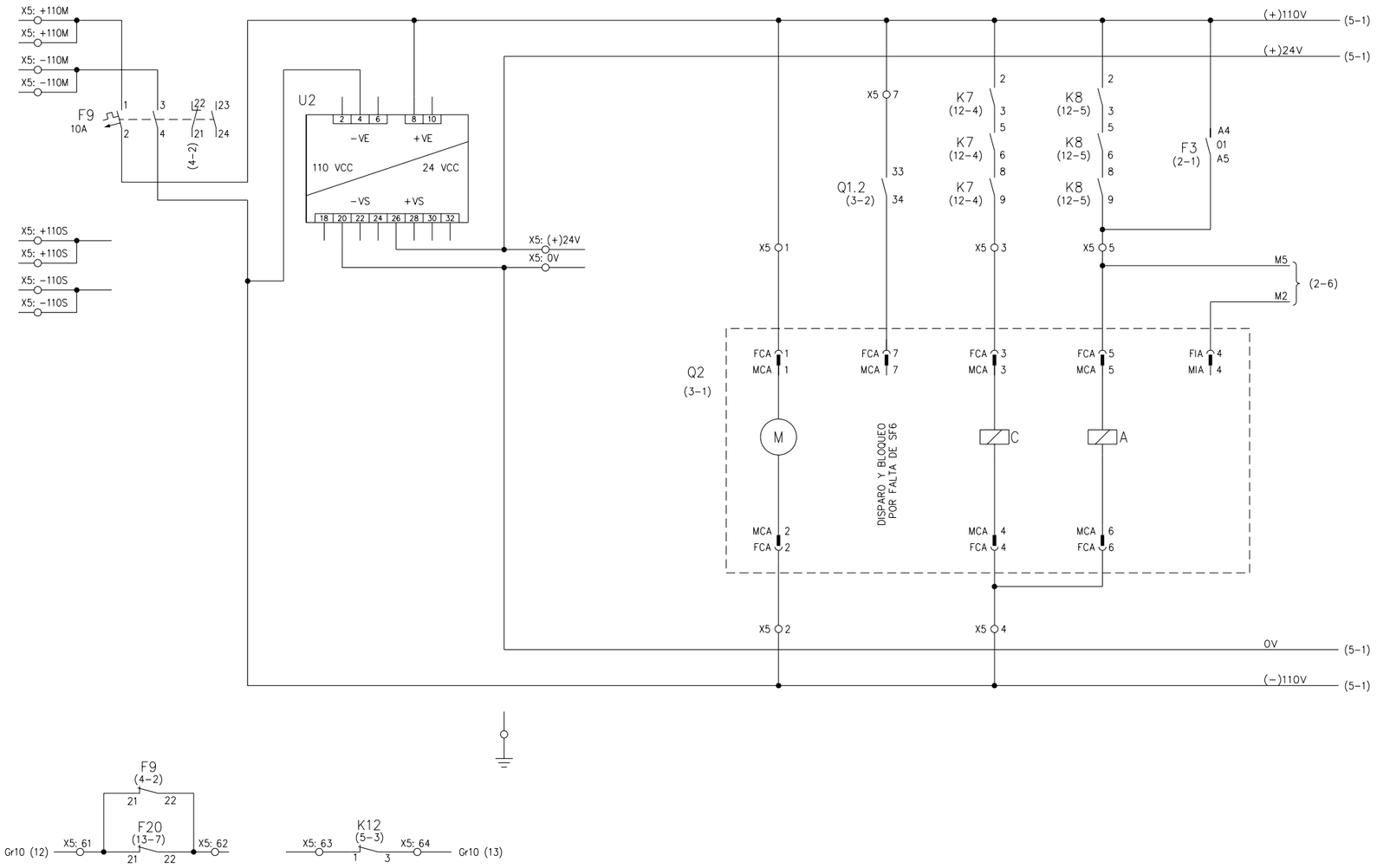
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 3
DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	
					INTERRUPTOR A.T.				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

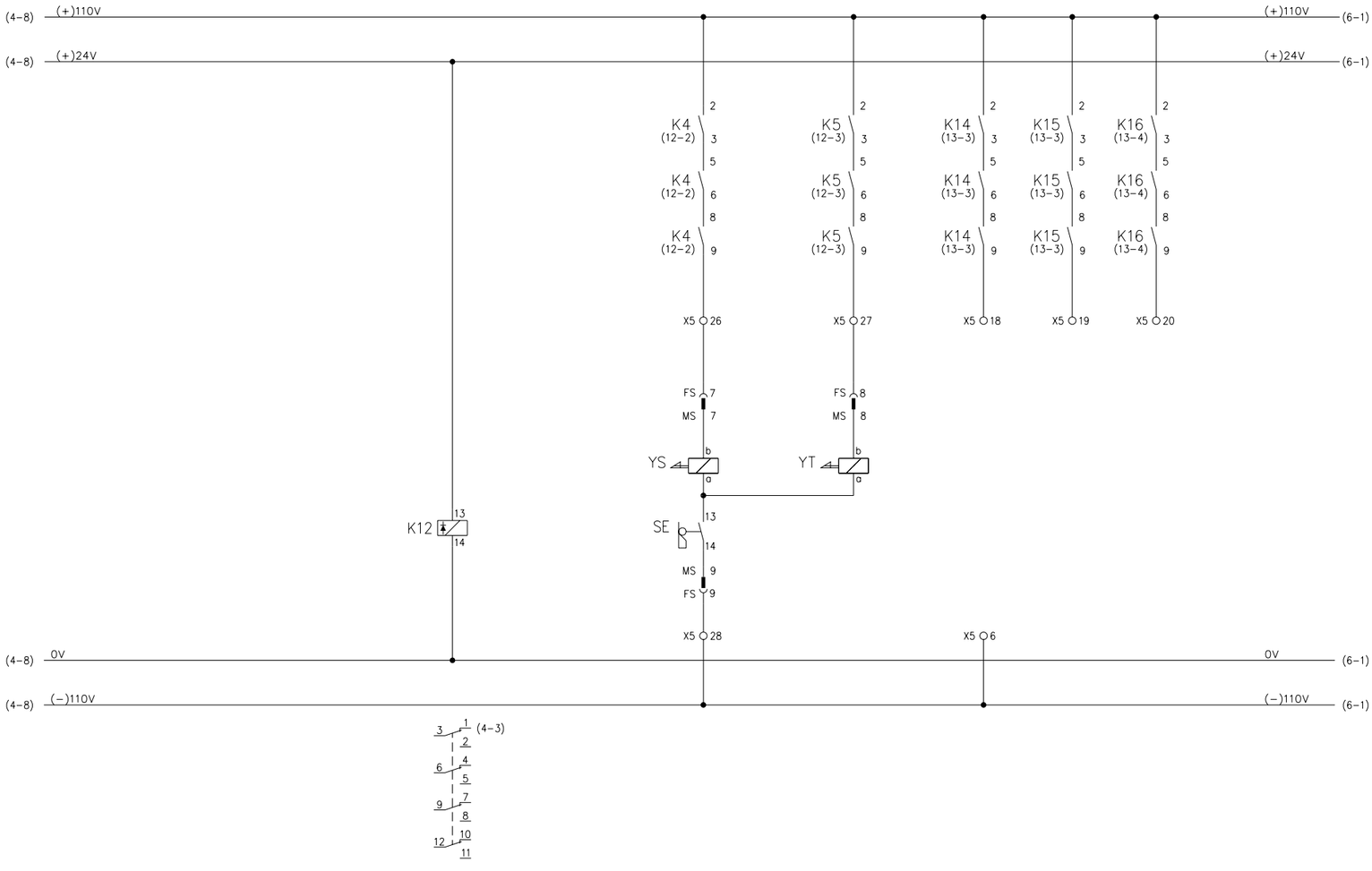
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_37_38_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 4
DE 15



	VIGILANCIA	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
	24V=	CLAPETAS DE PALANCA					

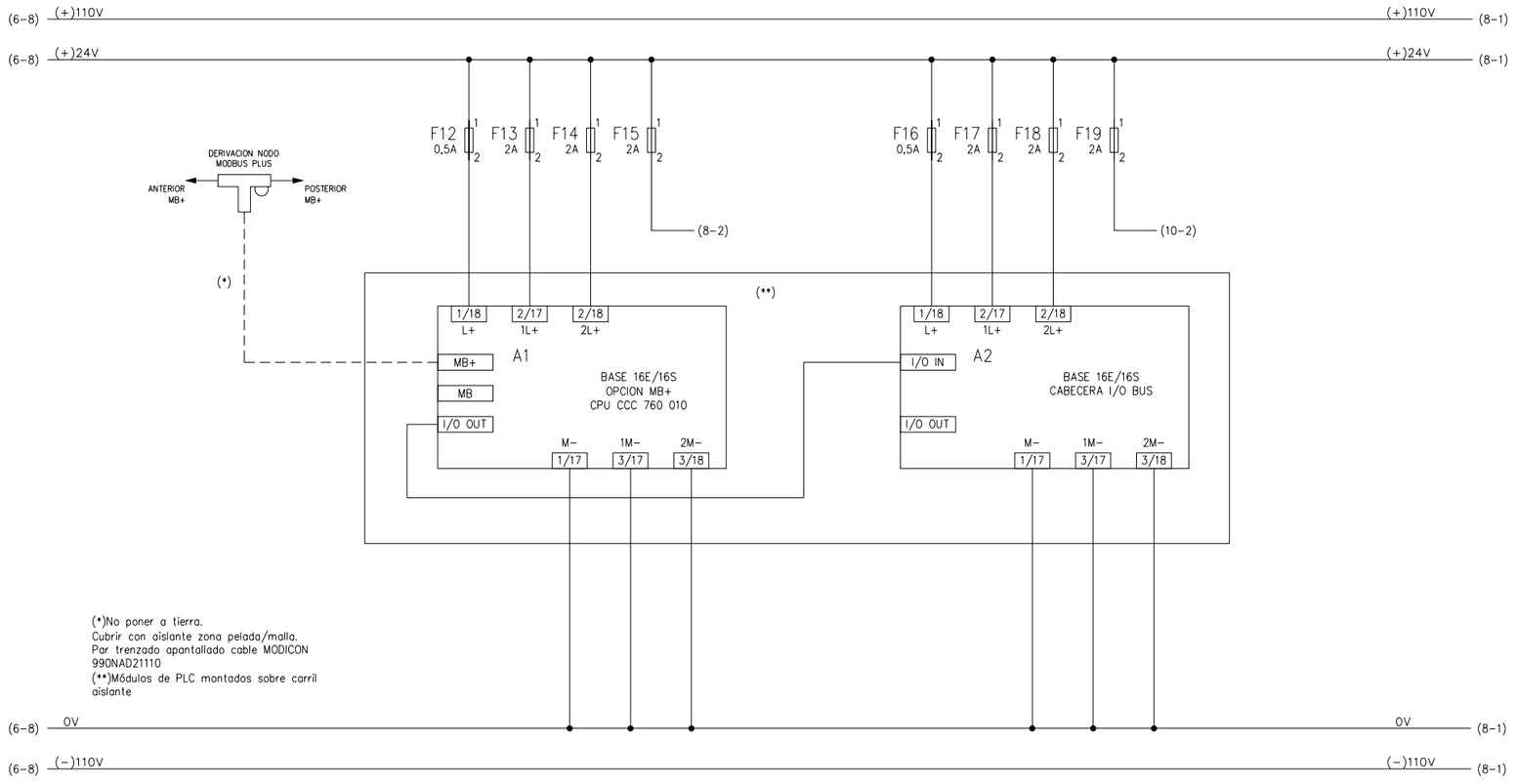
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38	
NOM FITXER: GRUP_37_38_H05.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 5
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

ALIMENTACION RELE DE PROTECCION								
ALIMENTACIONES								

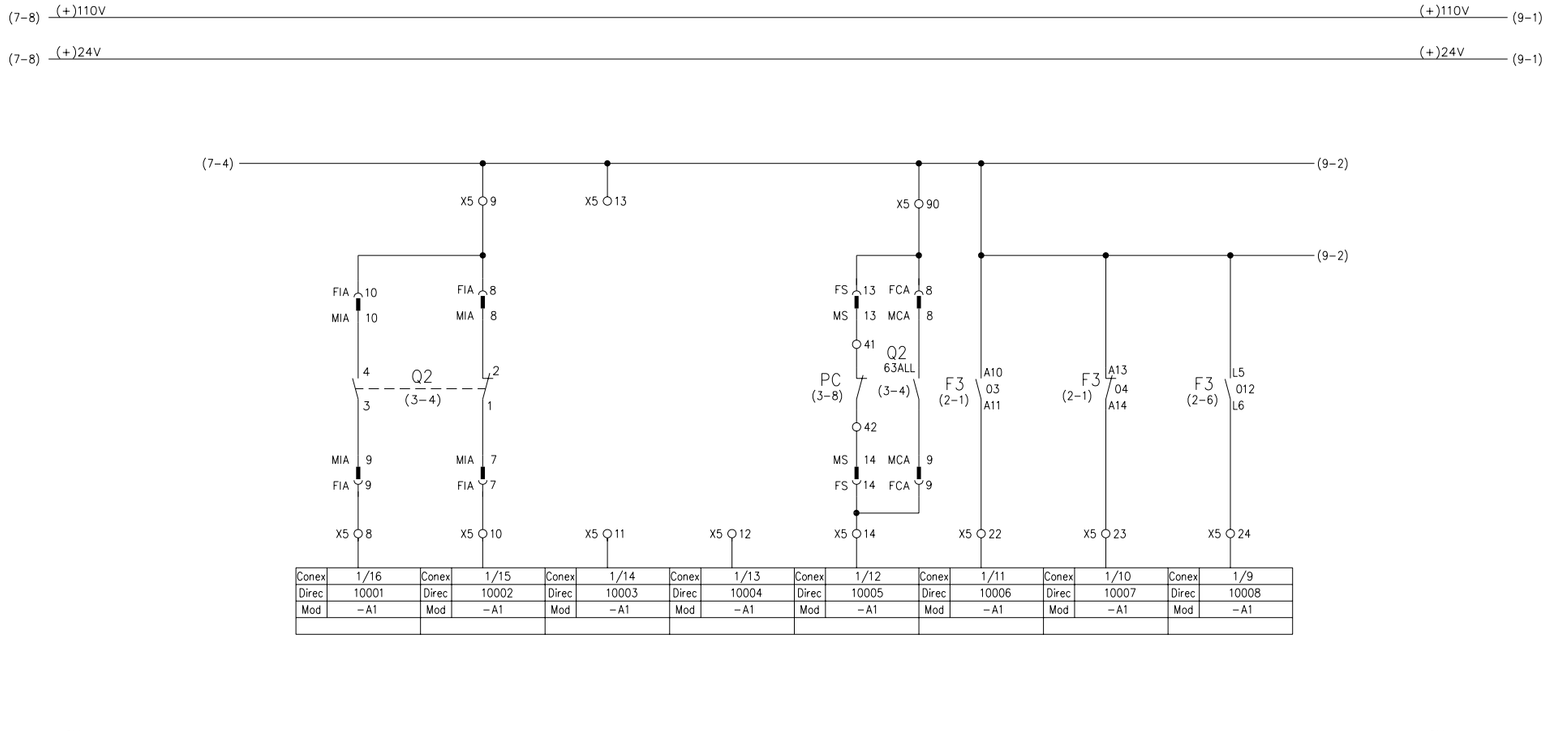
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38	
NOM FITXER: GRUP_37_38_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 6
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS	GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

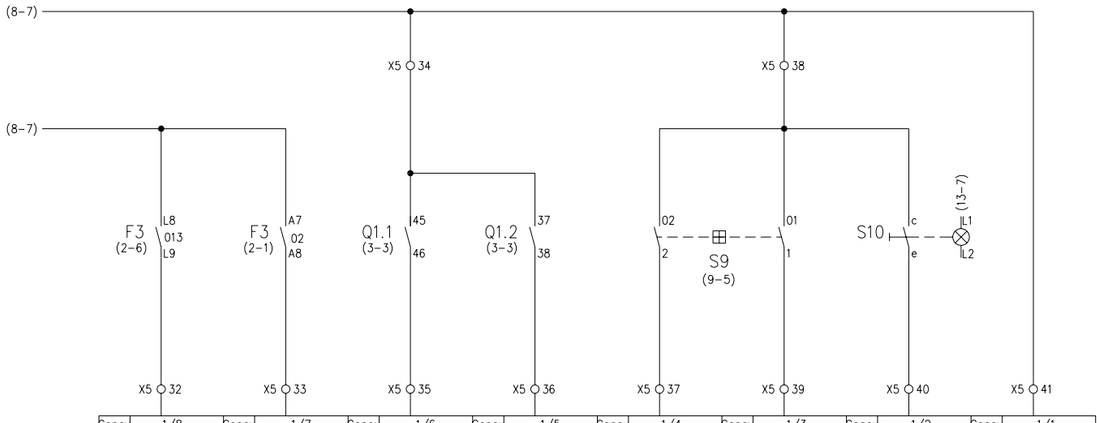
	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR		
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS	GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H08.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL FULL 8 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

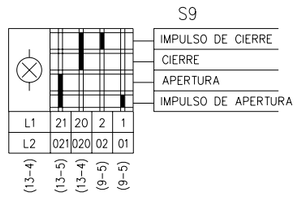
(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

... ...

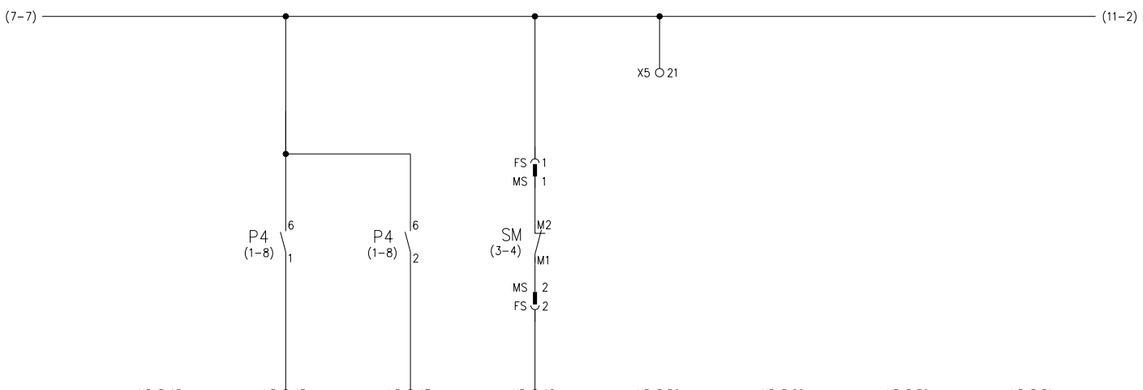
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

		ACTIVA	REACTIVA	SECC. A.T.				
		CONTADOR ENERGIA		MANIVELA				

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7)

X5 51

X5 52	X5 53	X5 54	X5 55	X5 56	X5 57	X5 58	X5 59
Conex 1/8	Conex 1/7	Conex 1/6	Conex 1/5	Conex 1/4	Conex 1/3	Conex 1/2	Conex 1/1
Direc 10025	Direc 10026	Direc 10027	Direc 10028	Direc 10029	Direc 10030	Direc 10031	Direc 10032
Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2	Mod −A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (−)110V — (−)110V (12-1)

	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO		VIGILANCIA	
	CELDA SECCIONADOR			ENTRADAS DIGITALES	
	MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. − A2				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1	Mod	−A1

K4 13 14 — K5 13 14 — K6 13 14 — K7 13 14 — K8 13 14 — K9 13 14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (−)110V — (−)110V (13-1)

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

3 1 2 (4-6) / 6 4 5 (4-6) / 9 7 8 (4-6) / 12 10 11

3 1 2 (4-7) / 6 4 5 (4-7) / 9 7 8 (4-7) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
CLAPETAS			DISYUNTOR		
MODULO DE SALIDAS DE PLC − A1					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 021
20 (9-5) 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13 14 K15 13 14 K16 13 14

(14-7)

F20 1A 2 1 13 22 14 21 (4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1 2 (5-7) 6 4 5 (5-7) 9 7 8 (5-7) 12 10 11

3 1 2 (5-7) 6 4 5 (5-7) 9 7 8 (5-7) 12 10 11

3 1 2 (5-8) 6 4 5 (5-8) 9 7 8 (5-8) 12 10 11

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO	
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120
								2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_37_38_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS

GR 37-38

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

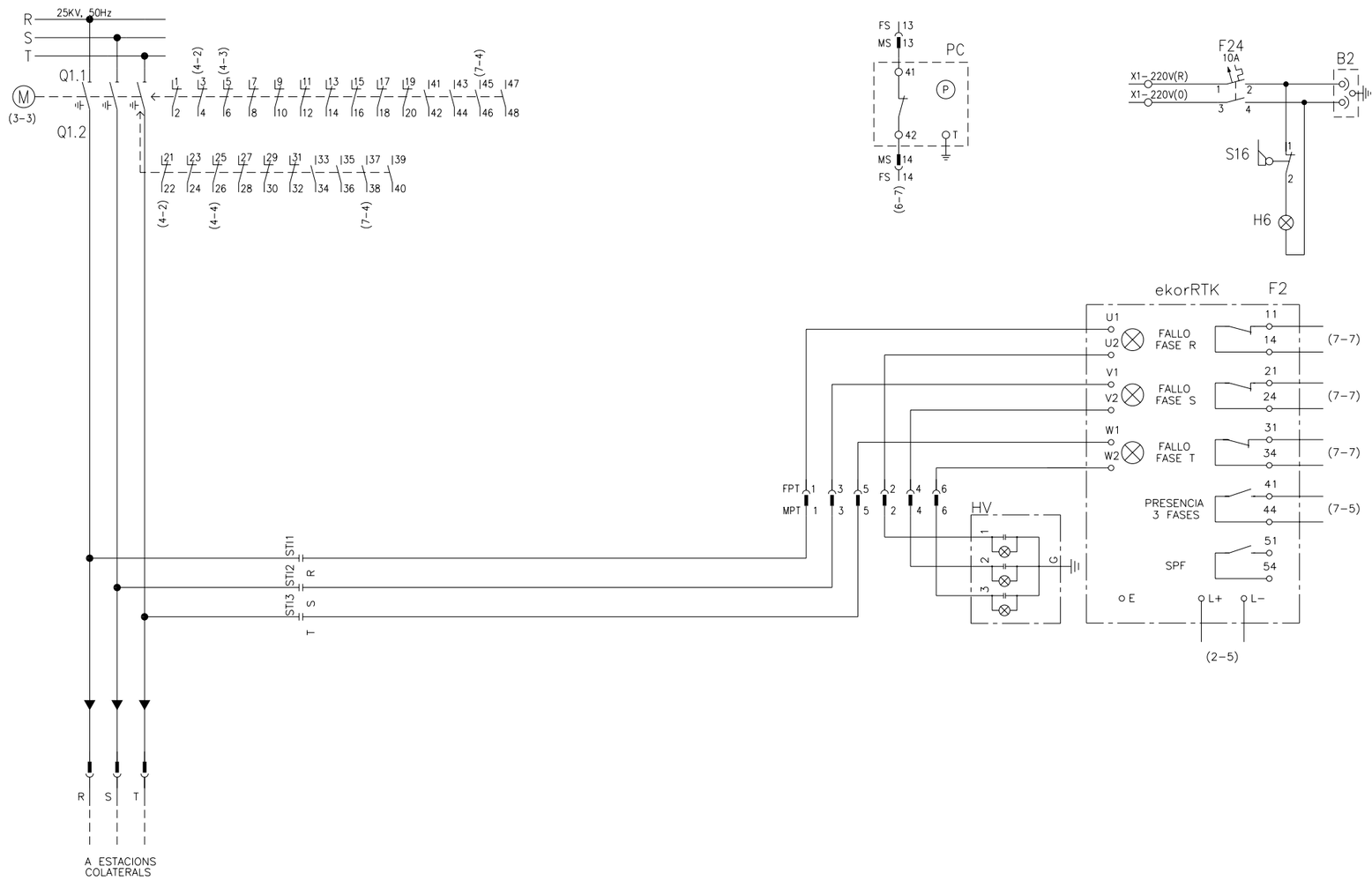
Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

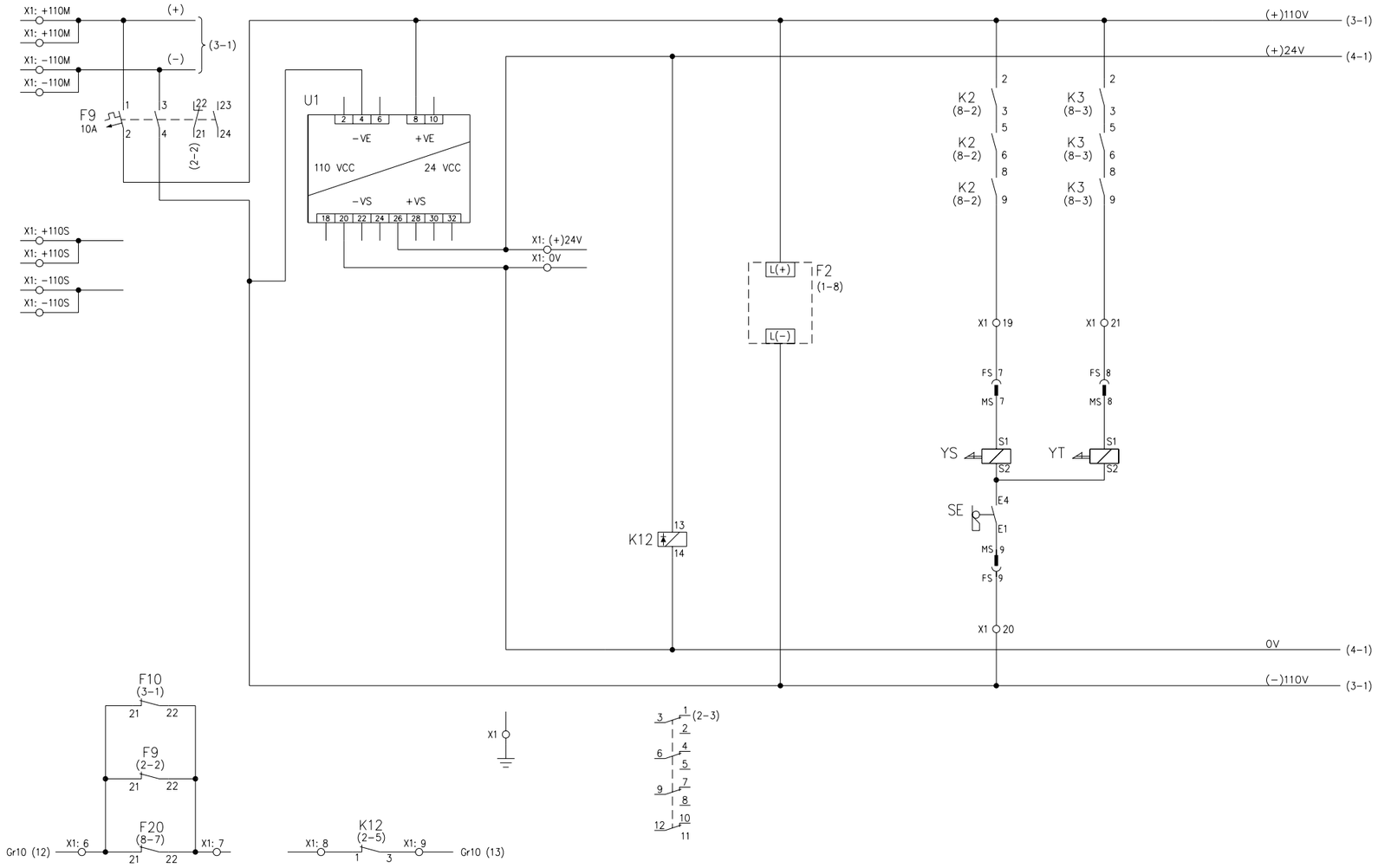
(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDES ANELLS 25Kv A LES ESTACIONS		GR 37-38
	NOM FITXER: GRUP_37_38_H15.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 15 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS		GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	ALIMENTACIÓN RELE PRESENCIA TENSION	INTERRUPTOR LINEA / SECCIONADOR PAT. CLAPETAS PERMISO MANIOBRA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 39_40_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

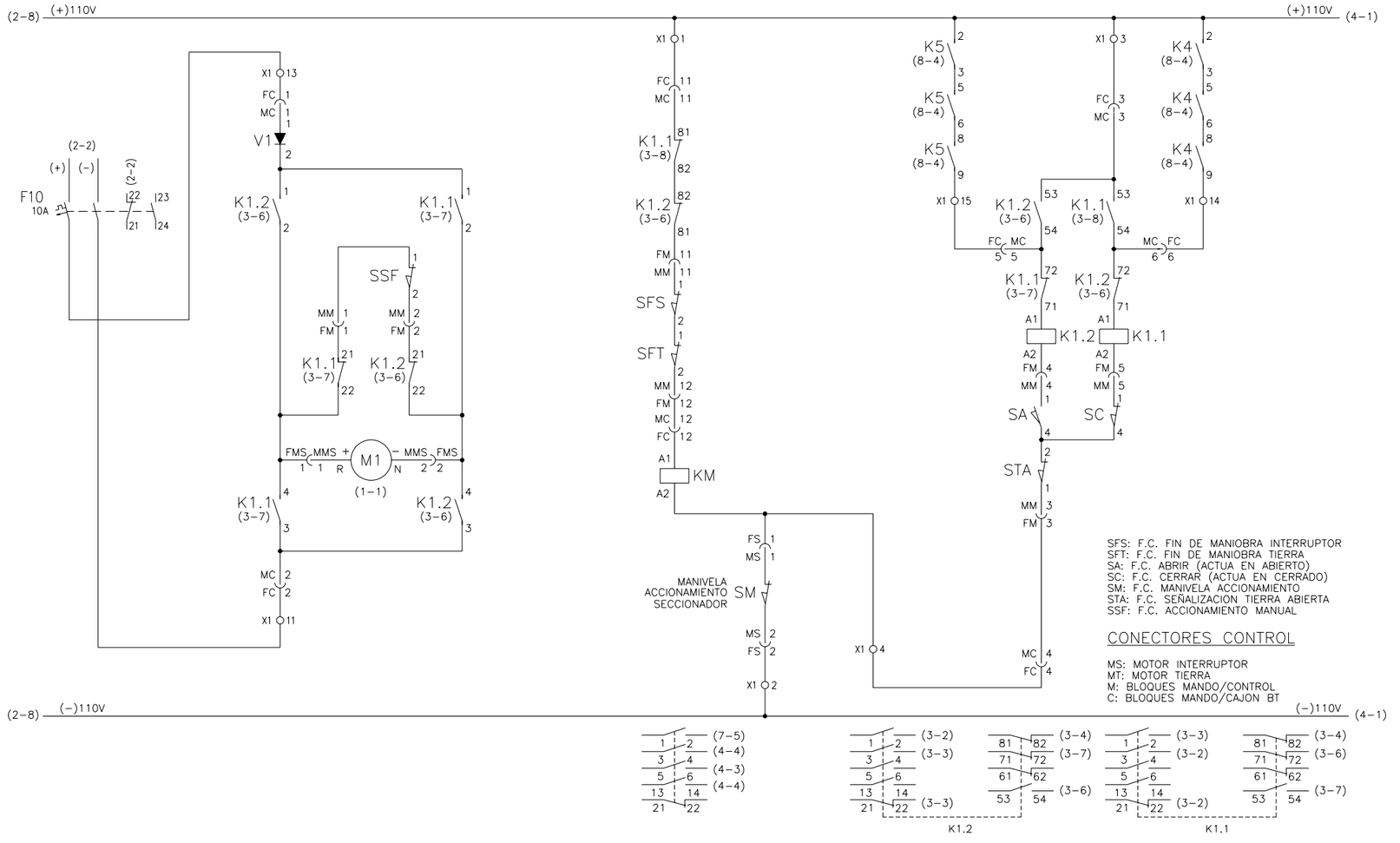
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

GR 39-40

... ...

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 2 DE 9



	MANIOBRA INTERRUPTOR LINEA	MANDO INTERRUPTOR LINEA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 39_40_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

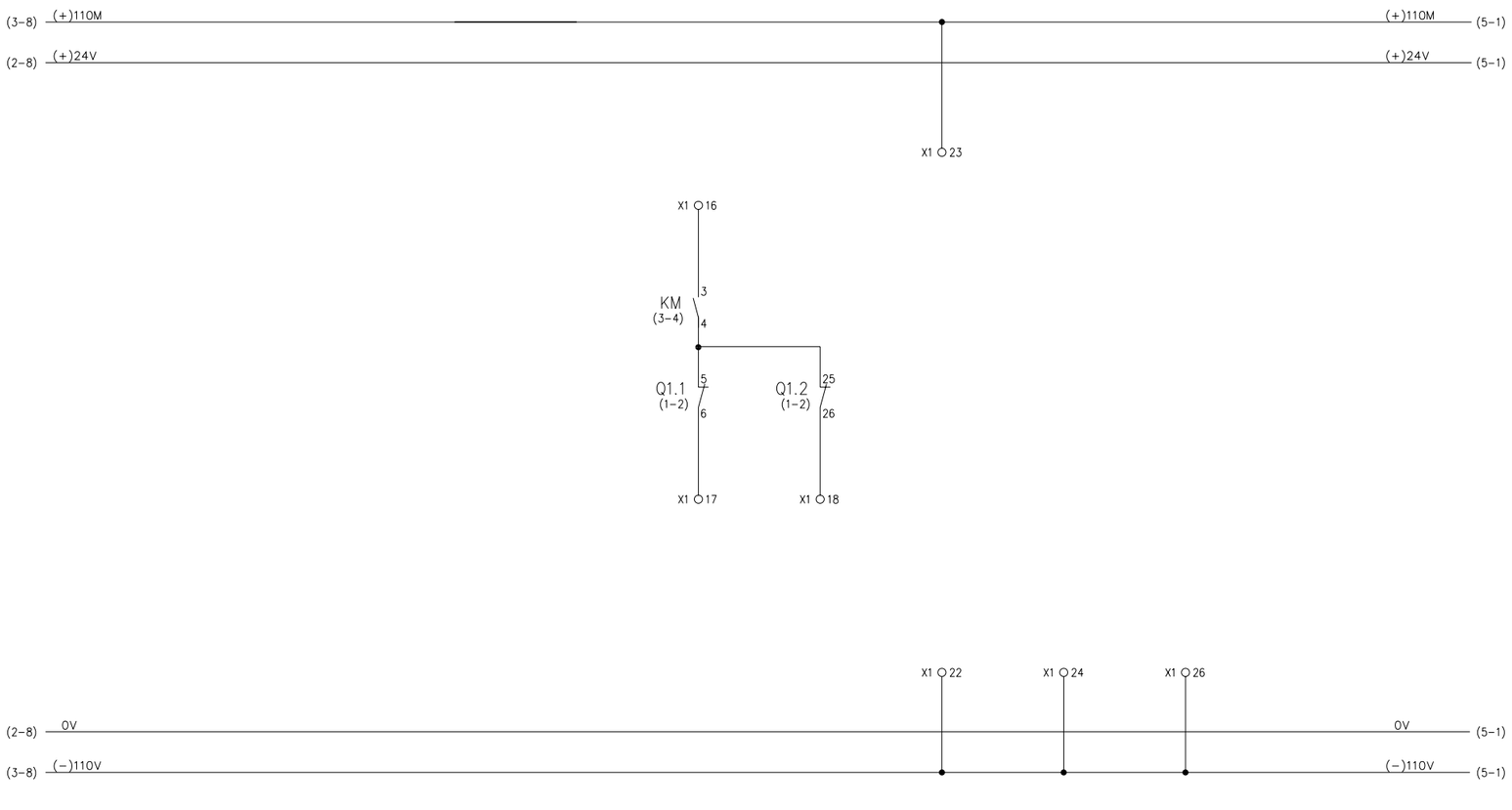
GR 39-40

... ...

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

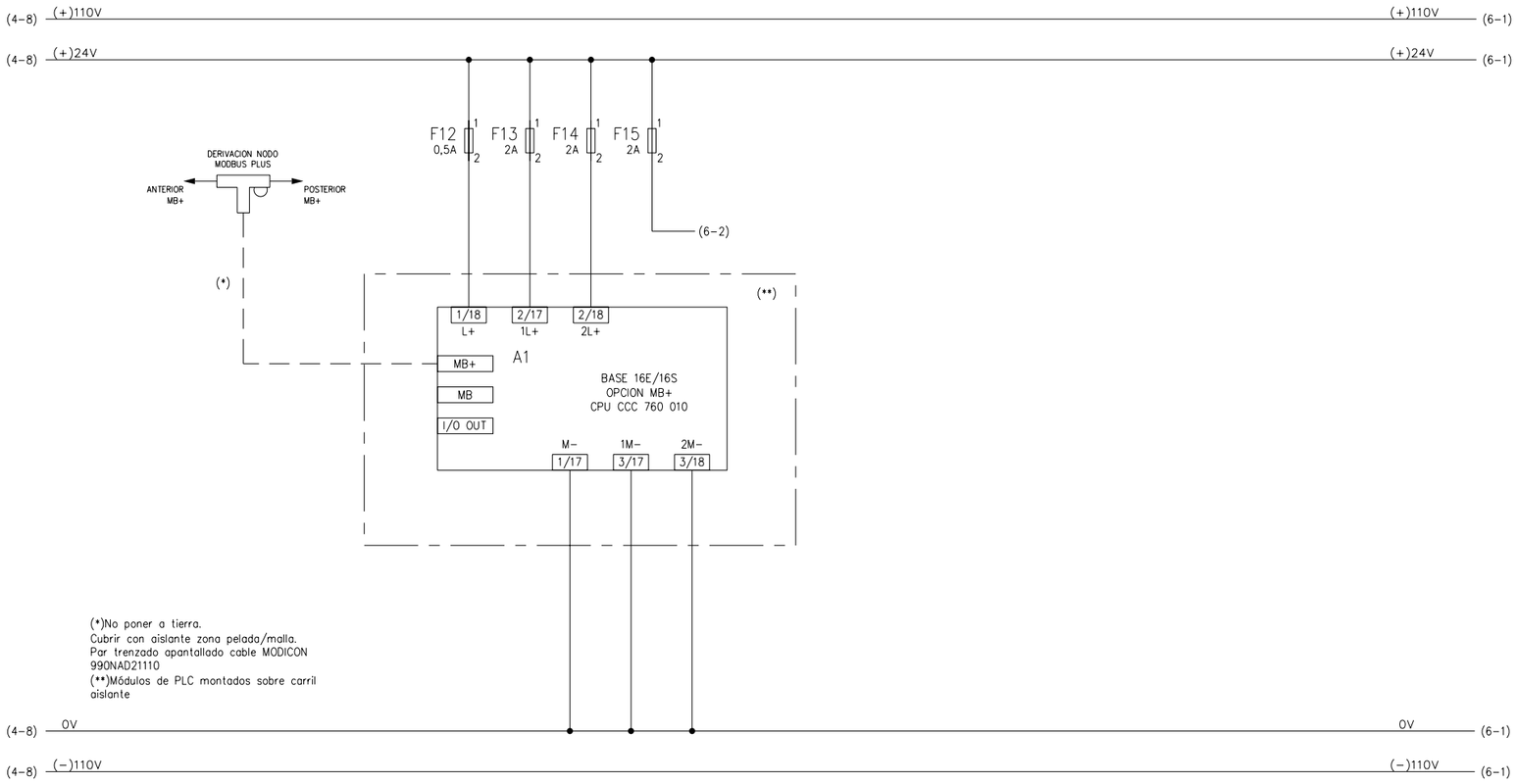
FULL 3 DE 9

Document exclusivament per a ús privat. Queda prohibida qualsevol reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra sense autorització prèvia de FGC.



					LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO				

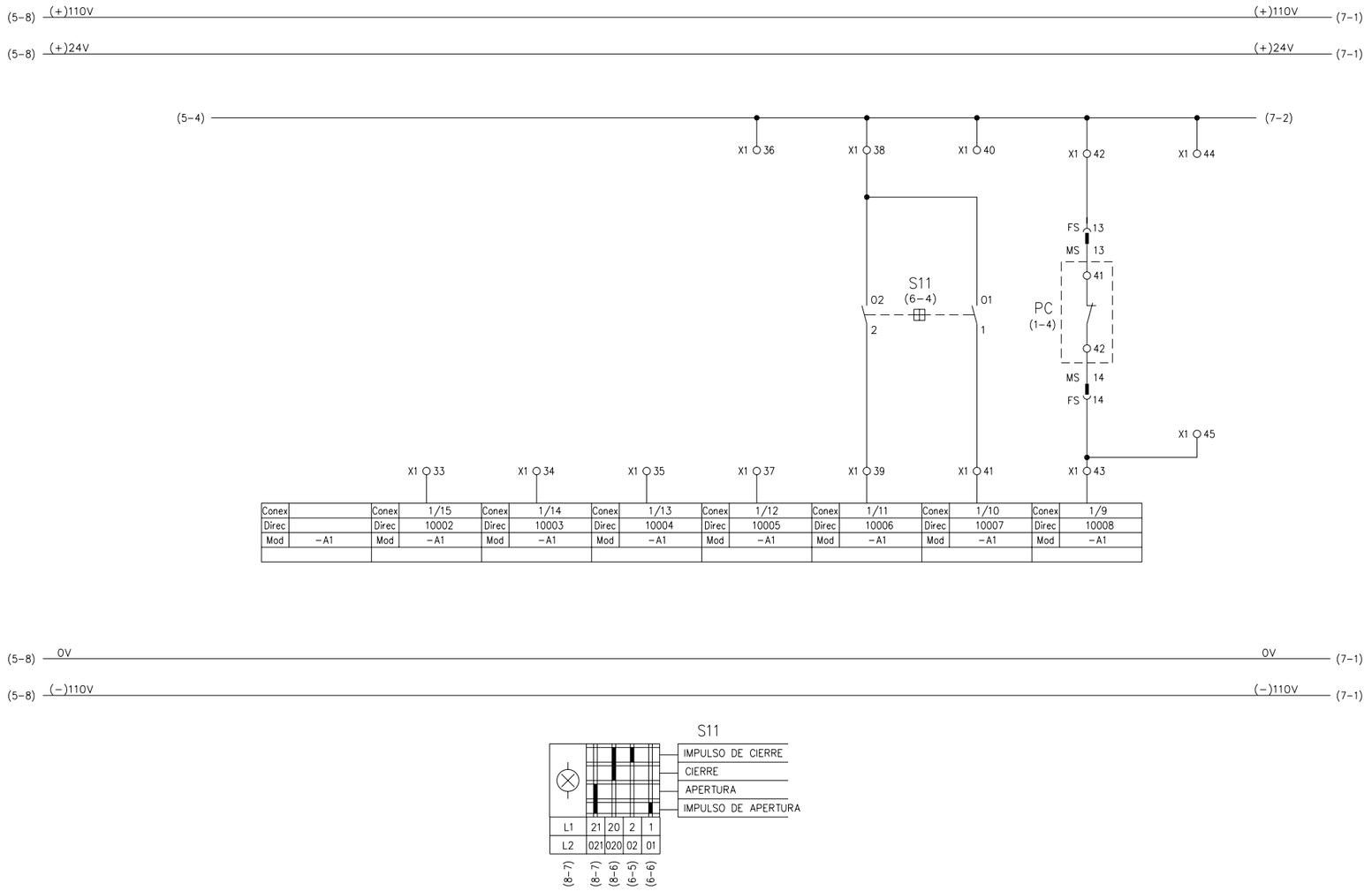
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS	GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 9

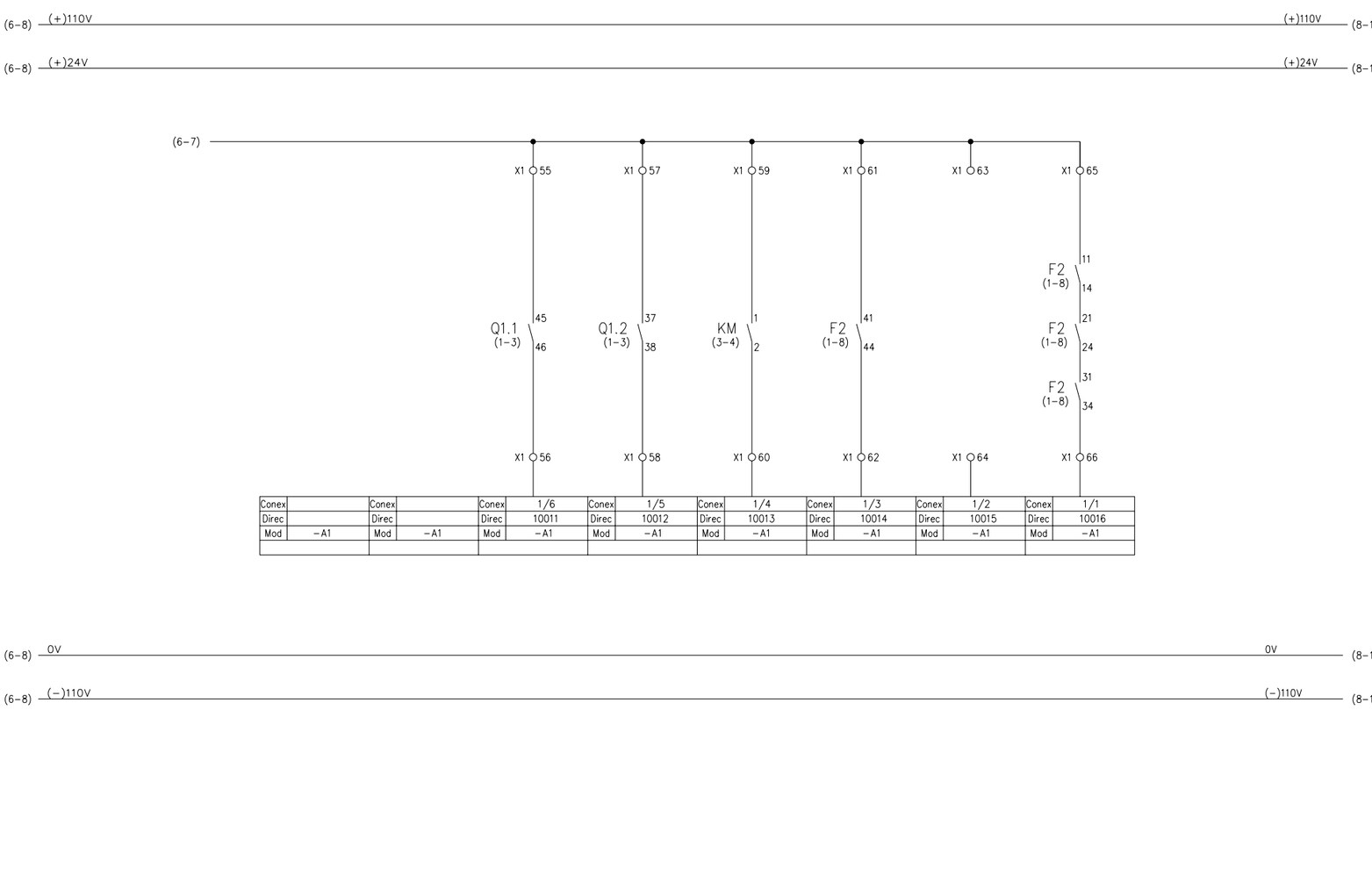


									ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS	GR 39-40
	NOM FITXER: 39_40_H05.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9

Document generat per Sistema de Gestió Documental de FGC. Prohibida la reproducció total o parcial sense autorització.


(5-8) (+)110V
(+)110V (7-1)
(5-8) (+)24V
(+)24V (7-1)
(5-4)
(7-2)
X1 36
X1 38
X1 40
X1 42
X1 44
S11
(6-4)
02
01
2
1
PC
(1-4)
FS 13
MS 13
41
42
MS 14
FS 14
X1 45
X1 33
X1 34
X1 35
X1 37
X1 39
X1 41
X1 43
Conex | Direc | Mod
1/15 | 10002 | -A1
1/14 | 10003 | -A1
1/13 | 10004 | -A1
1/12 | 10005 | -A1
1/11 | 10006 | -A1
1/10 | 10007 | -A1
1/9 | 10008 | -A1
(5-8) 0V
0V (7-1)
(5-8) (-)110V
(-)110V (7-1)
S11
IMPULSO DE CIERRE
CIERRE
APERTURA
IMPULSO DE APERTURA
L1 21 20 2 1
L2 021 020 02 01
(8-7) (8-7) (8-6) (6-5) (6-6)
CONEXION DESCONEXION PRESION SF6
ORDEN LOCAL
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H06.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...
FGC
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS
GR 39-40
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 9


(6-8) (+)110V
(+)110V (8-1)
(6-8) (+)24V
(+)24V (8-1)
(6-7)
X1 55
X1 57
X1 59
X1 61
X1 63
X1 65
Q1.1 (1-3) 45 46
Q1.2 (1-3) 37 38
KM (3-4) 1 2
F2 (1-8) 41 44
F2 (1-8) 11 14
F2 (1-8) 21 24
F2 (1-8) 31 34
X1 56
X1 58
X1 60
X1 62
X1 64
X1 66
Conex | Direc | Mod
1/6 | 10011 | -A1
1/5 | 10012 | -A1
1/4 | 10013 | -A1
1/3 | 10014 | -A1
1/2 | 10015 | -A1
1/1 | 10016 | -A1
(6-8) 0V
0V (8-1)
(6-8) (-)110V
(-)110V (8-1)
A LINEA A TIERRA MANIVELA PRESENCIA FALTA
INTERRUPTOR AT./SECCONADOR INTRODUCIDA TENSION AT. TENSION AT.
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H07.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...
FGC
INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS
GR 39-40
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 7
DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

X1 46 47
K6 1 2
(8-5) 3
X1 48

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (6-4) 020 021 20 21

K2 13 14 · K3 13 14 · K4 13 14 · K5 13 14 · K6 13 14

H1 L1 L2 · S11 (6-4) L1 L2

F20 1A 2 13 22 1 14 21 (2-2)

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

3 1 2 (2-7) · 6 4 5 (2-7) · 9 7 8 (2-7) · 12 10 11
3 1 2 (2-8) · 6 4 5 (2-8) · 9 7 8 (2-8) · 12 10 11
3 1 2 (3-5) · 6 4 5 (3-5) · 9 7 8 (3-5) · 12 10 11
3 1 2 (3-7) · 6 4 5 (3-7) · 9 7 8 (3-7) · 12 10 11
3 1 2 (8-5) · 6 4 5 · 9 7 8 · 12 10 11

INT. LINEA	INT. BARRAS	CERRAR	ABRIR	ENCLAVAMIENTO	PRESION SF6	ABIERTO	CERRADO
PERMISO MANIOBRA MANUAL		INTERRUPTOR LINEA				INTERRUPTOR LINEA	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

GR 39-40

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8
DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 39_40_H09.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

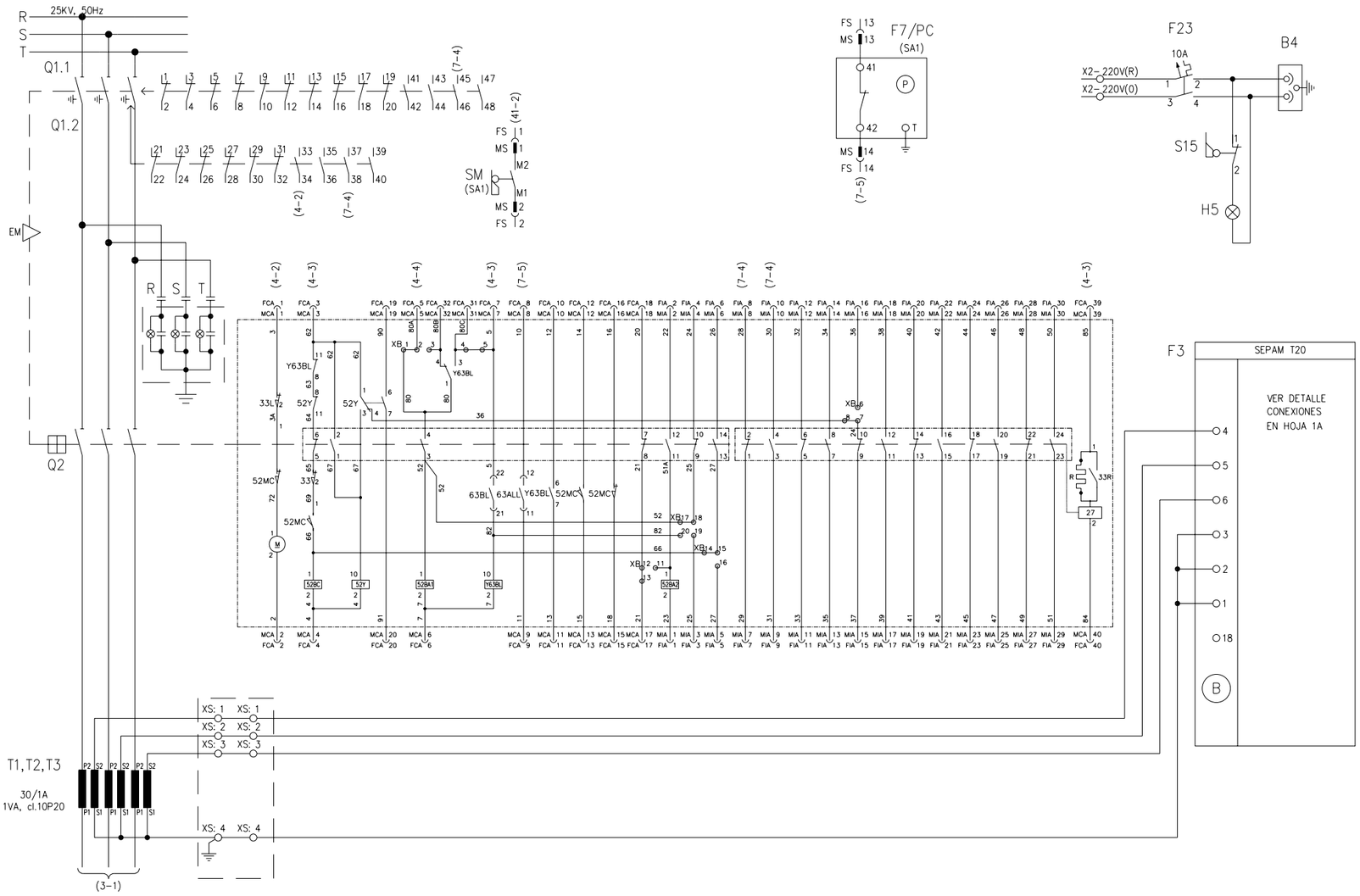
FGC

INTERRUPTORS DE LINEA SORTIDA A ESTACIONS

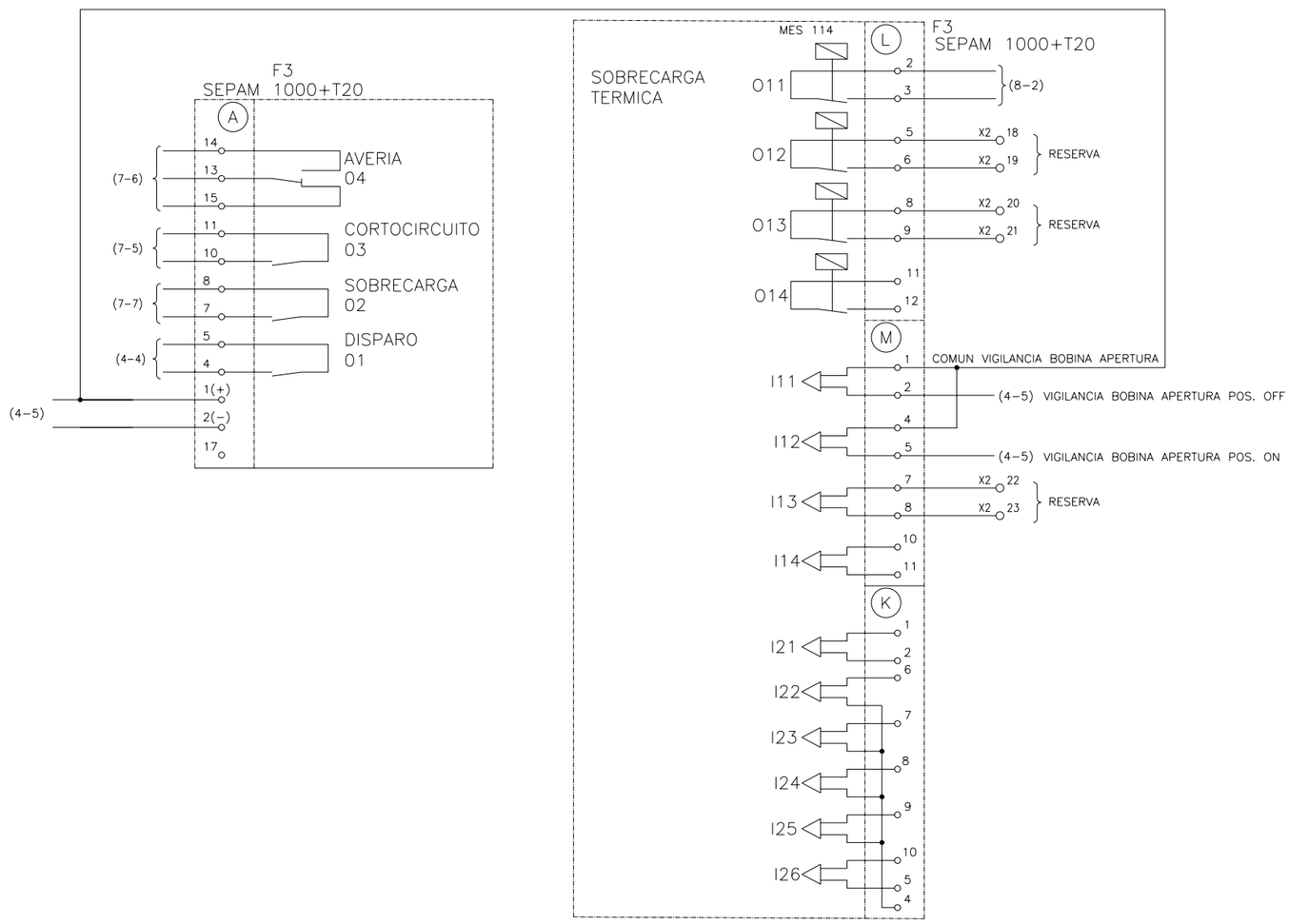
GR 39-40

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 9

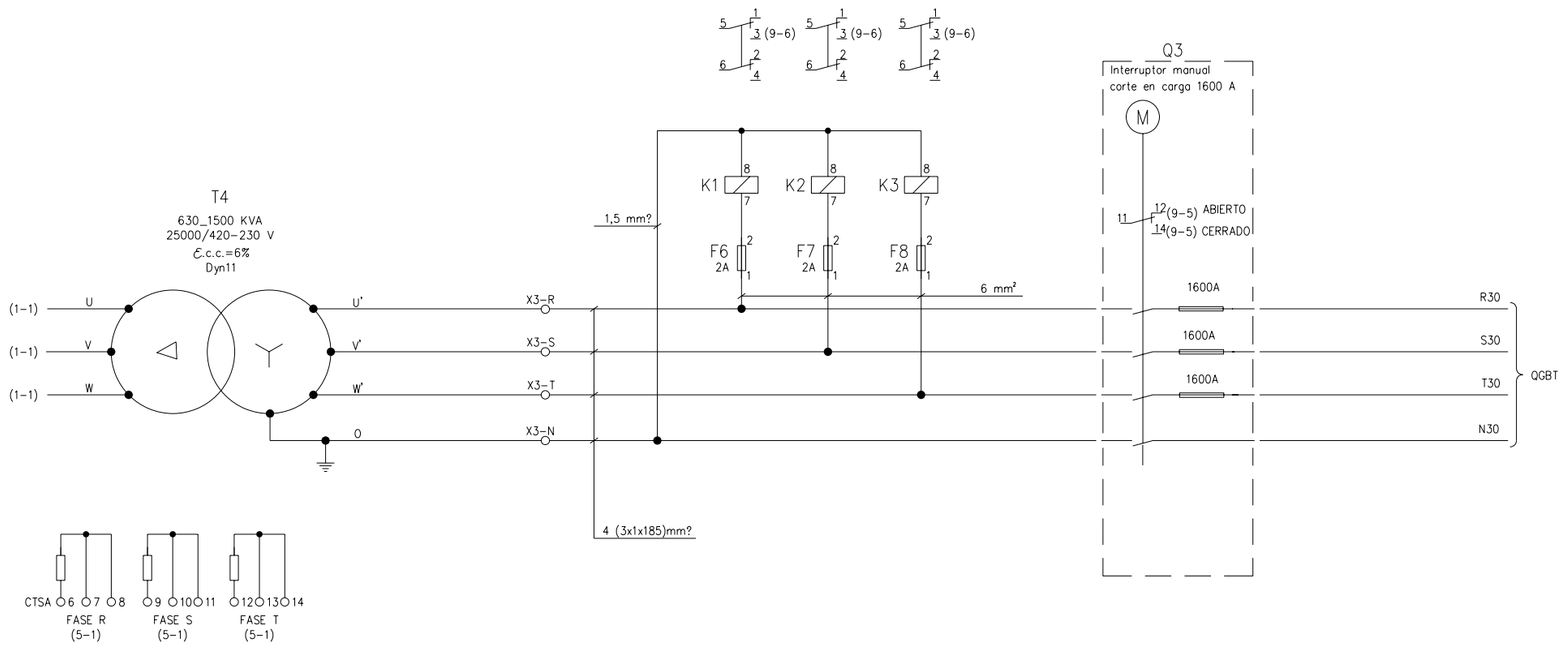


SECCIONADOR BARRAS – TIERRA										RELE DE PROTECCION	
INTERRUPTOR A.T.											
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO											
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS		GR 41
	NOM FITXER: 41_H01.dwg					DIBUIXAT	...		25/0,42/0,23 KV	...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	COMPROVAT	...			...	DE 15
						REVISAT	...				



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS		GR 41
	NOM FITXER: 41_H01A.dwg					DIBUIXAT	...		25/0,42/0,23 KV	...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	COMPROVAT	...			...	DE 15
						REVISAT	...				



SONDAS DE TEMPERATURA			VIGILANCIA DE TENSION	INTERRUPTOR BT	
F.C. PUERTA CELDA	CERRADURA				
TRANSFORMADOR					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: 41_H02.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

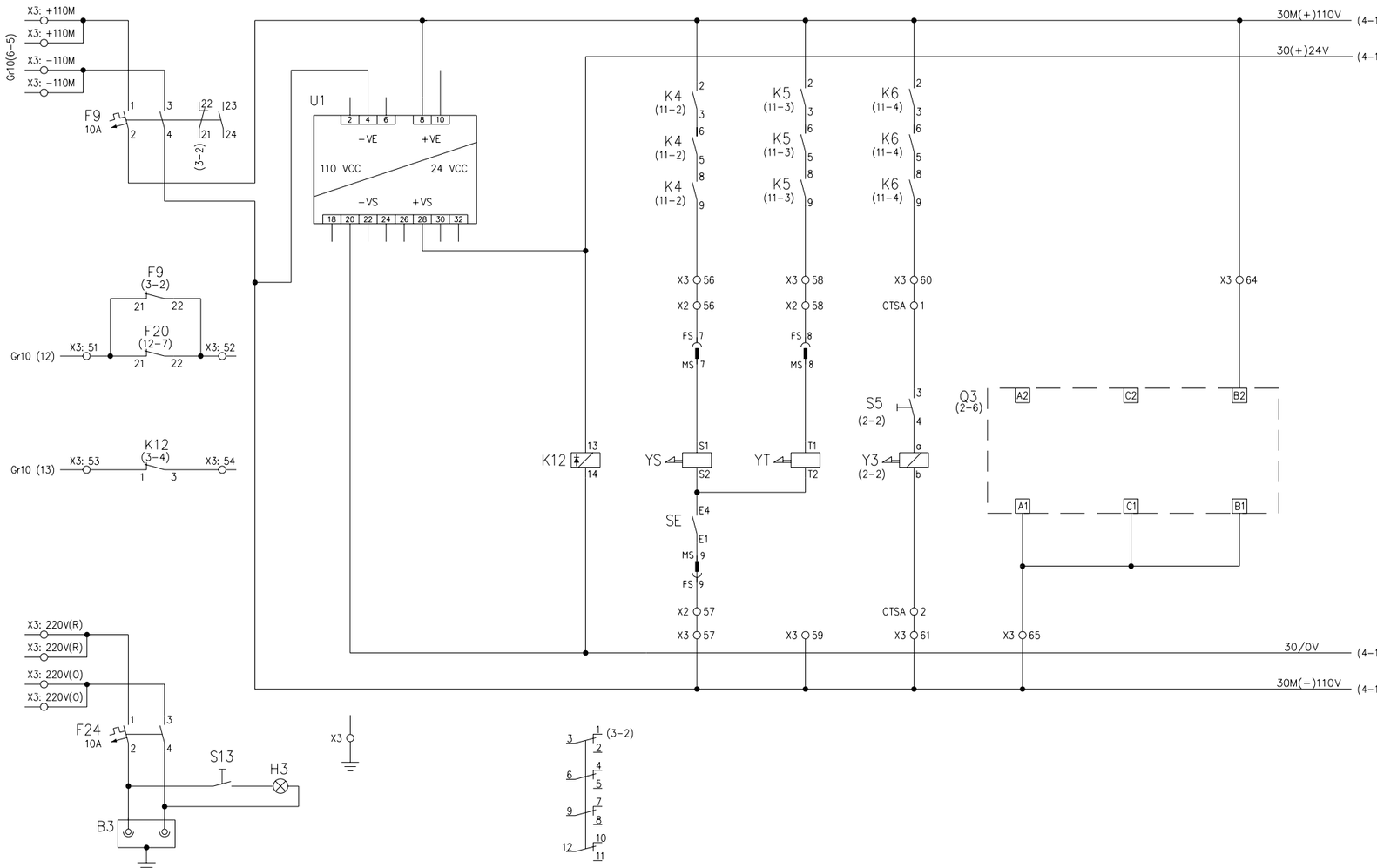
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3
DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	SECC. Q1.1	SECC. Q1.2	CERRADURA PUERTA CELDA TRAFO		INTERRUPTOR B.T.
			CLAPETAS DE PALANCA				

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes				DATA	...
NOM FITXER: 41_H03.dwg				DIBUIXAT	...
				COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

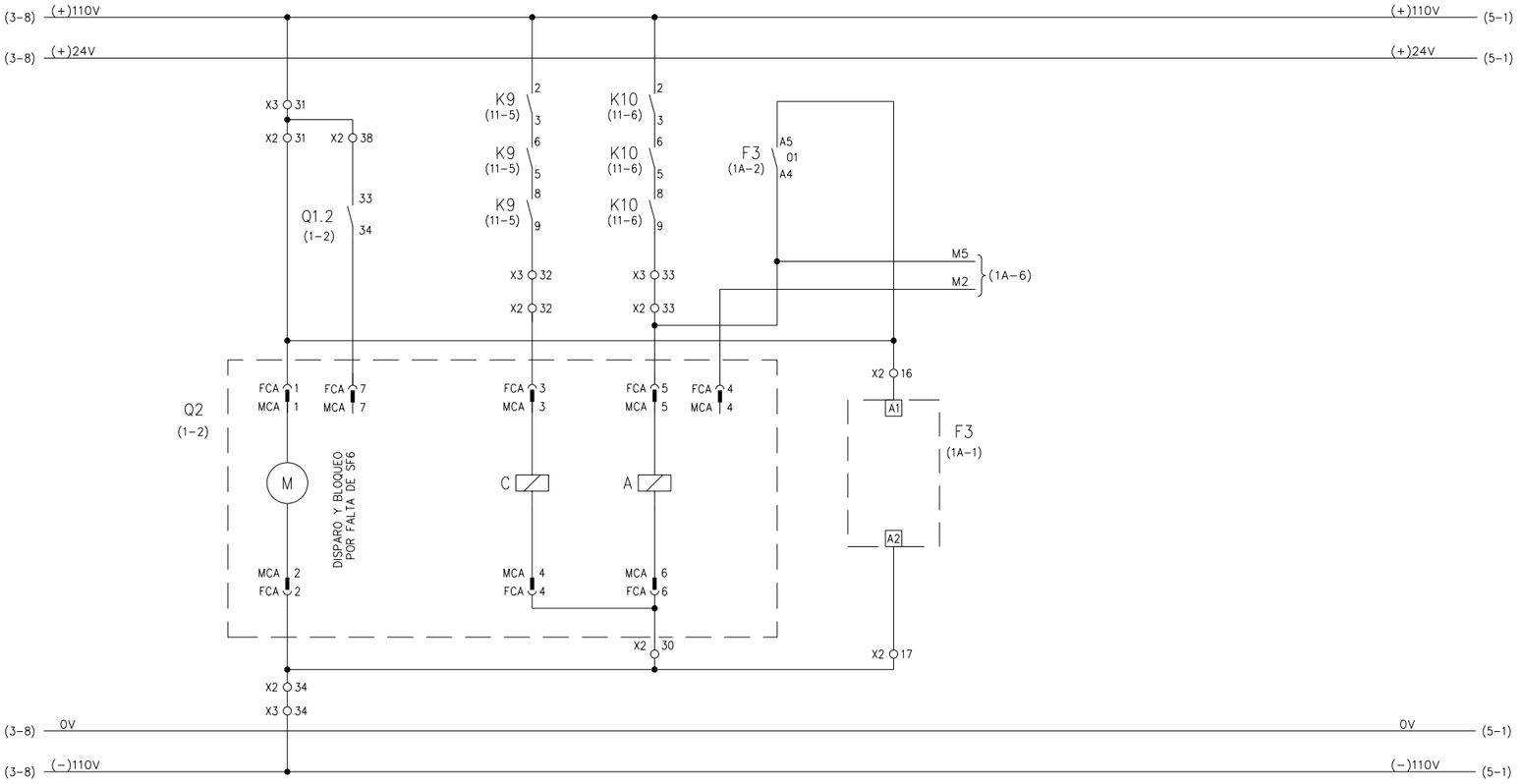
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4
DE 15



	ALIMENTACION MOTOR		CONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION	ALIMENTACION
	INTERRUPTOR A.T.				RELE PROTECCION	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

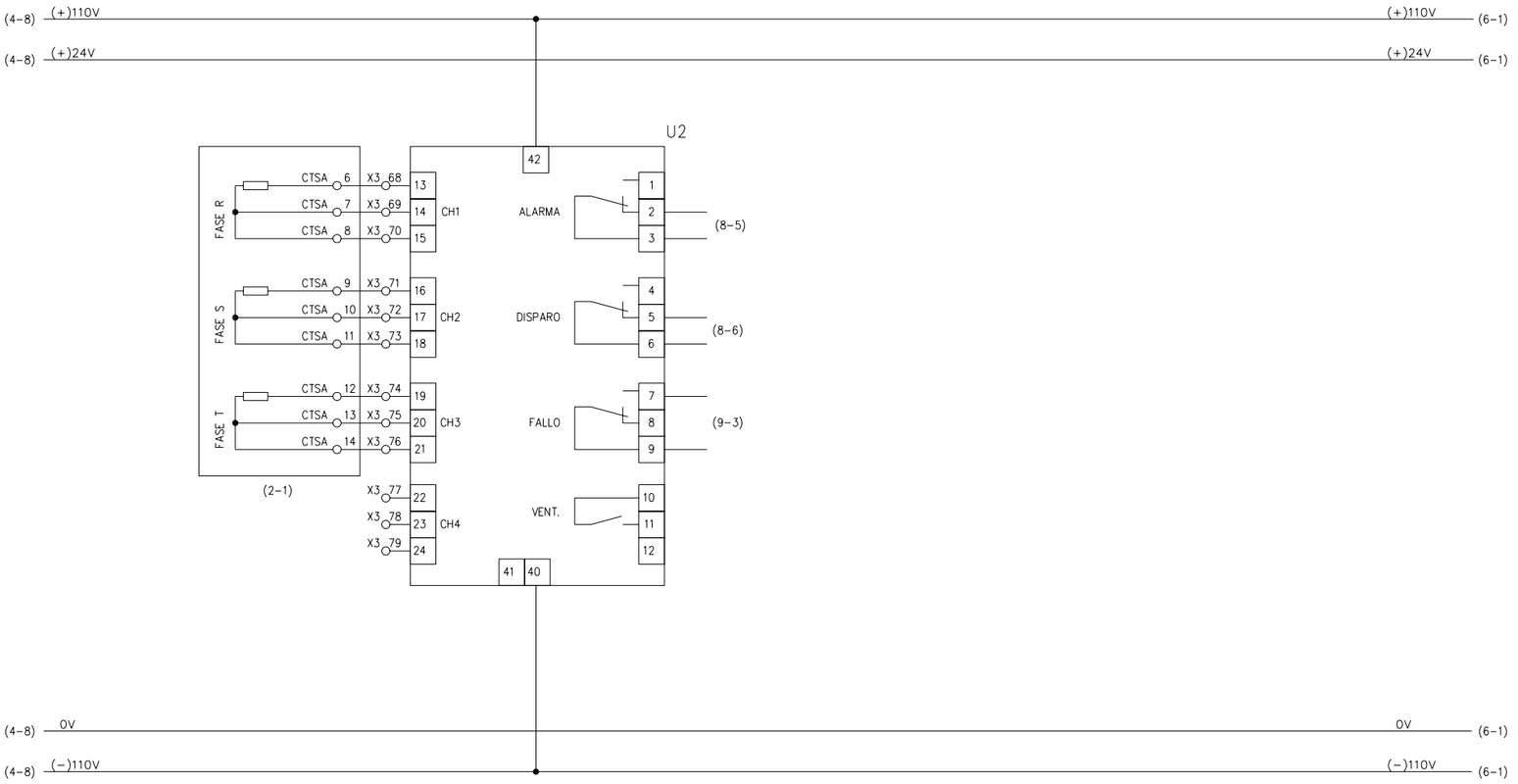
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 41_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 5
DE 15



VIGILANCIA TERMICA DEL TRANSFORMADOR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

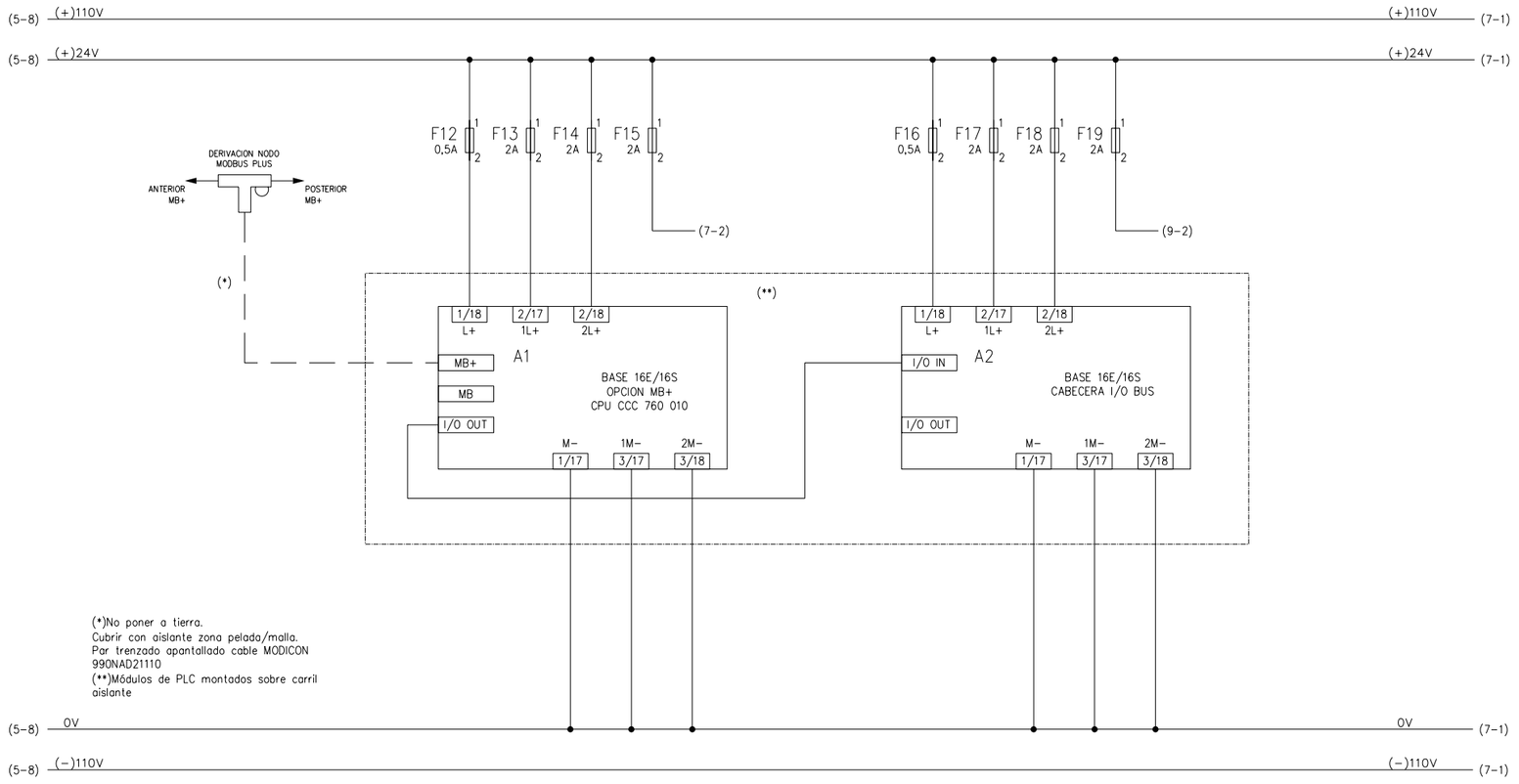
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 41_H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

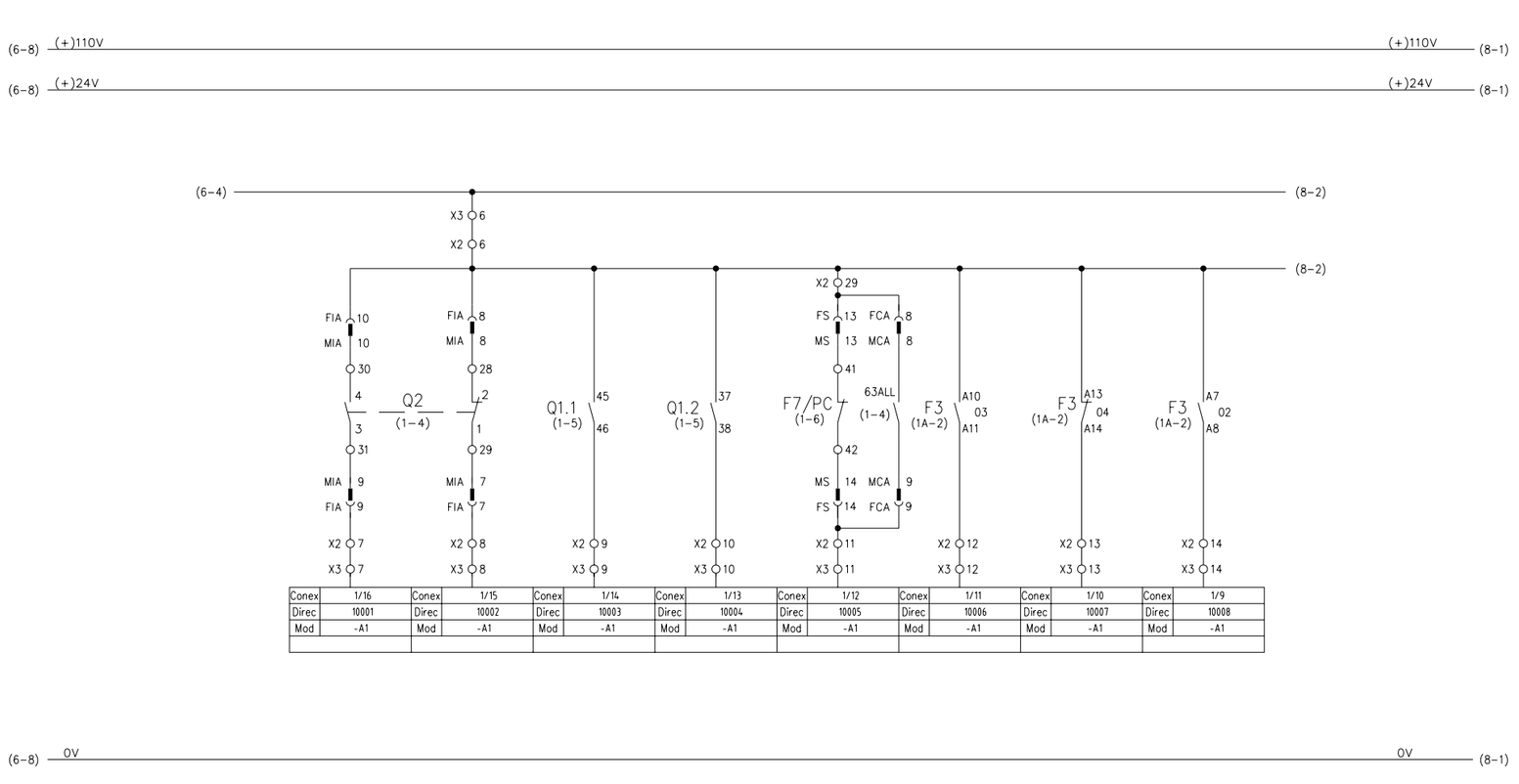
TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
FULL 6
DE 15



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42/0,23 KV		GR 41
	NOM FITXER: 41_H06.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	FULL 7 DE 15



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V
0V (8-1)
(6-8) (-)110V
(-)110V (8-1)

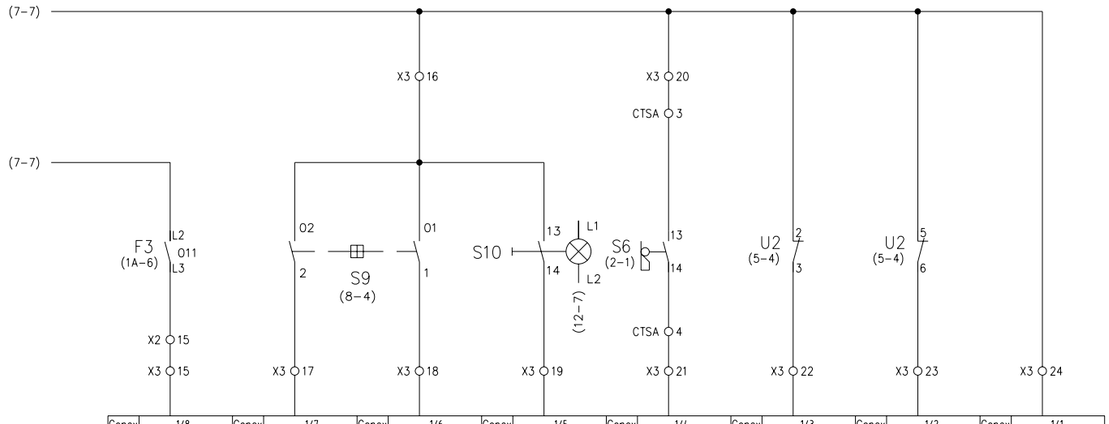
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	SOBRECARGA
INTERRUPTOR A.T.		SECCIONADOR A.T.			RELÉ PROTECCIÓN		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC	TRANSFORMADOR D'ESTACIONS 25/0,42/0,23 KV		GR 41
	NOM FITXER: 41_H07.dwg					DIBUIXAT	...				
						COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	FULL 8 DE 15

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

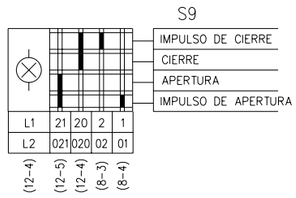
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	RELÉ PROTECCIÓN	CONEX. INT. GRUPO	DESCONEX. INT. GRUPO	DESBLOQUEO	PUERTA CELDA TRAFO	ALARMA	DESCONEXIÓN	VIGILANCIA	
	TÉRMICO	ORDEN LOCAL			CERRADA	PROTECCIÓN TÉRMICA TRAFO		ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

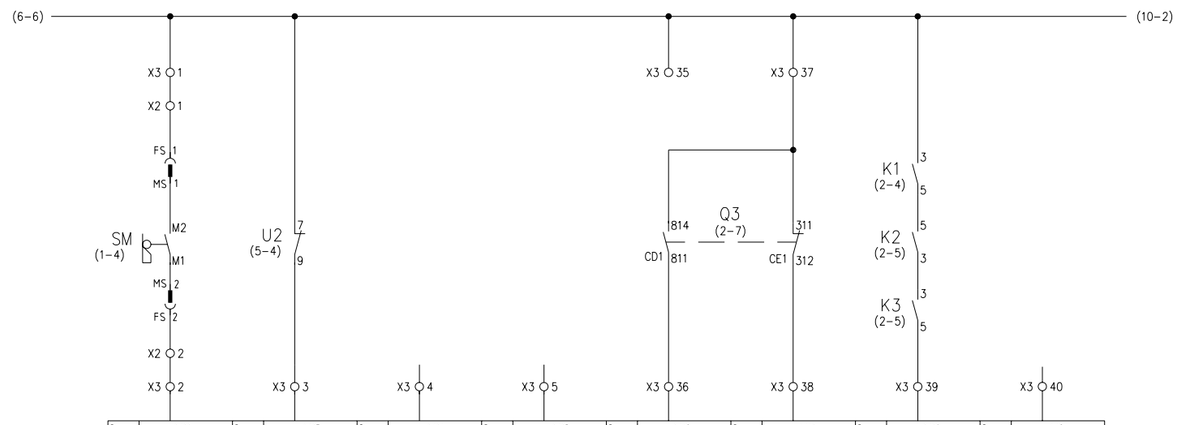
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MANIVELA A.T.	AVERIA		ABIERTO	CERRADO	PRESENCIA DE B.T.	
	ACC. MANUAL	TEMP. TRAFO		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

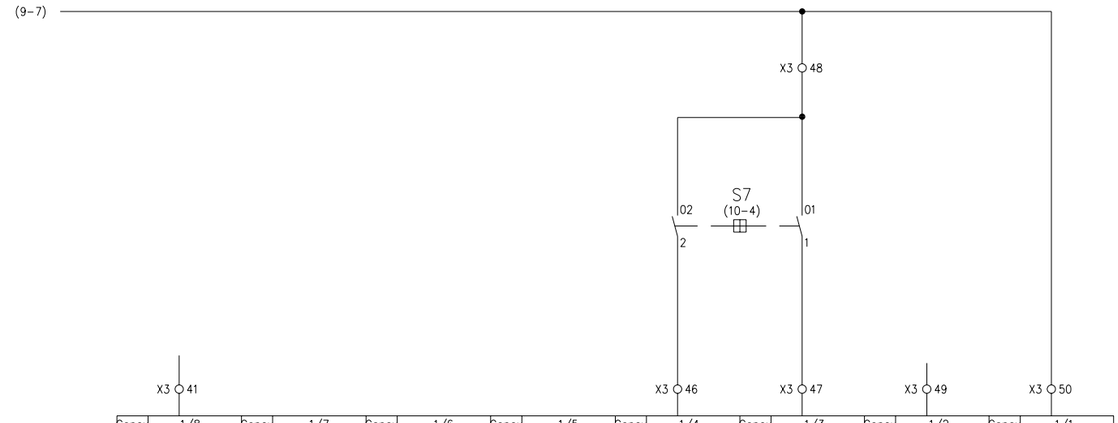
FULL 10

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

(9-7)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

	PROTECCION					VIGILANCIA	
						ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H010.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

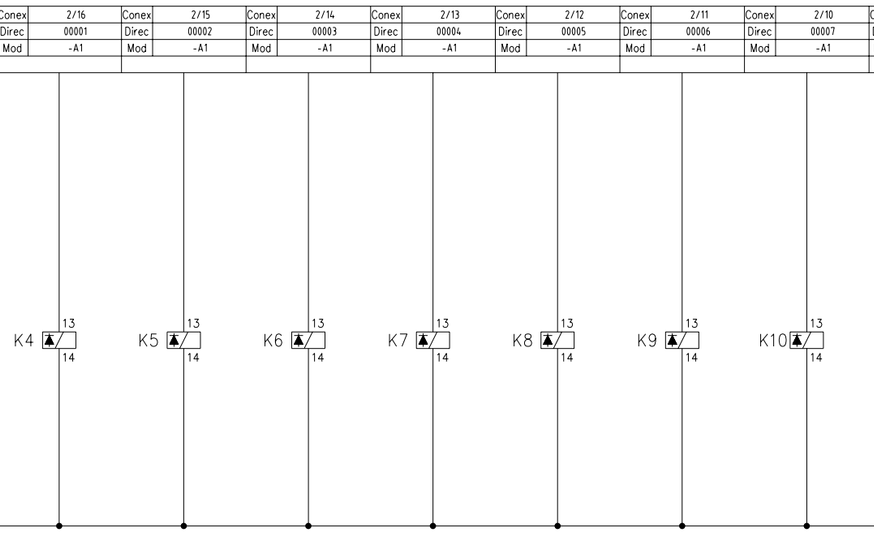
FULL 11

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

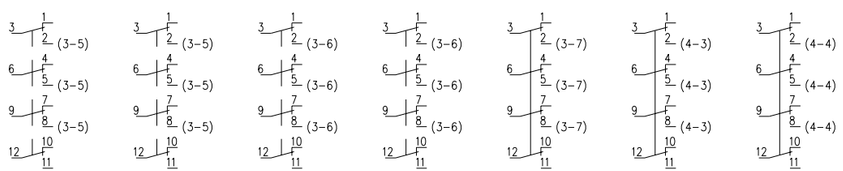
(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)



	PERMISO MANIOBRA	PERMISO MANIOBRA	CERRADURA PUERTA			CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
	SECC. BARRAS	SECC. TIERRA	CELDA TRAFO	INTERRUPTOR B.T.		INTERRUPTOR A.T.	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H011.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA ...
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

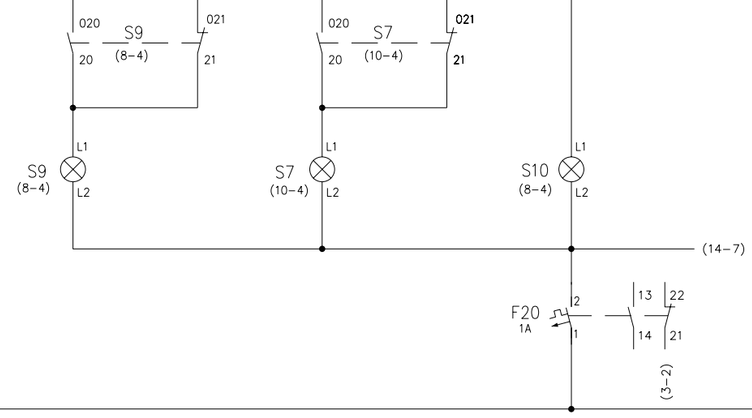
FULL 12

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	BLOQUEO	
	INTERRUPTOR A.T.		INTERRUPTOR B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H012.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

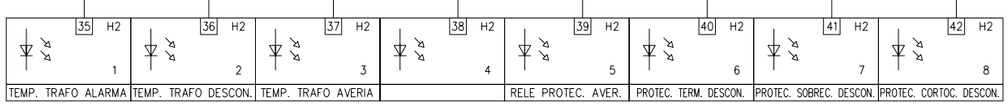
FULL 13

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2



TEMP. TRAFO ALARMA	TEMP. TRAFO DESCON.	TEMP. TRAFO AVERIA		RELE PROTEC. AVER.	PROTEC. TERM. DESCON.	PROTEC. SOBREC. DESCON.	PROTEC. CORTOC. DESCON.
ALARMA	DESCONEXION	AVERIA		RELE PROTECCION	DESCONEXION	DESCONEXION	DESCONEXION
TEMPERATURA TRAFO				AVERIADO	PROTECCION TERMICA	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H013.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DATA	...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS

25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V

(13-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

43 H2	44 H2	45 H2	46 H2	47 H2	48 H2	49 H2	50 H2	1 H2
9	10	11	12	13	14	15	16	CENTRALITA DE LEDSLSE-16-911120
DISPARO POR FALTA BT		DEFEC. MANIOB. INTERR. A.T.		RELE MAGNETOTERM. B.T.				2

(12-7)

(13-8) 0V — 0V

(13-8) (-)110V — (-)110V

	DISPARO POR FALTA BT		INTERRUPTOR A.T. DEFECTO MANIOBRA		RELE MAGNETOTERMICO B.T.			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 41_H014.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

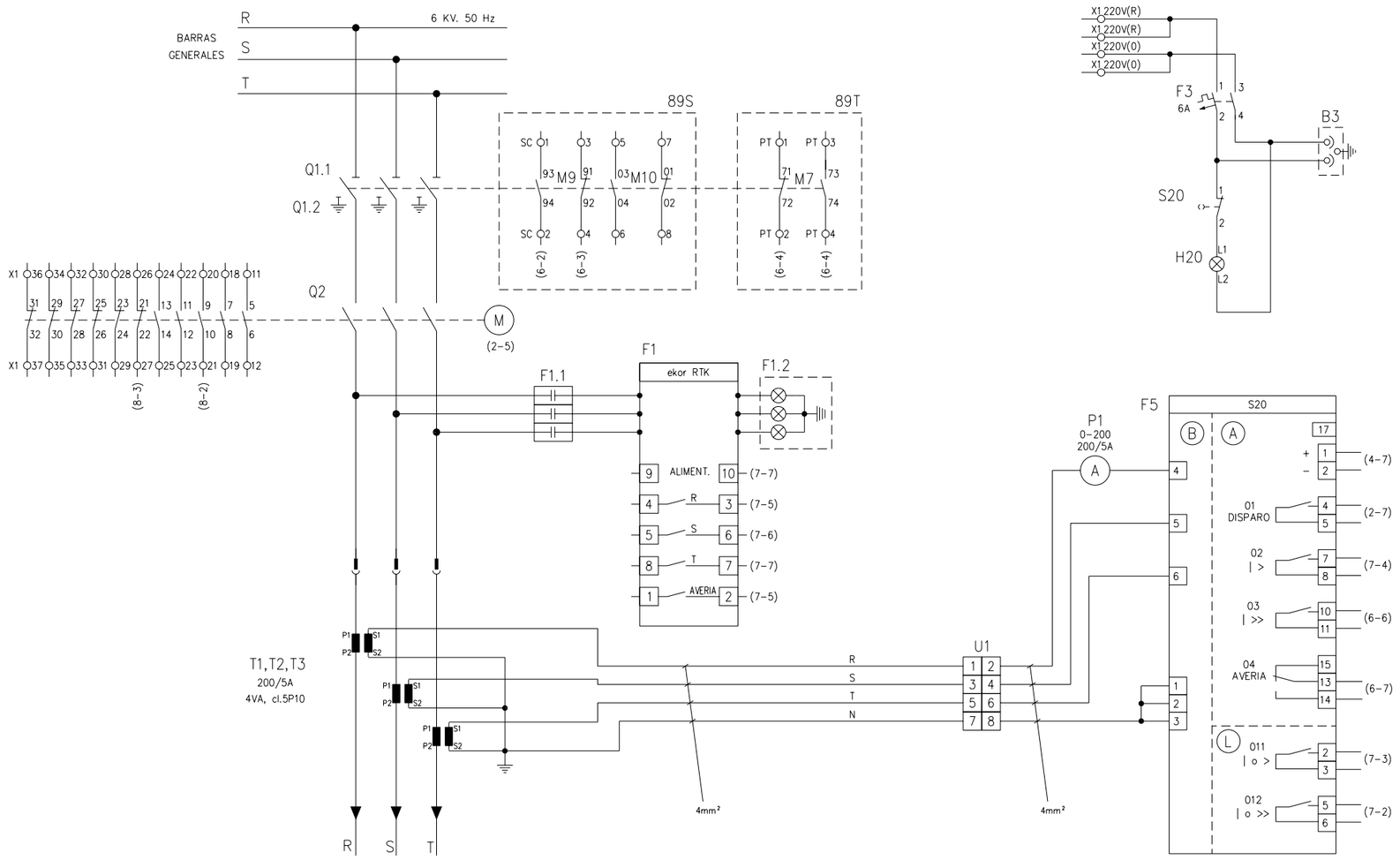
FGC

TRANSFORMADOR D'ESTACIONS
25/0,42/0,23 KV

GR 41

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15
DE 15



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA	...
DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

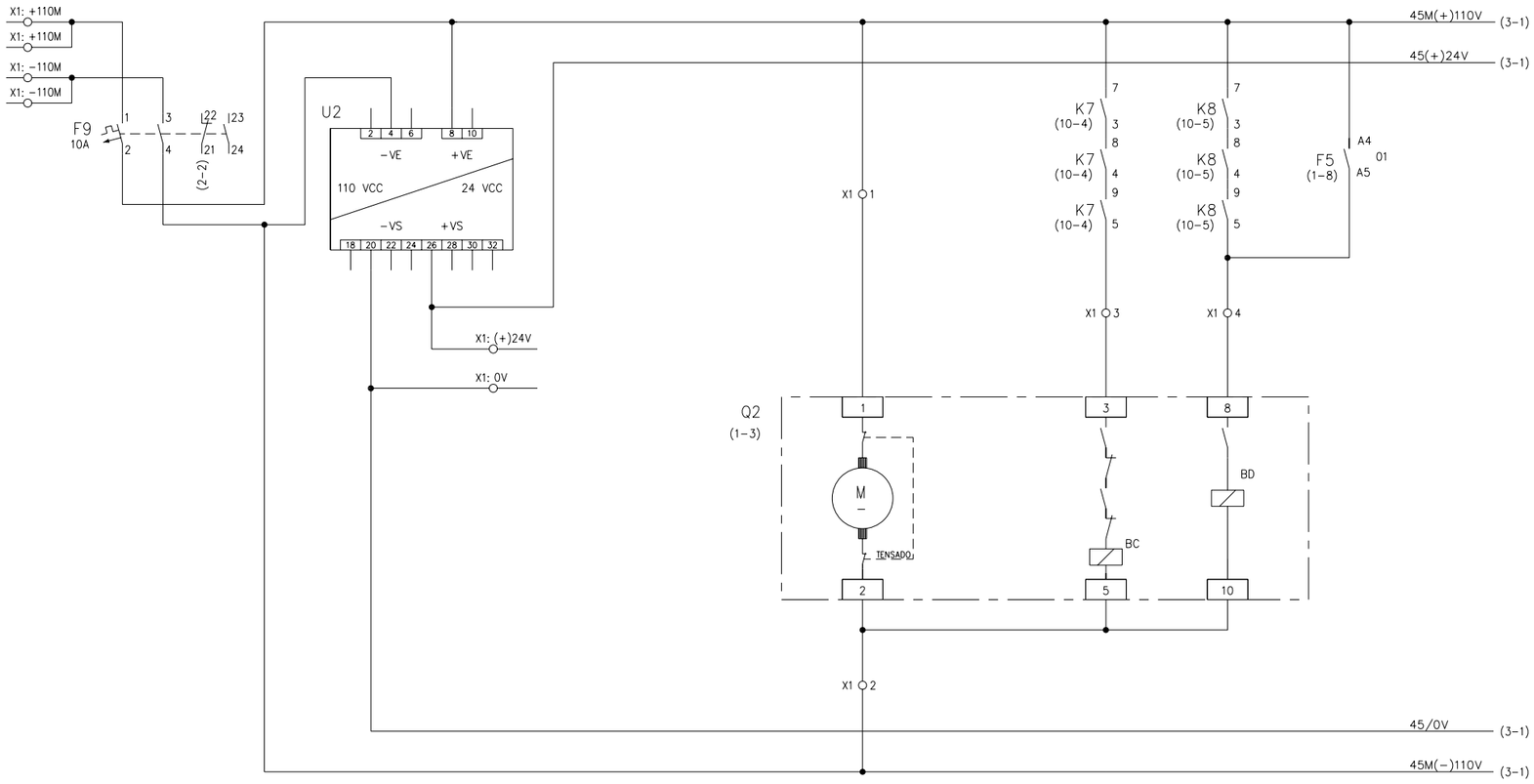
SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1
DE 11

GRUP_45_47_H01.dwg 18/02/2013 09:25:15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	
			INTERRUPTOR M.T.					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_45_47_H02.dwg

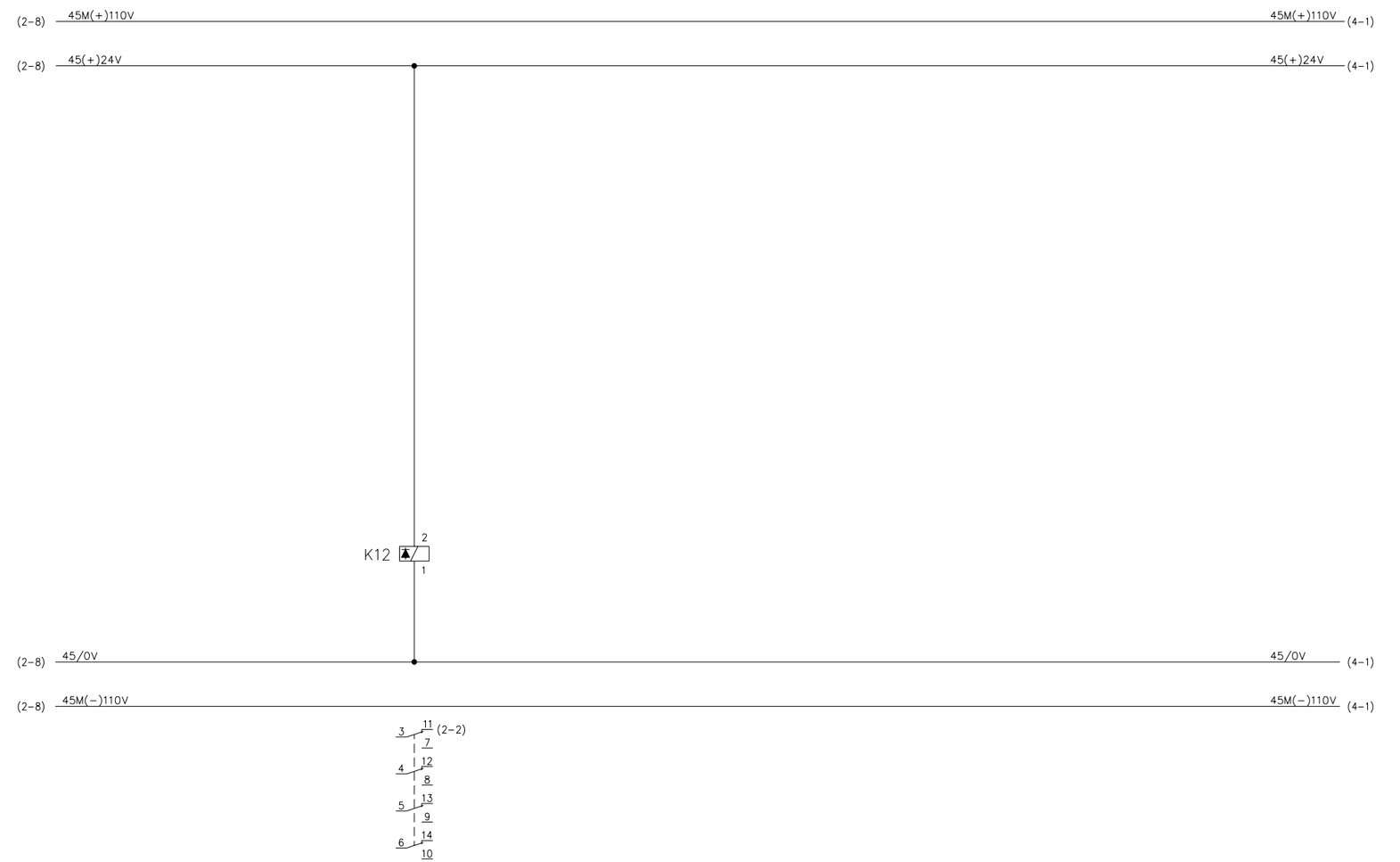
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47
PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A
FULL 2
DE 11

GRUP_45_47_H02.dwg 18/02/2013 09:25:58



VIGILANCIA 24V=

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_45_47_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

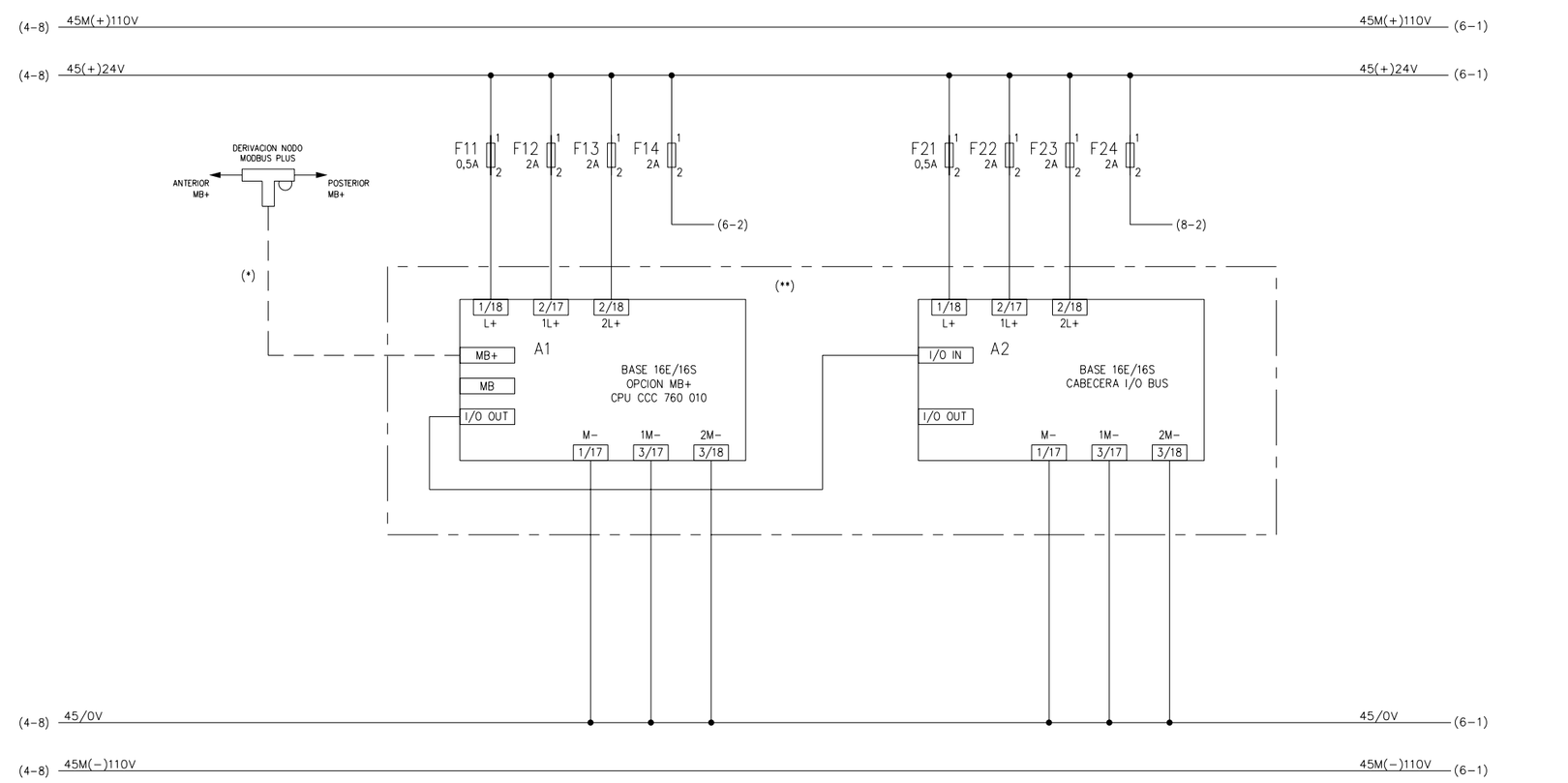
GR 45-47
PLÀNOL
FULL 3
DE 11

GRUP_45_47_H03.dwg 18/02/2013 09:26:31

ALIMENTACION RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDA A ESTACIONS 6KV ESQUEMA DESENVOLUPAT		GR 45-47	
	NOM FITXER: GRUP_45_47_H04.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 11

GRUP_45_47_H04.dwg 18/02/2013 09:27:05



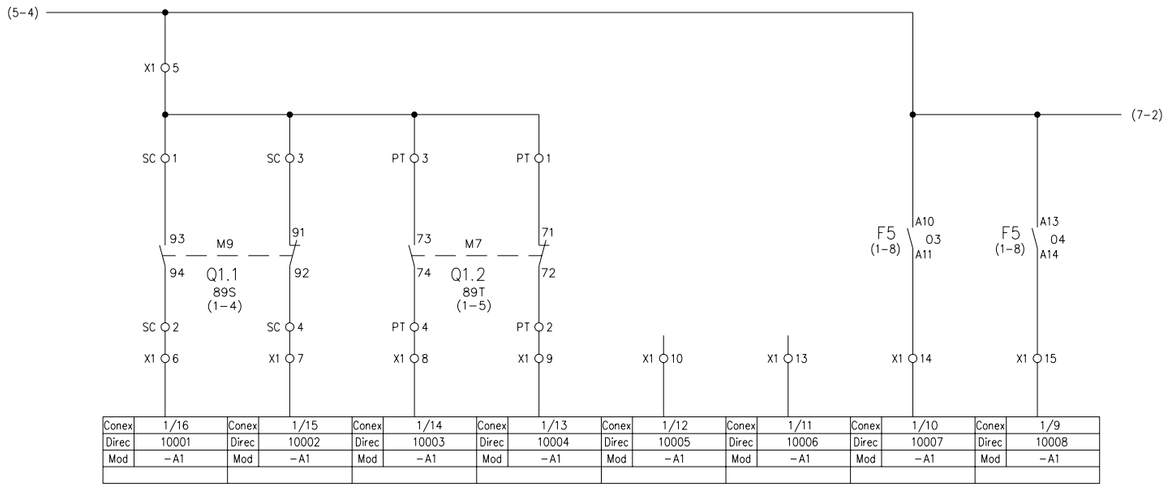
ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SORTIDA A ESTACIONS 6KV ESQUEMA DESENVOLUPAT		GR 45-47	
	NOM FITXER: GRUP_45_47_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL	FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 11

GRUP_45_47_H05.dwg 18/02/2013 09:34:46

(5-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (7-1)

(5-8) 45(+)24V — 45(+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(5-8) 45/0V — 45/0V (7-1)

(5-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (7-1)

	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO			CORTO FASES	AVERIADO	
	SECCIONADOR M.T.		SECCIONADOR P.A.T.				RELE PROTECCION SALIDA		
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H06.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

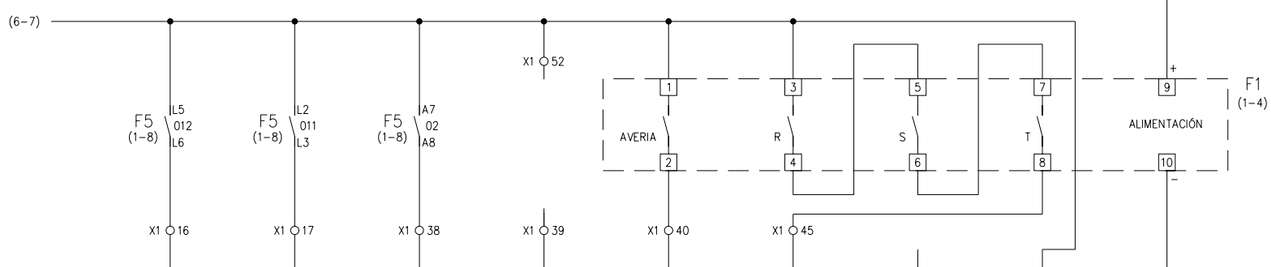
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 6
DE 11

GRUP_45_47_H06.dwg 18/02/2013 09:27:58

(6-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (8-1)

(6-8) 45(+)24V — 45(+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 45/0V — 45/0V (8-1)

(6-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (8-1)

	CORTO HOMOPOL.	SOBREC. HOMOP.	SOBRECARGA FASES		AVERIA	PRESENCIA M.T.		VIGILANCIA	ALIMENTACION
	RELE PROTECCION SALIDA				PRESENCIA M.T.	EN SALIDA		ENTRADAS DIGITALES	RELE TENSION
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

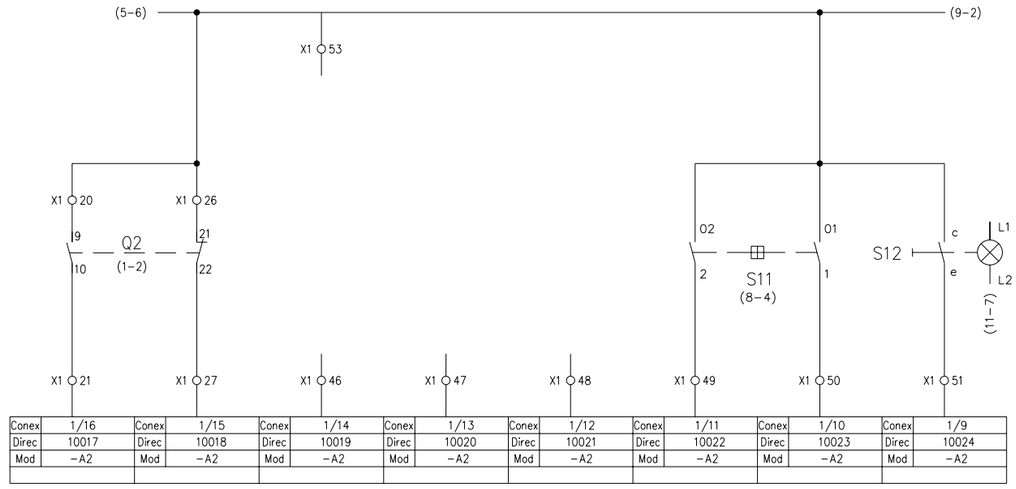
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7
DE 11

GRUP_45_47_H07.dwg 18/02/2013 09:28:40

(7-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (9-1)

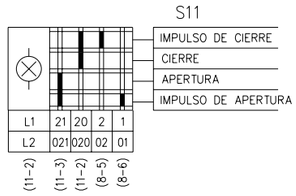
(7-8) 45(+)24V — 45(+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(7-8) 45/0V — 45/0V (9-1)

(7-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (9-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

CERRADO	ABIERTO		CONEXION	DESCONEXION	ORDEN LOCAL
INTERRUPTOR M.T. SALIDA			ORDEN LOCAL INTERRUPTOR M.T. SALIDA		DESBLOQUEO

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8
DE 11

GRUP_45_47_H08.dwg 18/02/2013 09:29:09

(8-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (10-1)

(8-8) 45(+)24V — 45(+)24V (10-1)

(8-7)

(8-8) 45/0V — 45/0V (10-1)

(8-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (10-1)

Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 11

GRUP_45_47_H09.dwg 18/02/2013 09:29:54

(9-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V (11-1)

(9-8) 45(+)24V — 45(+)24V (11-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X1 54 — 3 — K9 (10-5) — 7 — 8 — K9 (10-5) — 4 — X1 55

46 H5 — 6 — DEFECTO DISY.

48 H5 — 7 — AVERIA RELE PROT.

K7 2/1 — K8 2/1 — K9 2/1 — K11 2/1

(9-8) 45/0V — 45/0V (11-1)

(9-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V (11-1)

(2-6) 3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

(2-7) 3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

3 11 / 7 (10-1) 12 / 8 (10-1) 13 / 9 14 / 10

3 11 / 7 12 / 8 13 / 9 14 / 10

ACTIVACION			DEFECTO DISYUNTOR	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	RESERVA	AVERIA RELE		
CLAXON				INTERRUPTOR SALIDA M.T.			DE PROTECCION		
MODULO DE SALIDAS DE PLC-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 11

GRUP_45_47_H10.dwg 18/02/2013 09:30:24

(10-8) 45M(+)110V — 45M(+)110V

(10-8) 45(+)24V — 45(+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S11 (8-4) 020 — 20 — 021 — 21

36 H5 — 1 — TENSION SALIDA CELDA

38 H5 — 2 — AV. RELE VIGILANCIA TEN.

40 H5 — 3 — ALARMA SOBRECARGA

42 H5 — 4 — ALARMA CORTOCIRCUITO

44 H5 — 5 — ALARMA SOBRE. HOMOP.

1 H5 — CENTRALITA DE LEDSLSE-08-911120 — 2

S11 (8-4) L1 / L2

S12 (8-7) L1 / L2

F17 1A — 2 13 22 / 1 14 21 — (2-2)

(10-8) 45/0V — 45/0V

(10-8) 45M(-)110V — 45M(-)110V

ABIERTO	CERRADO	TENSION	AVERIA RELE	ALARMA	ALARMA	ALARMA SOBREC.		BLOQUEO	
INTERRUPTOR M.T.		EN SALIDA	VIGILANCIA TENSION	SOBRECARGA	CORTOCIRCUITO	HOMOPOLAR			
MODULO DE SALIDAS DE PLC-A1									

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45_47_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

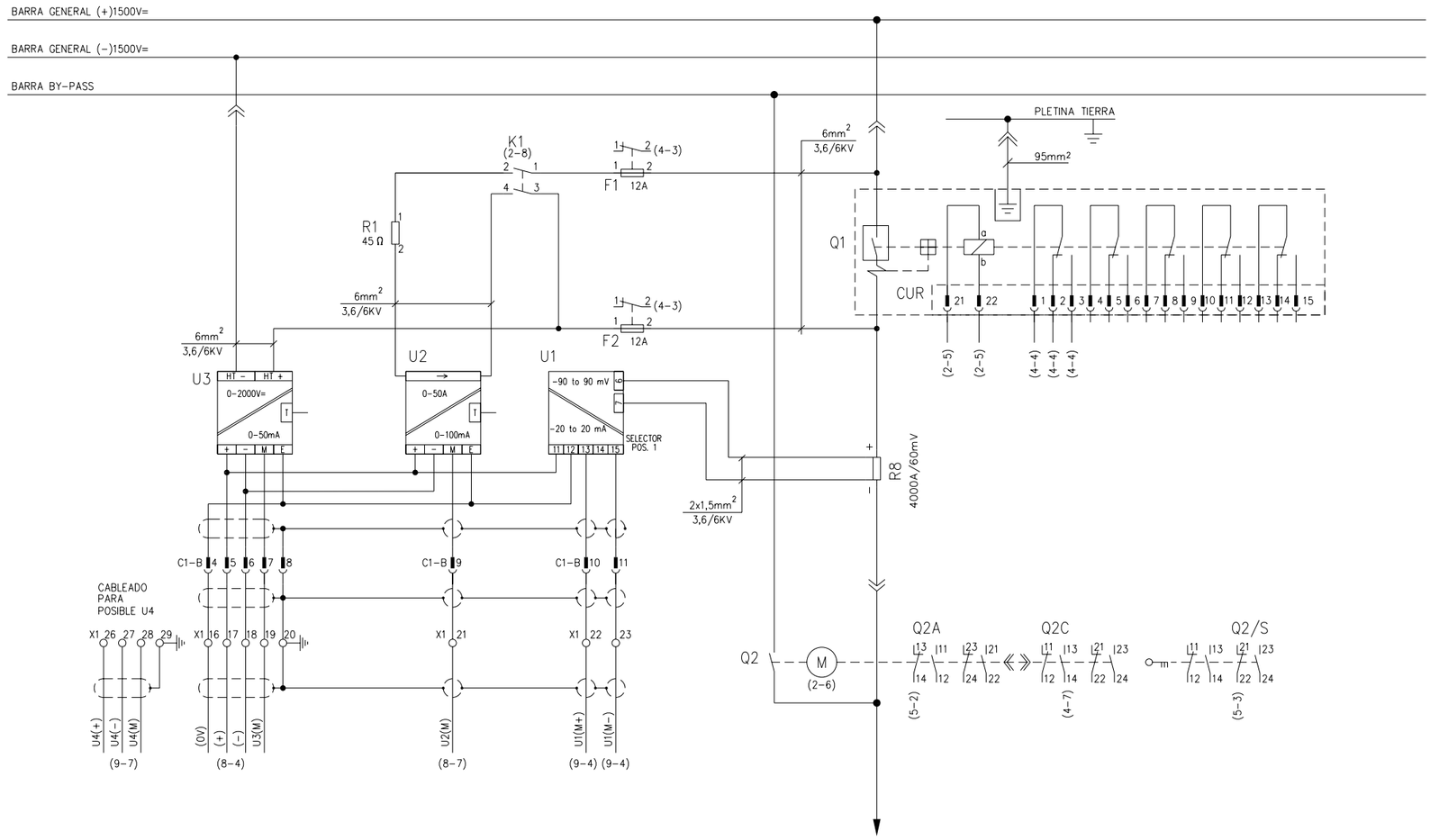
SORTIDA A ESTACIONS 6KV
ESQUEMA DESENVOLUPAT

GR 45-47

PLÀNOL

FULL 11
DE 11

GRUP_45_47_H11.dwg 18/02/2013 09:31:03



MEDIDA DE TENSION EN BARRA BY−PASS	PLACA DE ENSAYO DE LINEA (EDL)	INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO CONVERTIDOR DE MEDIDA DE INTENSIDAD SECCIONADOR DE BY−PASS	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

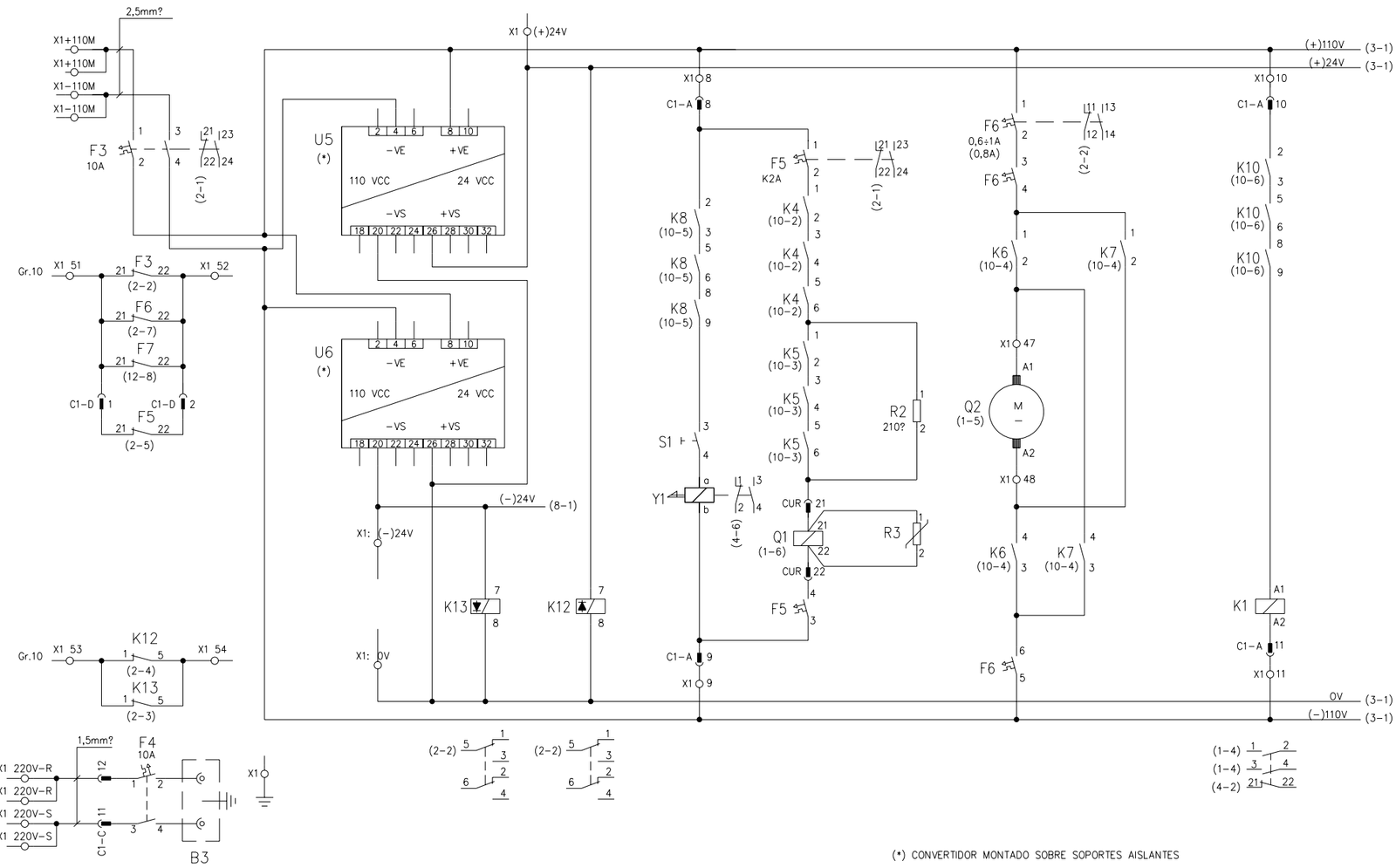
FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50−57

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 1 DE 13



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=	VIGILANCIA 24V=	MANIOBRA CARRO INTERRUPTOR	BOBINA CONEXIÓN INTERRUPTOR EXTRARRÁPIDO	SALIDA BY−PASS SECCIONADOR BY−PASS	CONTACTOR EDL

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

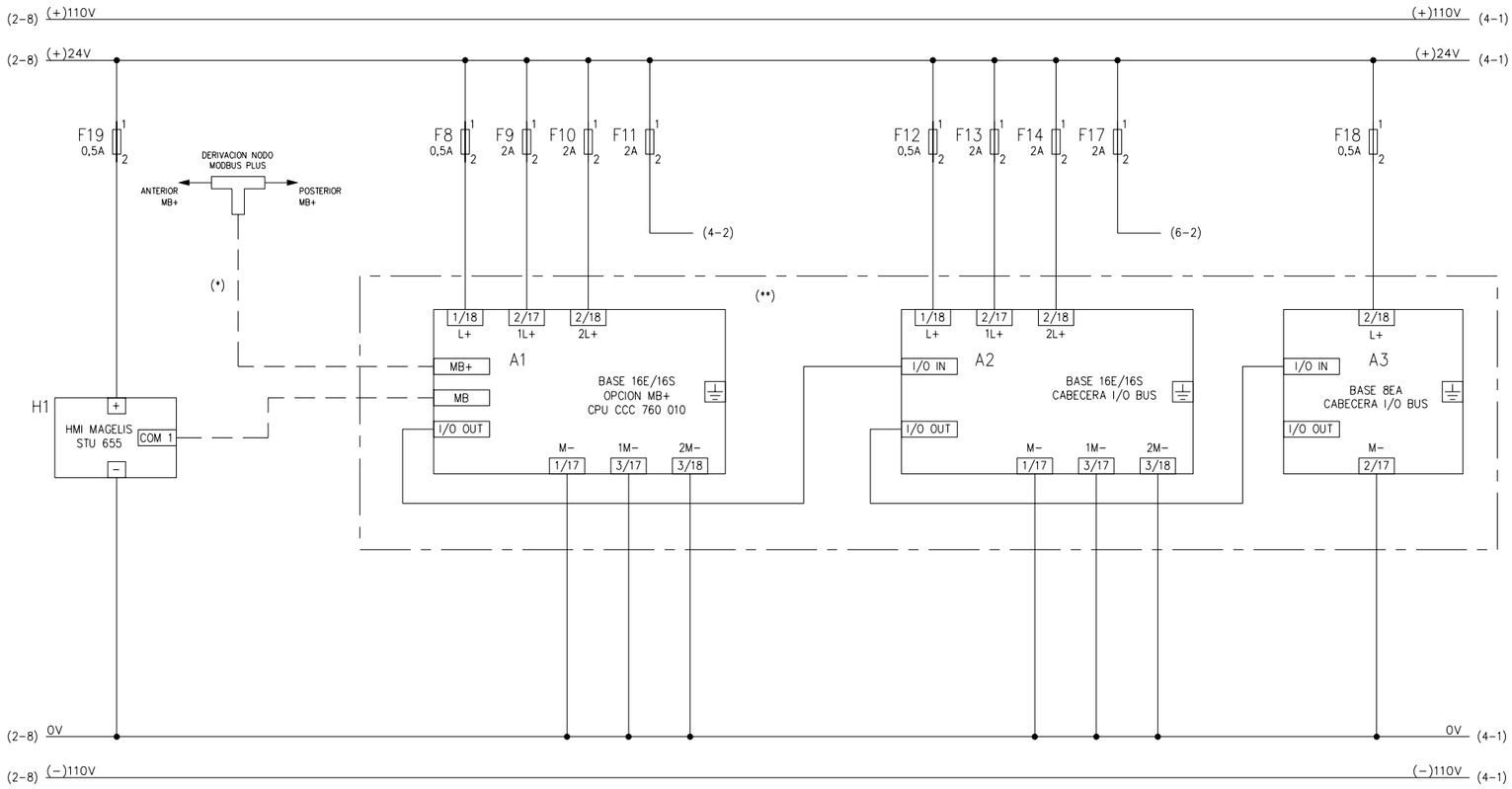
FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50−57

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

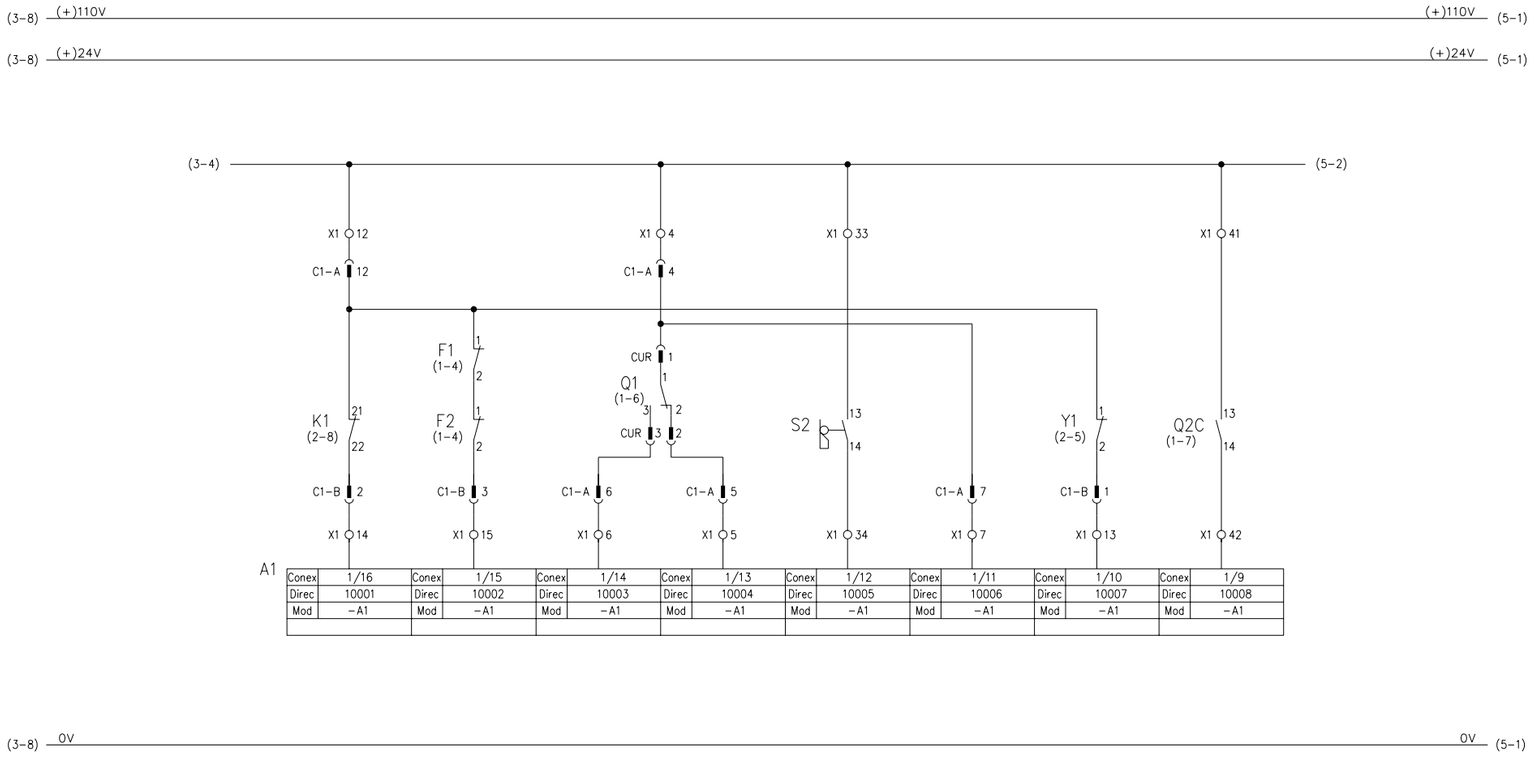
FULL 2 DE 13



(*)No poner a tierra.
Cubrir con aislante zona pelada/malla.
Par trenzado apantallado cable MODICON 990NAD21110
(**)Módulos de PLC montados sobre carril aislante

ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
	NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



CONTACTOR EDL	FUSIBLE EDL	CERRADO	ABIERTO	CARRO INTERRUPTOR	CONECTOR CARRO	CARRO INTERRUPTOR	SECCIONADOR BY-PASS
ABIERTO	OK	INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO		ENCHUFADO	INTERRUP. ENCHUFADO	EN POS. SECC. ENCH.	CERRADO

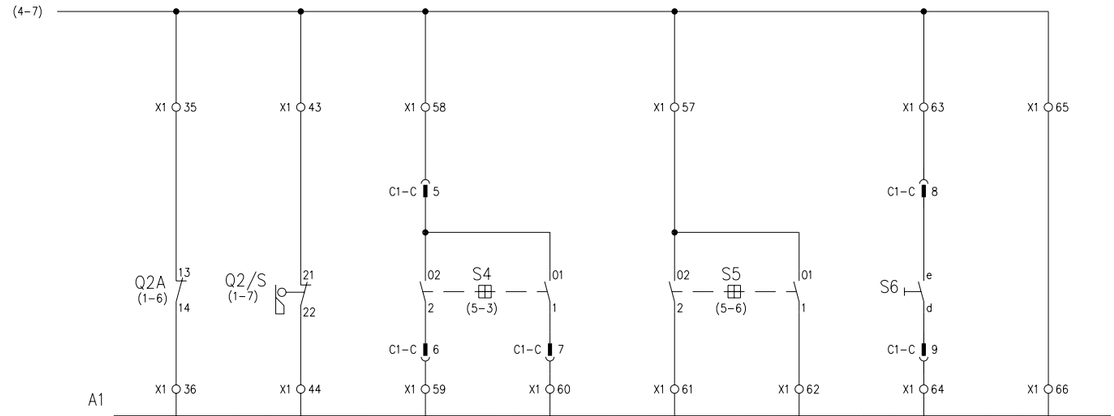
MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
	NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 13
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de l'expedient. Verificació: https://portaldelcontractista.gencat.cat/verificadocs

(4-8) (+)110V — (+)110V (6-1)

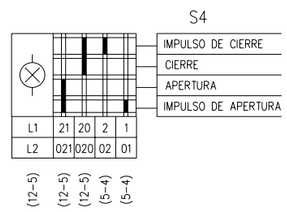
(4-8) (+)24V — (+)24V (6-1)

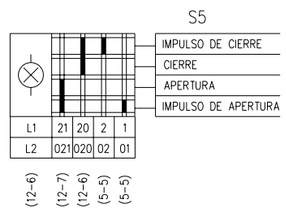


Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(4-8) 0V — 0V (6-1)

(4-8) (-)110V — (-)110V (6-1)





ABIERTO	ACCIONAM. MANUAL	CONEXION	DESCONEXION	CIERRE	APERTURA	INT. SIN EDL	VIGILANCIA
SECCIONADOR BY-PASS		ORDEN LOCAL INT. EXTRARRAPIDO		ORDEN LOCAL SECC. BY-PASS		ORDEN LOCAL CONEX.	ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

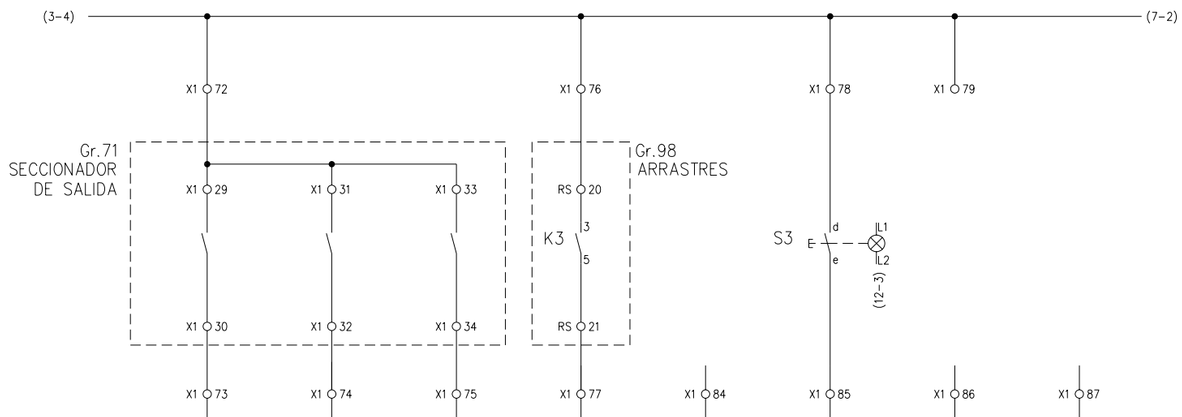
GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 13

(5-8) (+)110V — (+)110V (7-1)

(5-8) (+)24V — (+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(5-8) 0V — 0V (7-1)

(5-8) (-)110V — (-)110V (7-1)

ACCION MANUAL	ABIERTO	CERRADO	RECEPCION		DESBLOQUEO		
SECCIONADOR DE SALIDA			ARRASTRE		LOCAL		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL

FULL 6
DE 13

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)

(6-7) — X1 83 — X1 95

X1 88		X1 89		X1 90		X1 91		X1 92		X1 93		X1 94		X1 96	
Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7
DE 13

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

(2-4) (-)24V — (-)24V (9-1)

(0V) (1-2)
(+) (1-2)
(-) (1-2)
U3(M) (1-2)

U2(M) (1-3)

(E) — (E) — (E) (9-1)

P1 0÷2KV

R4 200 ?

R5 100 ?

A3

Conex	2/1	Conex	3/1
Direc	30002	Direc	30002
Mod	-A3	Mod	-A3

A3

Conex	2/3	Conex	3/3
Direc	30003	Direc	30003
Mod	-A3	Mod	-A3

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

MEDIDA DE TENSION C.C. EN CATENARIA

MEDIDA DE INTENSIDAD (RESISTENCIA DE CATENARIA)

MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT	...
COMPROVAT	...
REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL

FULL 8
DE 13

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)

(8-8) (-)24V

U4(+) (1-1)
U4(-) (1-1)
U4(M) (1-1)

U1(M+) (1-4)
U1(M-) (1-4)

(8-8) (E) — (E)

P2
-1÷0÷4KA

R6
450 ?

R7
200 ?

A3

Conex	3/6	Conex	3/5	Conex	2/5	Conex	2/6	Conex	2/9	Conex	3/9
Direc	30004	Direc	30004	Direc	30004	Direc	30004	Direc	30006	Direc	30006
Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3	Mod	-A3

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

	MEDIDA DE INTENSIDAD C.C. EN CATENARIA				MEDIDA DE TENSION EN BARRA BY-PASS		
	MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS A P.L.C. - A3						

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 13
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

X1 81 — K9 (10-5) — X1 82 — X1 39 — 40

X1 67 — K11 (10-7) — X1 68 — RS 24 — RS 25

Gr.71 SECCIONADOR DE SALIDA

Gr.98 ARRASTRES

A1

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

X1 1 — C1-A 1 — K4 (*) A1/A2

X1 2 — C1-A 2 — K5 (*) A1/A2

K6 (*) A1/A2

K7 (*) A1/A2

X1 3 — C1-A 3 — K8 13/14

K9 7/8

X1 25 — C1-C 1 — K10 13/14

K11 7/8

(*) DIODO INCORPORADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONTACTOR MEDIANTE ACCESORIO RT 5/32

C1-B 12 — X1 24

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

(2-5) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-5) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-6) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-7) 1/2, 3/4, 5/6, 13/14

(2-4) 3/1, 6/4, 9/7, 12/10, 2/5, 5/8, 8/11

(10-5) 3, 4

(2-8) 3/1, 6/4, 9/7, 12/10, 2/5, 5/8, 8/11

(10-7) 3, 4

CONEXIÓN	ECONOMIA	SALIDA	BY-PASS	MANIOBRA CARRO	PERMISO MANIOBRA	CONTACTOR DE	EMISION DE	
INTERRUPTOR EXTRARRÁPIDO		SECCIONADOR BY-PASS		INTERRUPTOR	SECC. SALIDA	ENSAYO LINEA	ARRASTRE	
MODULO DE SALIDAS DE P.L.C. - A5								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V	GR 50-57
NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10 DE 13
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

A1

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K14 7 8

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

X1 97 3

X1 98 4

		RESERVA					

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11
DE 13

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

A2

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

X1 30 — C1-C 2 — 020 — S4 (5-3) — 20 / 021 — 21

X1 31 — C1-C 3

020 — S5 (5-6) — 20 / 021 — 21

S3 (6-6) L1 L2

H2 2 1 0

S4 (5-3) L1 L2 — C1-C 4 — X1 32

S5 (5-6) L1 L2

F7 1A 2 1 — I13 14 — I21 22 (2-1)

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

	BLOQUEO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	
		SECCIONADOR DE SALIDAS		INTERRUPTOR EXTRARRAPIDO		SECCIONADOR BY-PASS		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12
DE 13

(12-8) (+)110V — (+)110V

(12-8) (+)24V — (+)24V

A2

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(12-8) 0V — 0V

(12-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_50_57_H.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

FEEDER 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

GR 50-57

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13 DE 13

(+) 110V — (2-1)

(R) 220V — (2-1)

X1: +110M
X1: +110M
X1: -110M
X1: -110M

F4 6A (1-2)

SECCIONADOR

Q1 (2-6) (2-6) (2-3)

FEEDER 1

DE ONDULADOR Gr.10 (7A-5)

X1: +220V-R
X1: +220V-R
X1: -220V-S
X1: -220V-S

F1 6-10A (1-2)

(0) 220V — (2-1)

(-) 110V — (2-1)

X1: 16 — X1: 18

F1 (1-2) — F4 (1-2) — Gr.95 — Gr.72 (1-1)

X1: 17 — X1: 19

PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 71_77_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

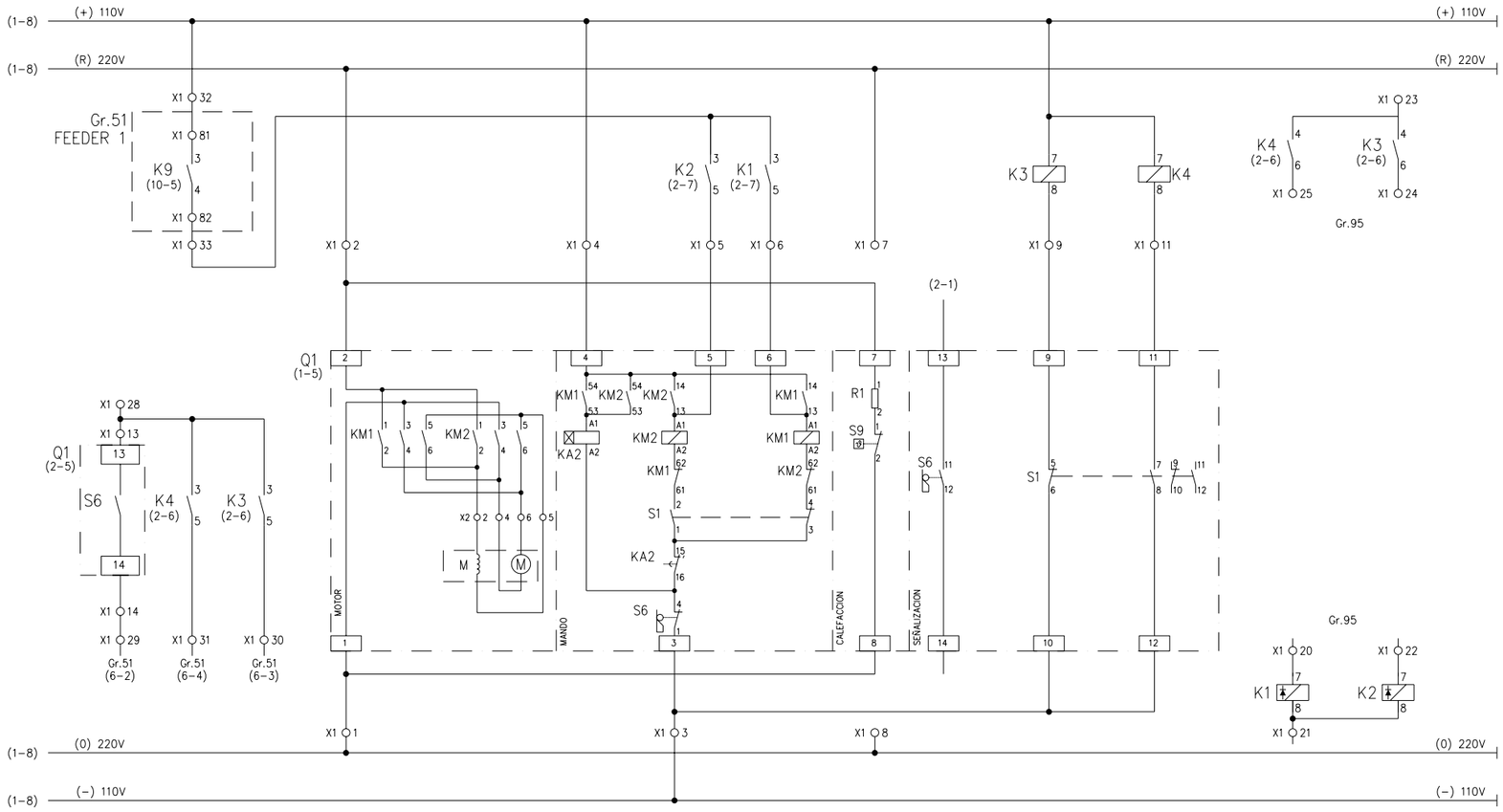
FGC

SORTIDA FEEDER

GR 71-77

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1 DE 2



ENCLAVAMIENTO FEEDER				MANDO		CALEFACCION		SECCIONADOR		CERRADO	ABIERTO
MANIVELA	CERRADO	ABIERTO	MOTOR	ABRIR	CERRAR	MANDO	MANIVELA	ABIERTO	CERRADO	CERRAR	ABRIR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 71_77_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

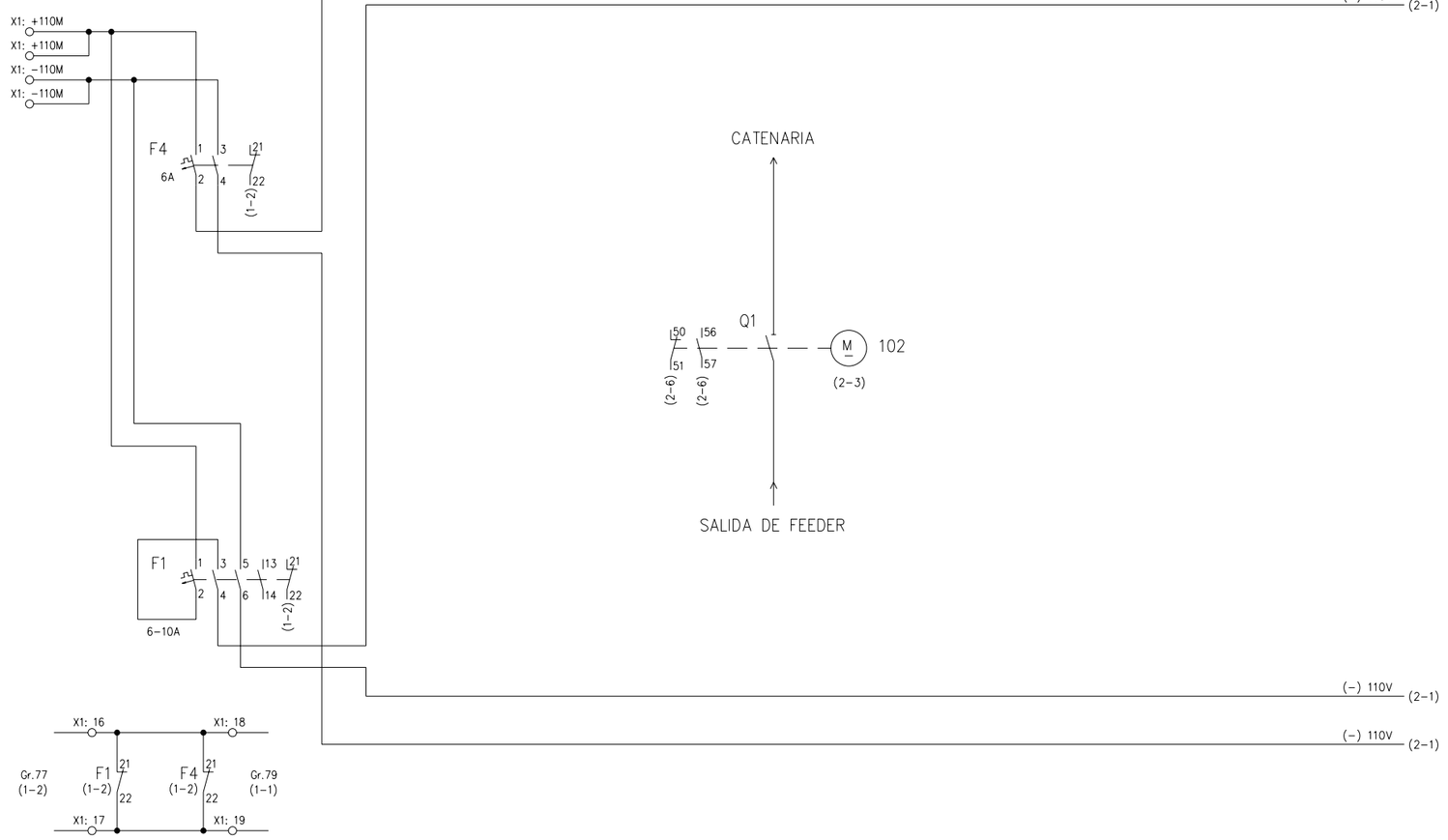
SORTIDA FEEDER

GR 71-77

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2

DE 2



PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 78_91_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

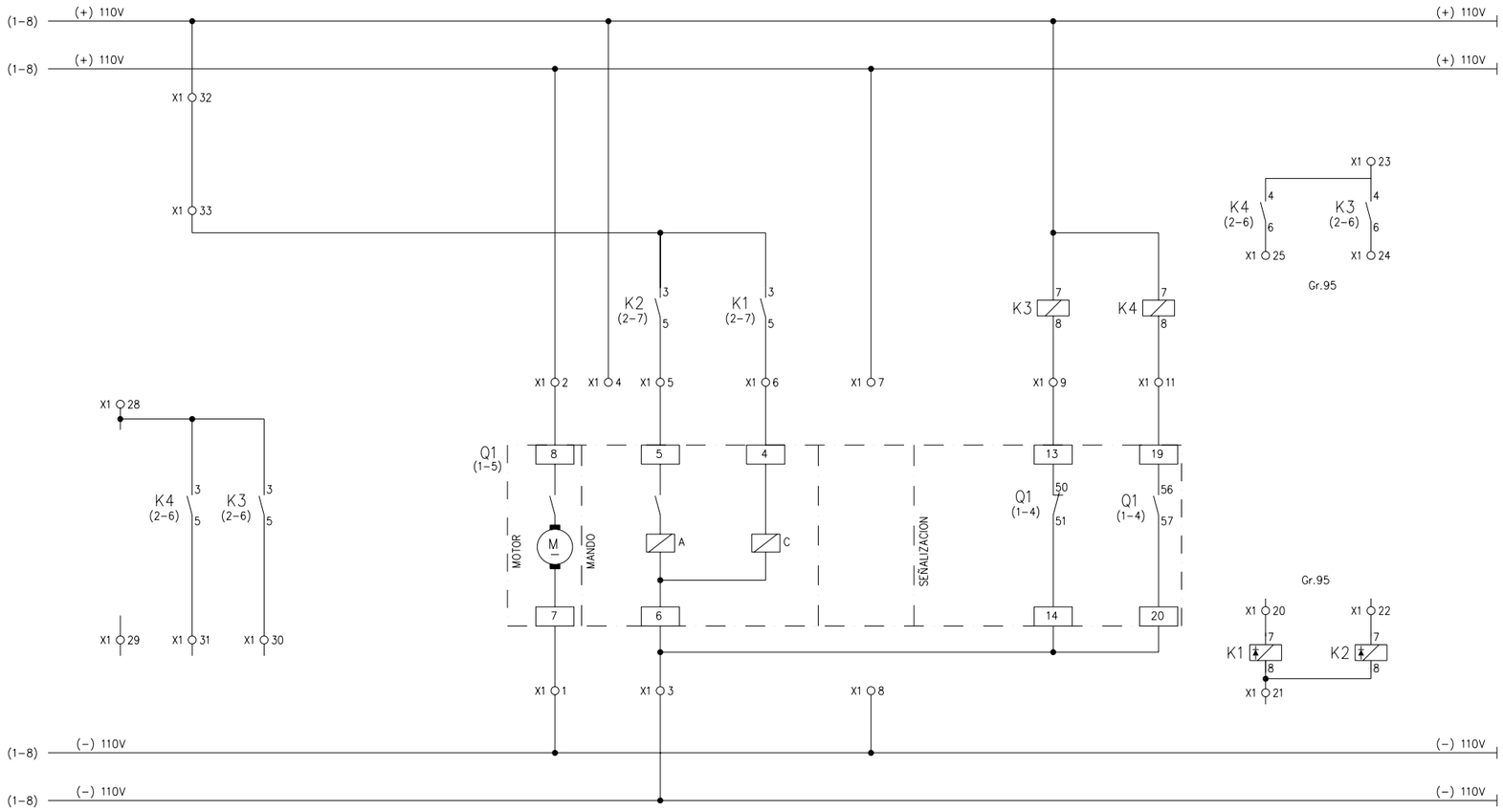
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91

PLÀNOL

FULL 1

DE 2



		MANDO			SECCIONADOR		CERRADO	ABIERTO
	MOTOR	ABRIR	CERRAR		ABIERTO	CERRADO	CERRAR	ABRIR

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 78_91_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

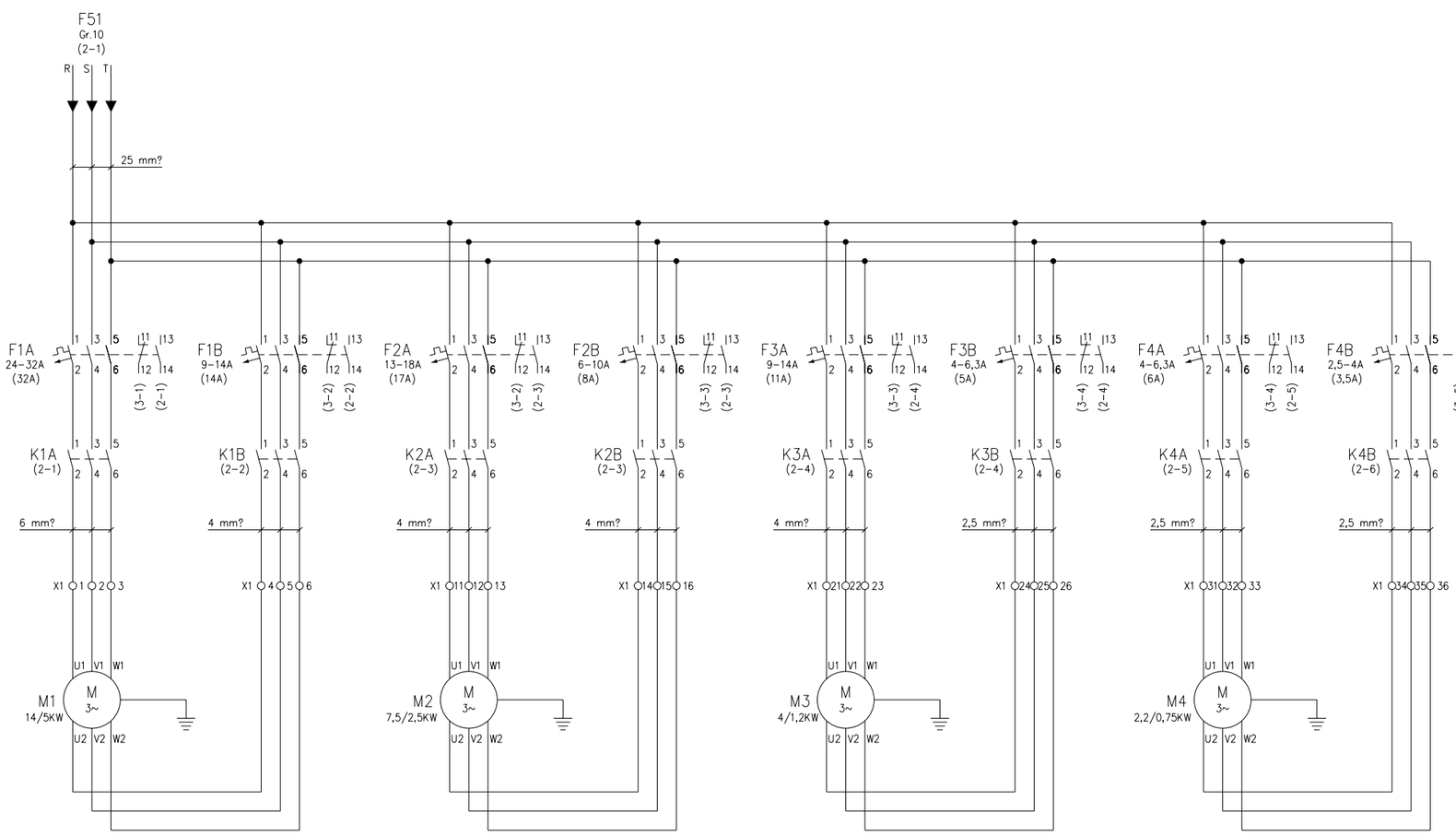
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2

DE 2



IMPULSION	EXTRACCION		IMPULSION	EXTRACCION
PLANTA INFERIOR			PLANTA SUPERIOR	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

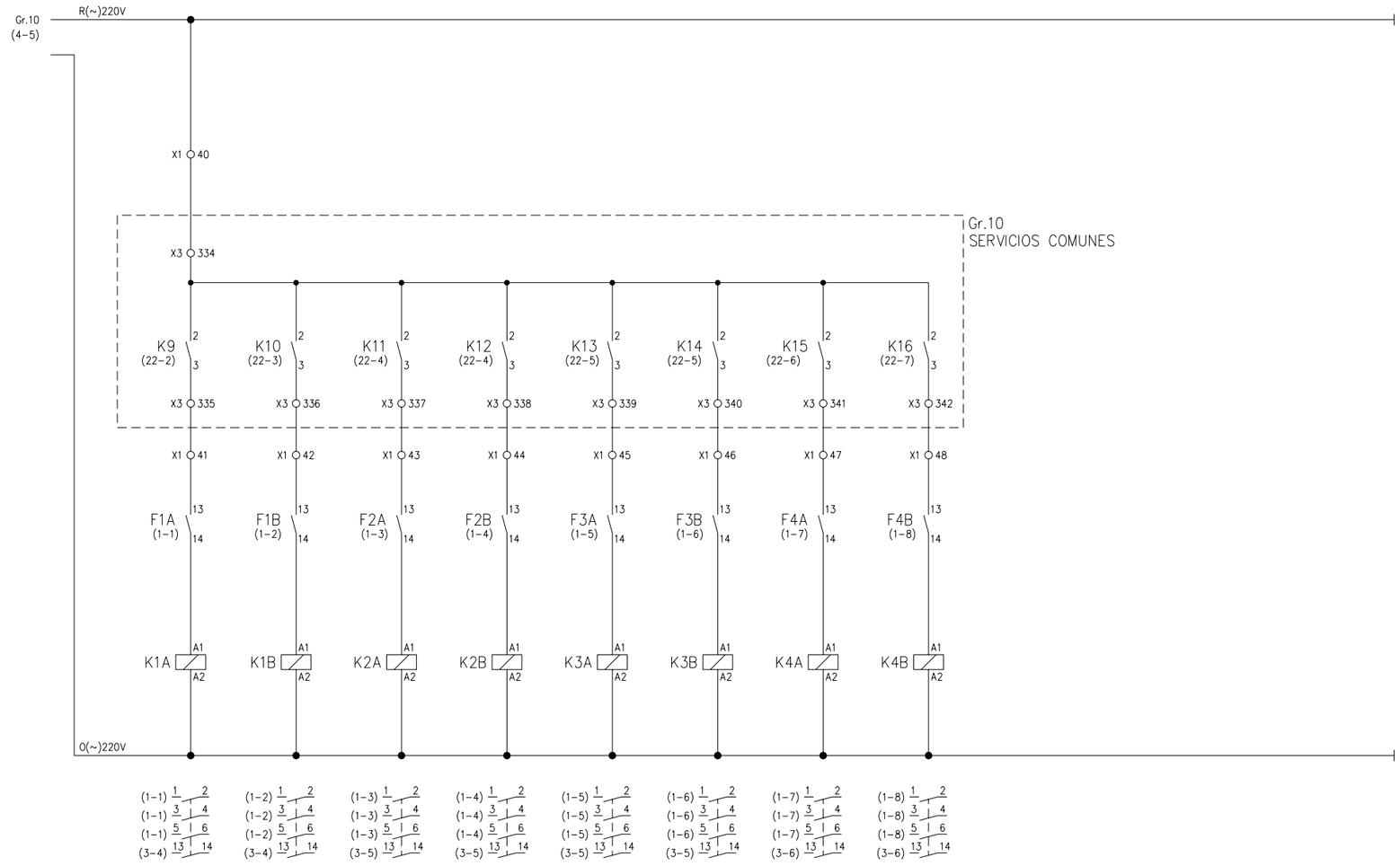
VENTILACIÓ

GR 94

... PLÀNOL

FULL 1

DE 3



	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA	RAPIDA	LENTA
	IMPULSION		EXTRACCION		IMPULSION		EXTRACCION	
	PLANTA INFERIOR				PLANTA SUPERIOR			

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

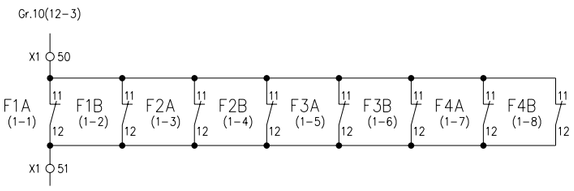
FGC

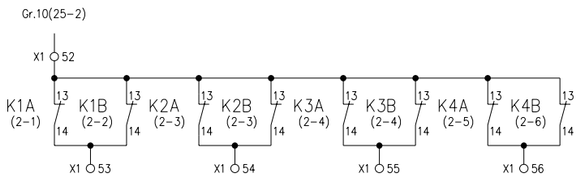
VENTILACIÓ

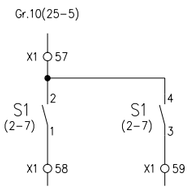
GR 94

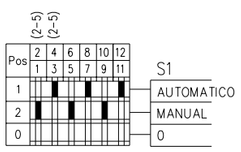
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 2
DE 3









	DESCONEXION DISYUNTOR MAGNETOTERMICO	CONECTADA IMPULSION	CONECTADA EXTRACCION	CONECTADA IMPULSION	CONECTADA EXTRACCION	MANUAL	AUTOMATICO
		PISO INFERIOR		PISO SUPERIOR			

SEÑALIZACION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 94H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

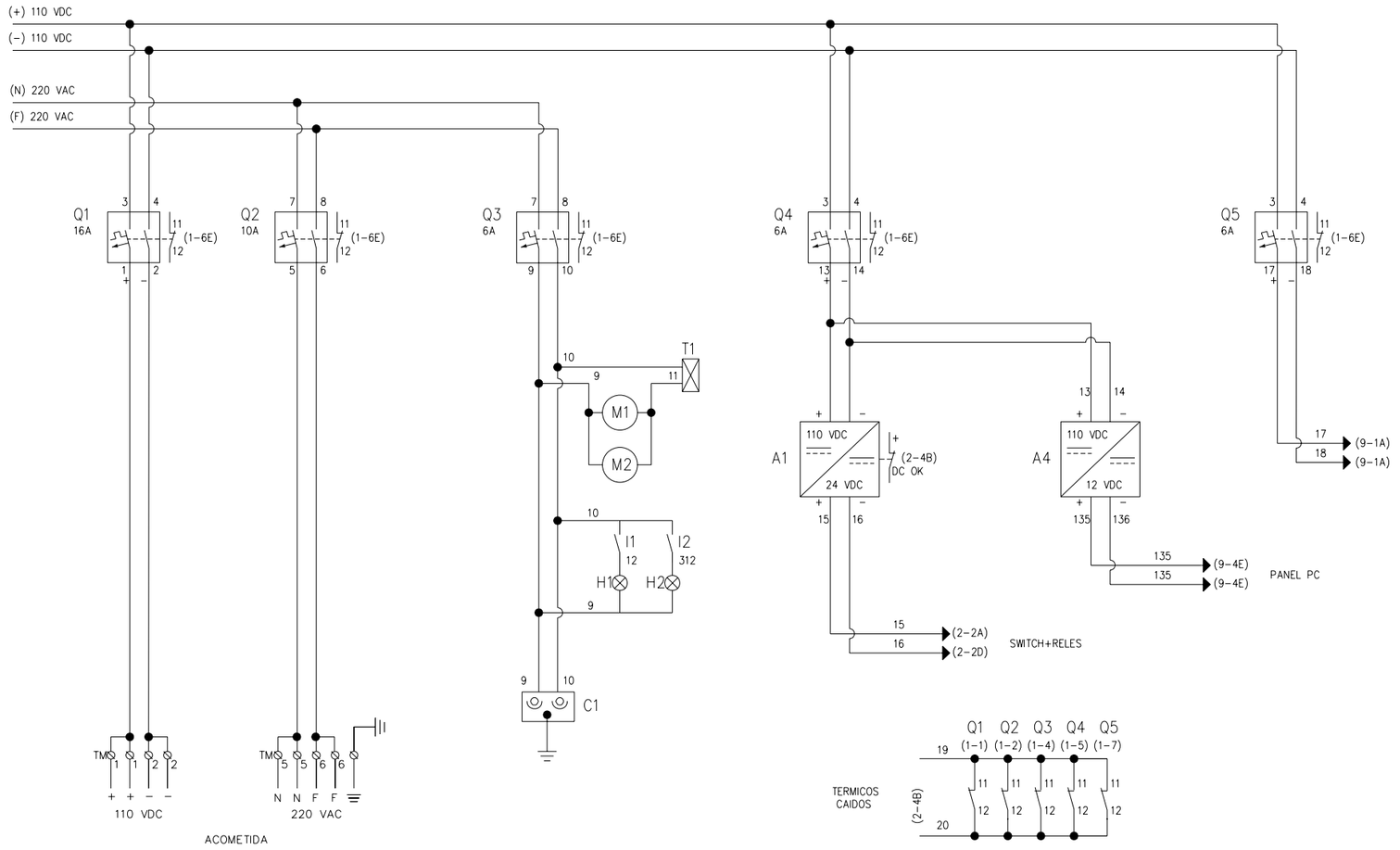
FGC

VENTILACIÓ

GR 94

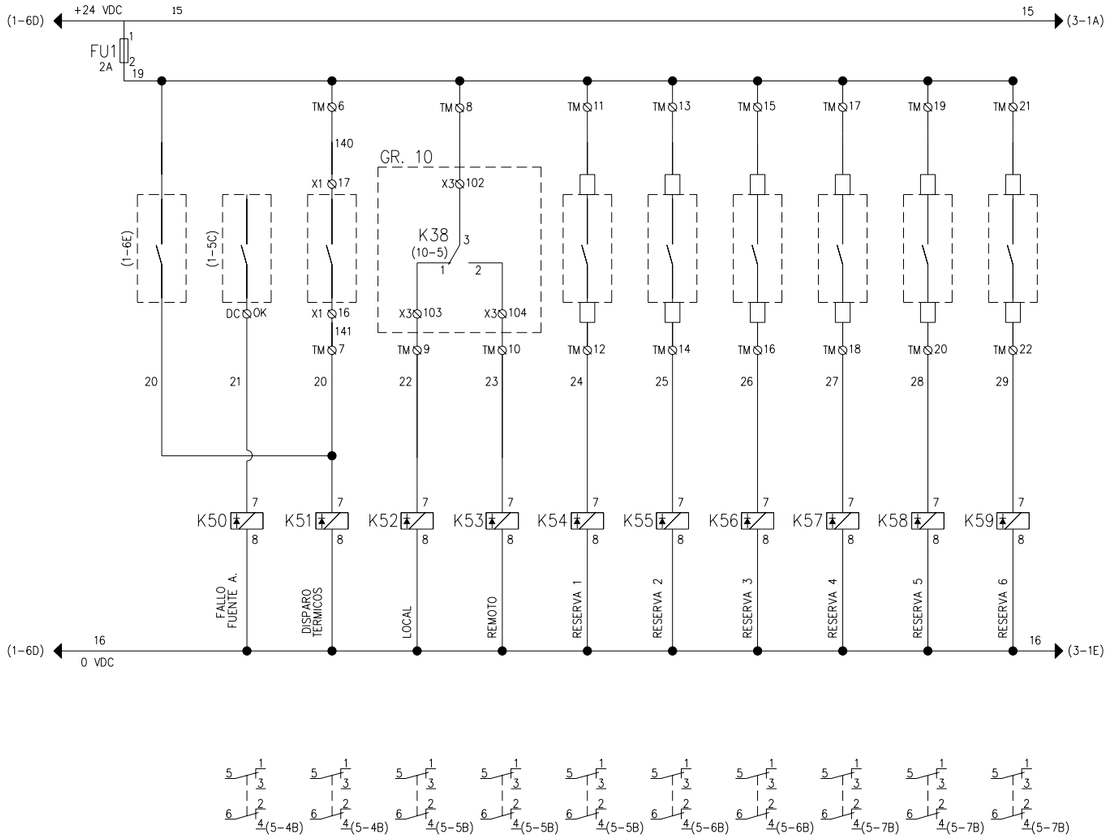
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 3
DE 3



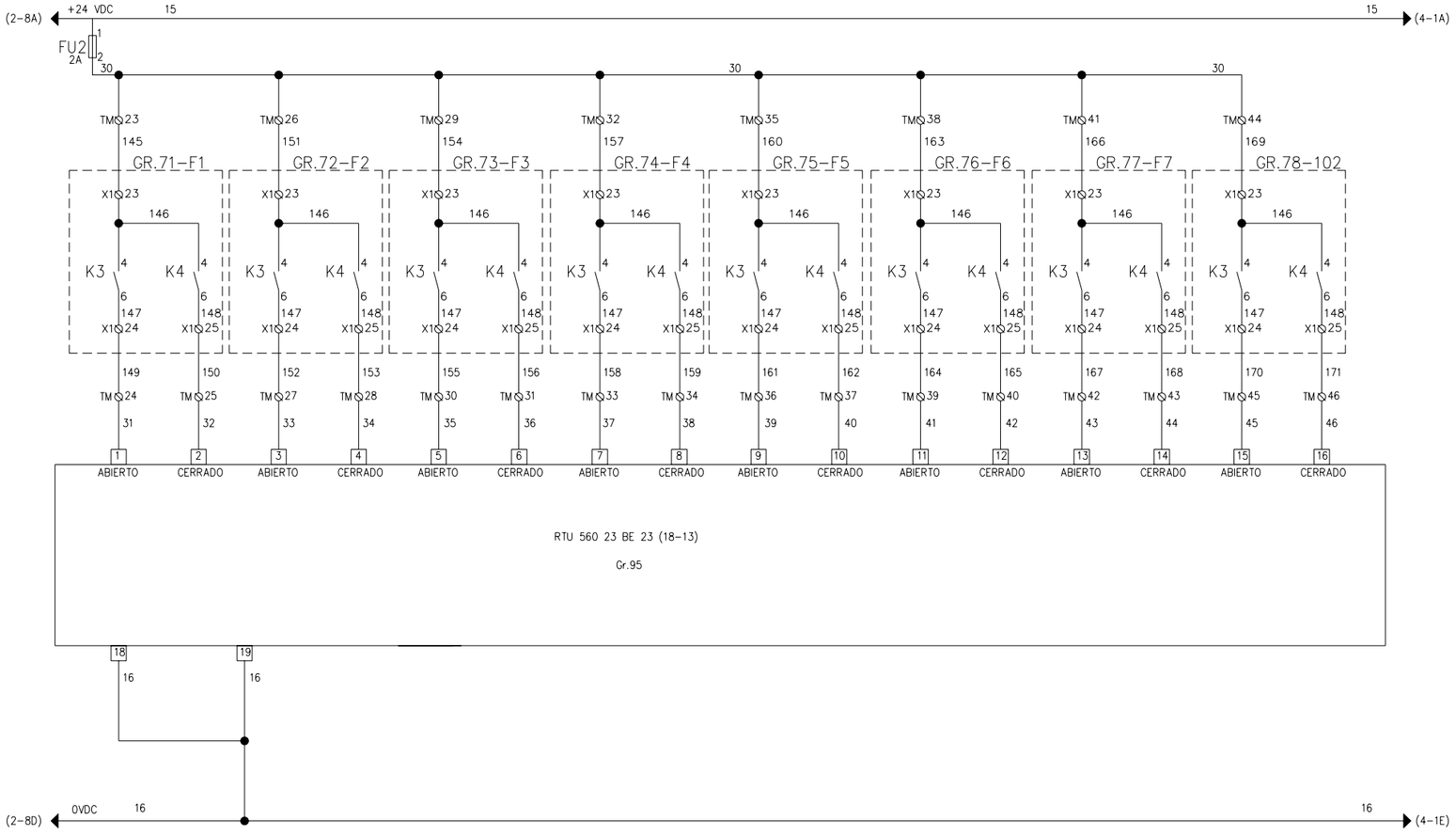
CIRCUITOS DE POTENCIA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

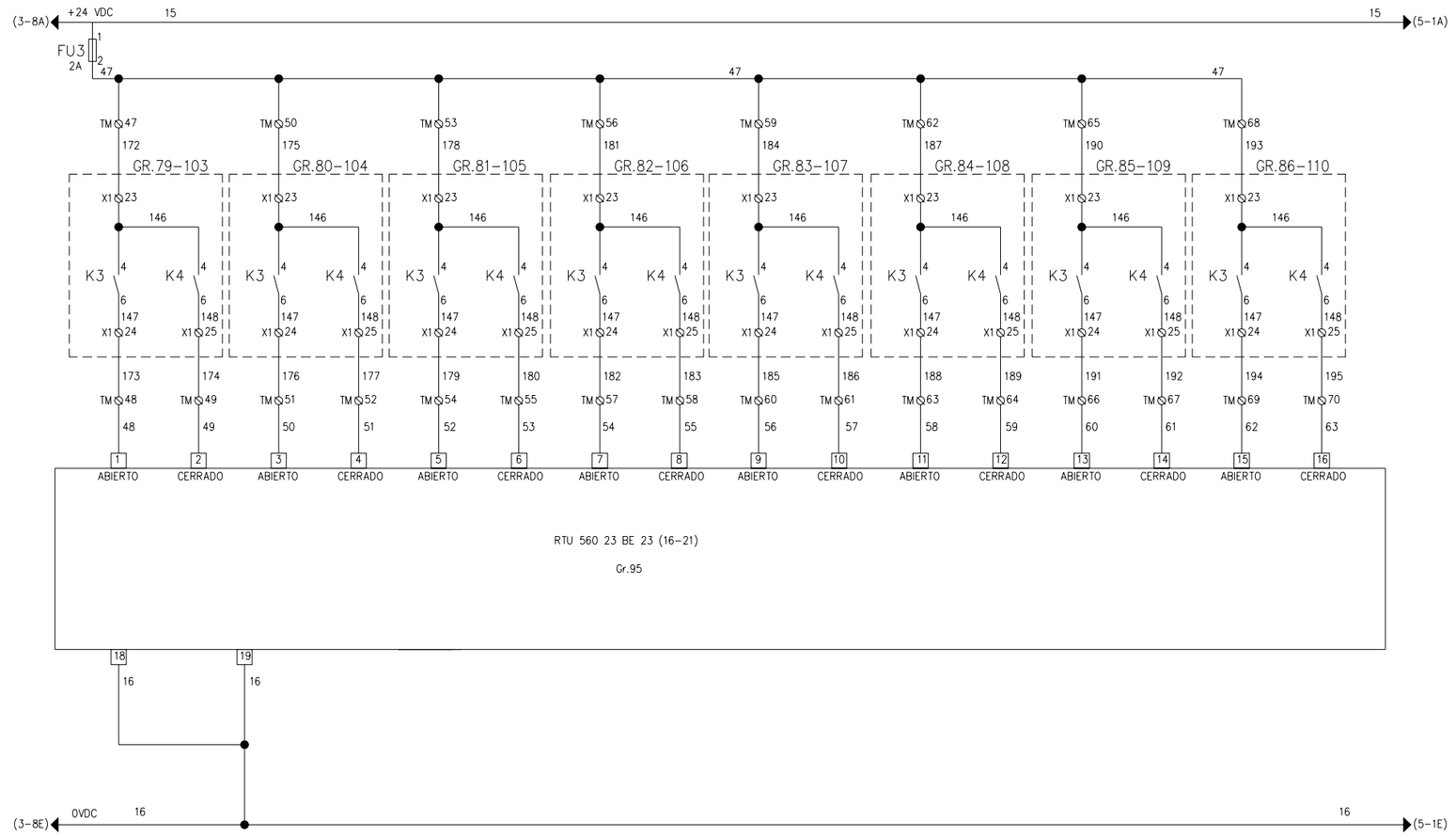


INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

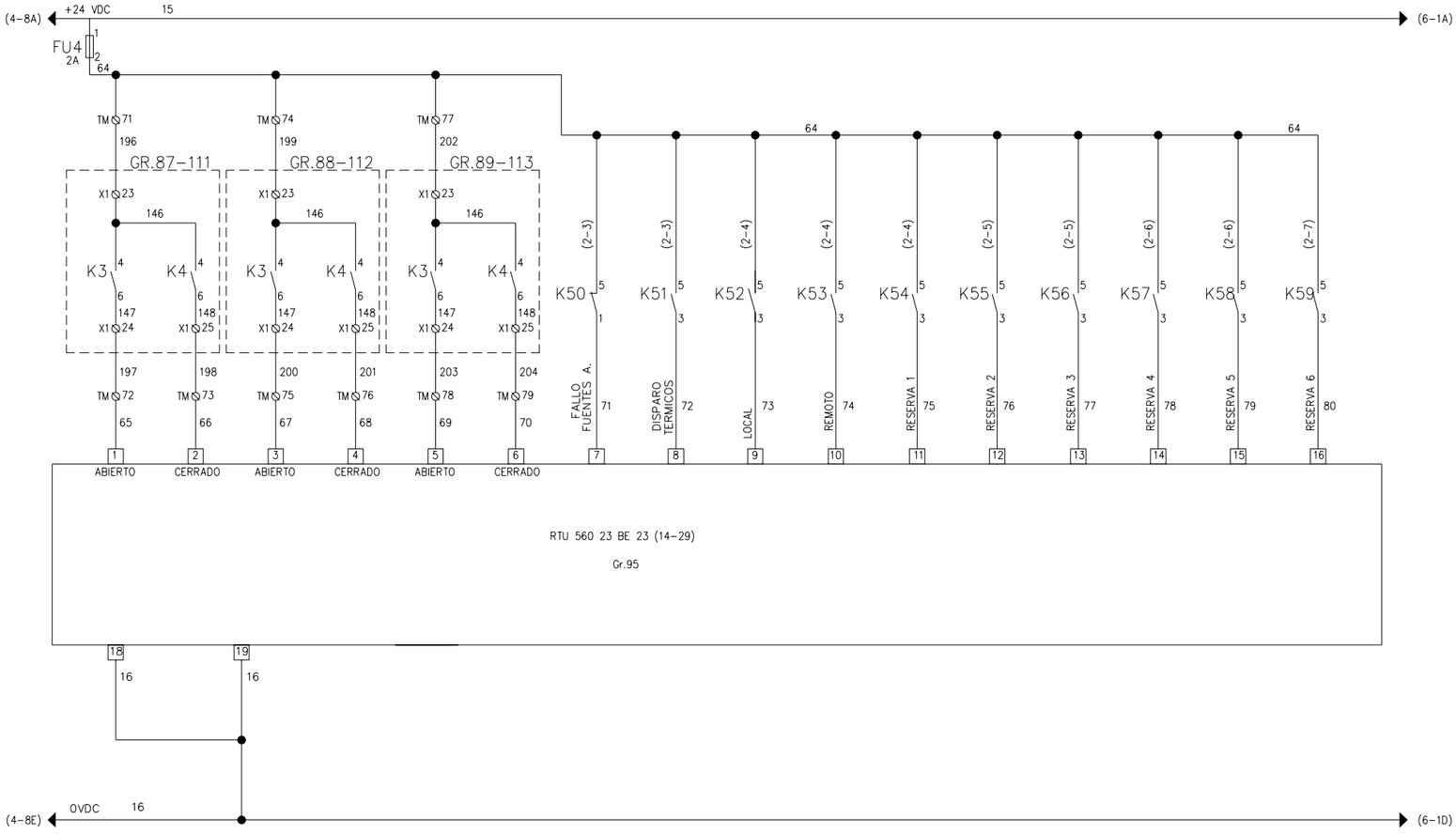


FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



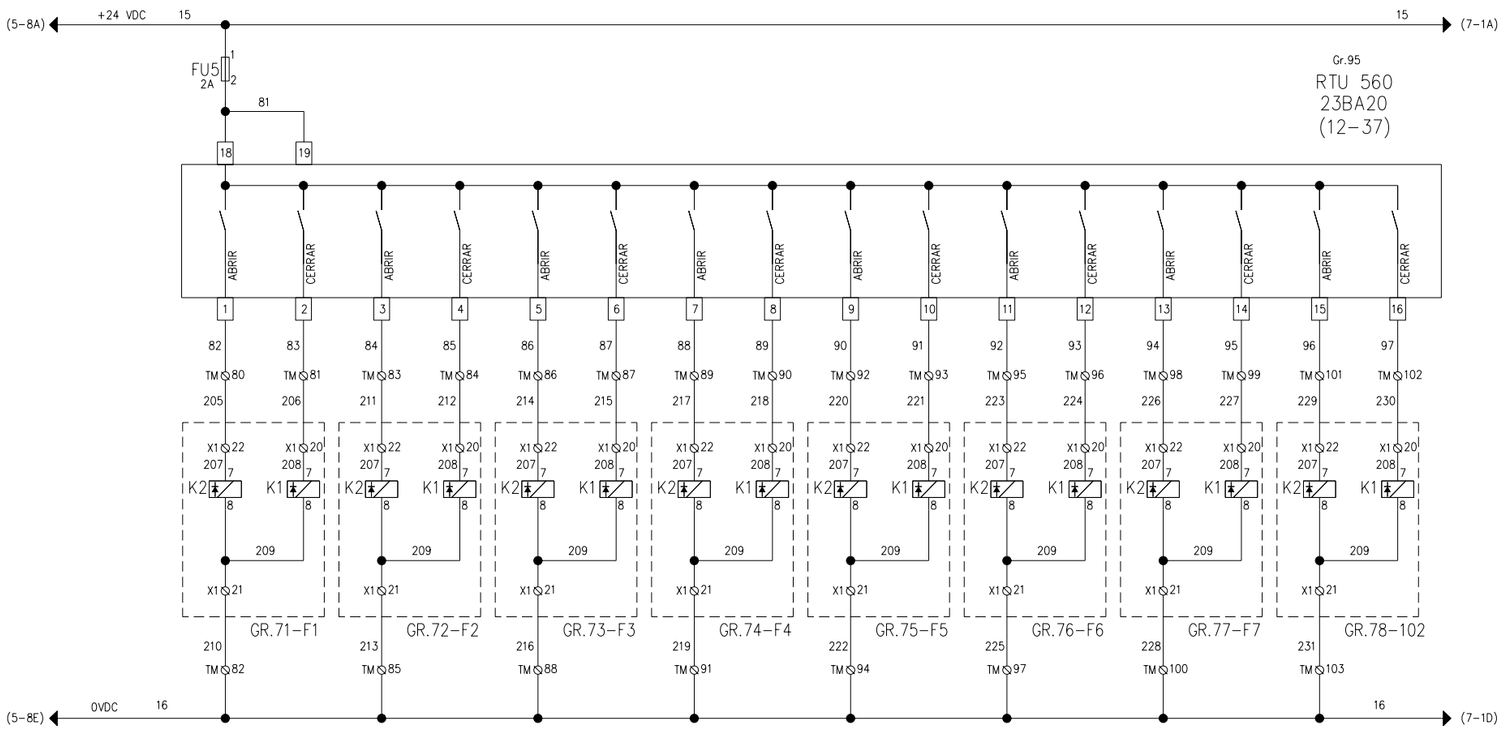
INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 4
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



RELES MULTIPLICADORES

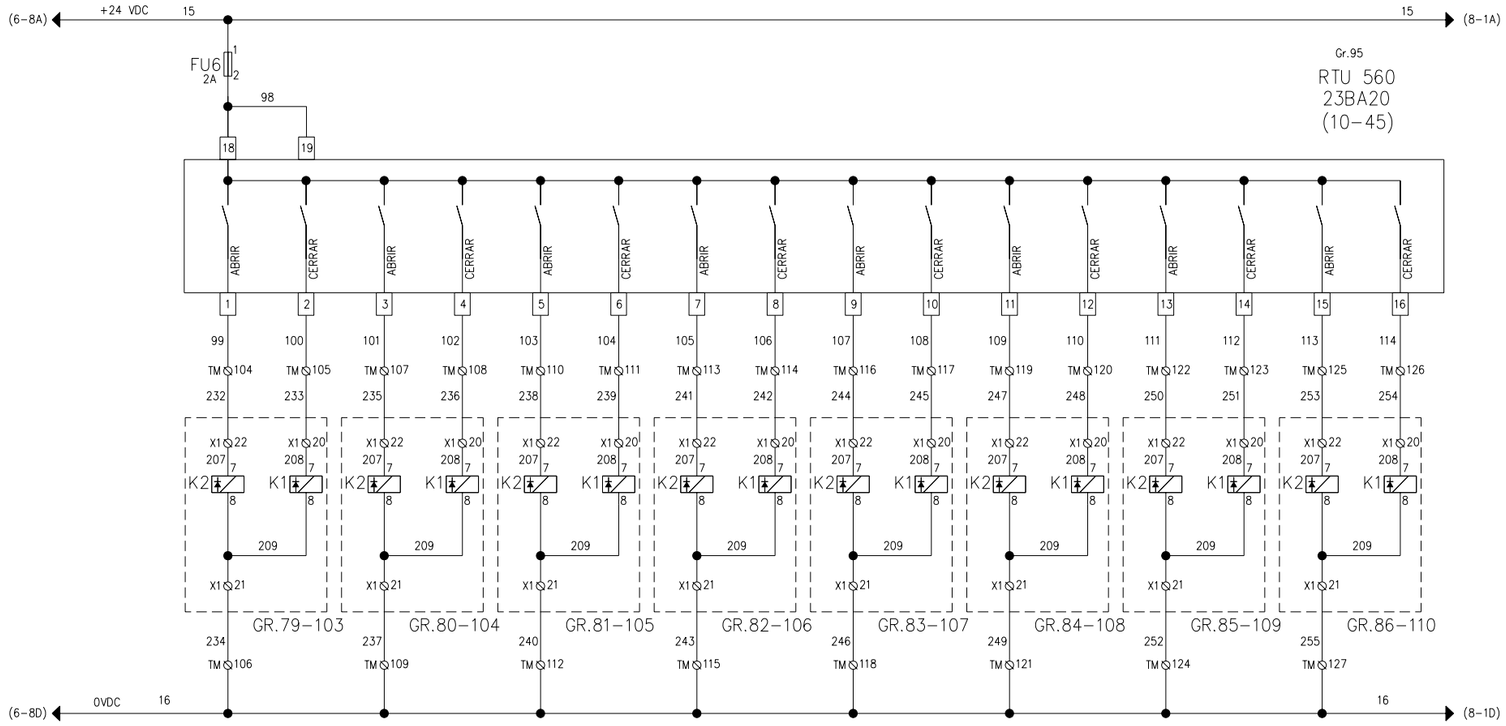
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 10

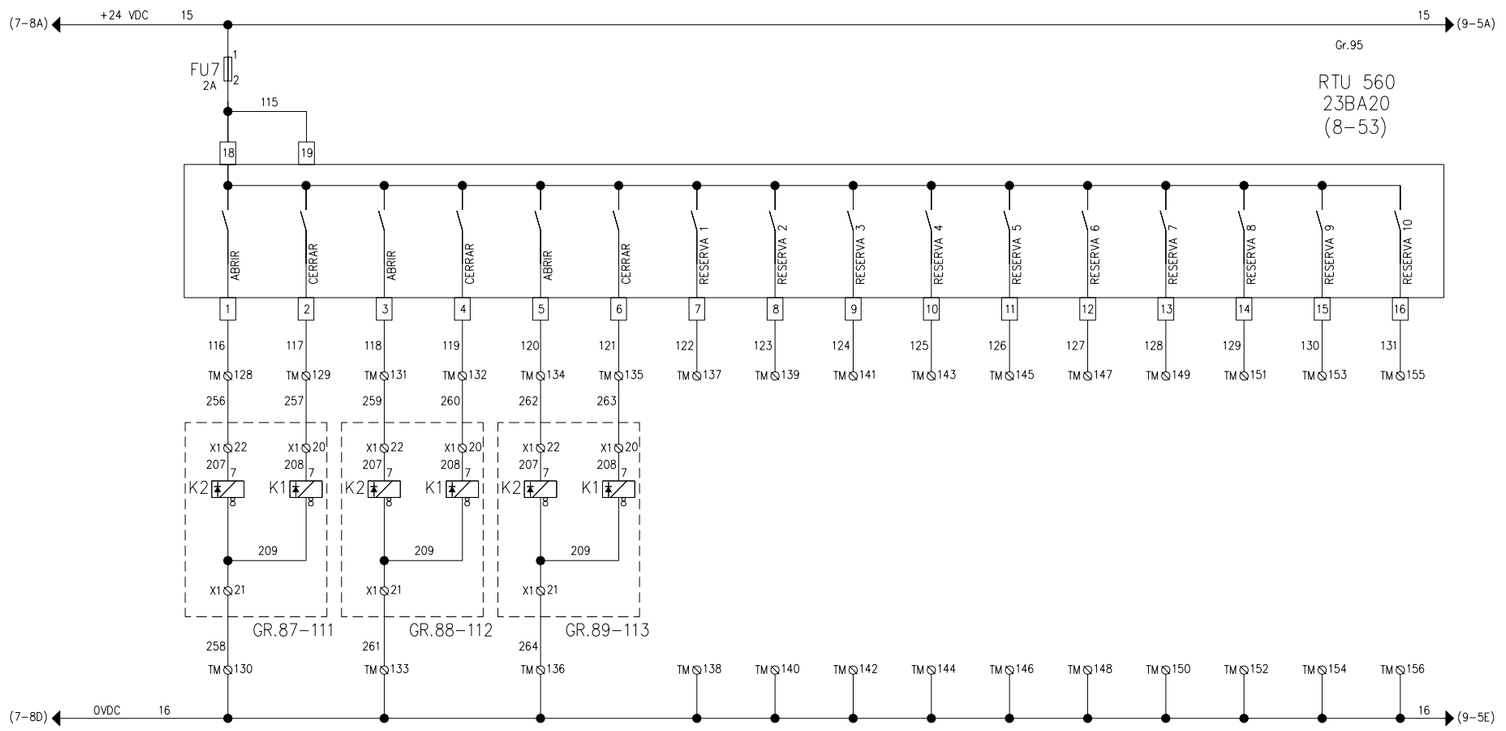


SEÑALIZACION LOCAL

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL FULL 6
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 10

Document exported from https://www.fgc.cat/ca/ventilacio
Utilitzat el dia 30/05/2025 a les 12:37:43

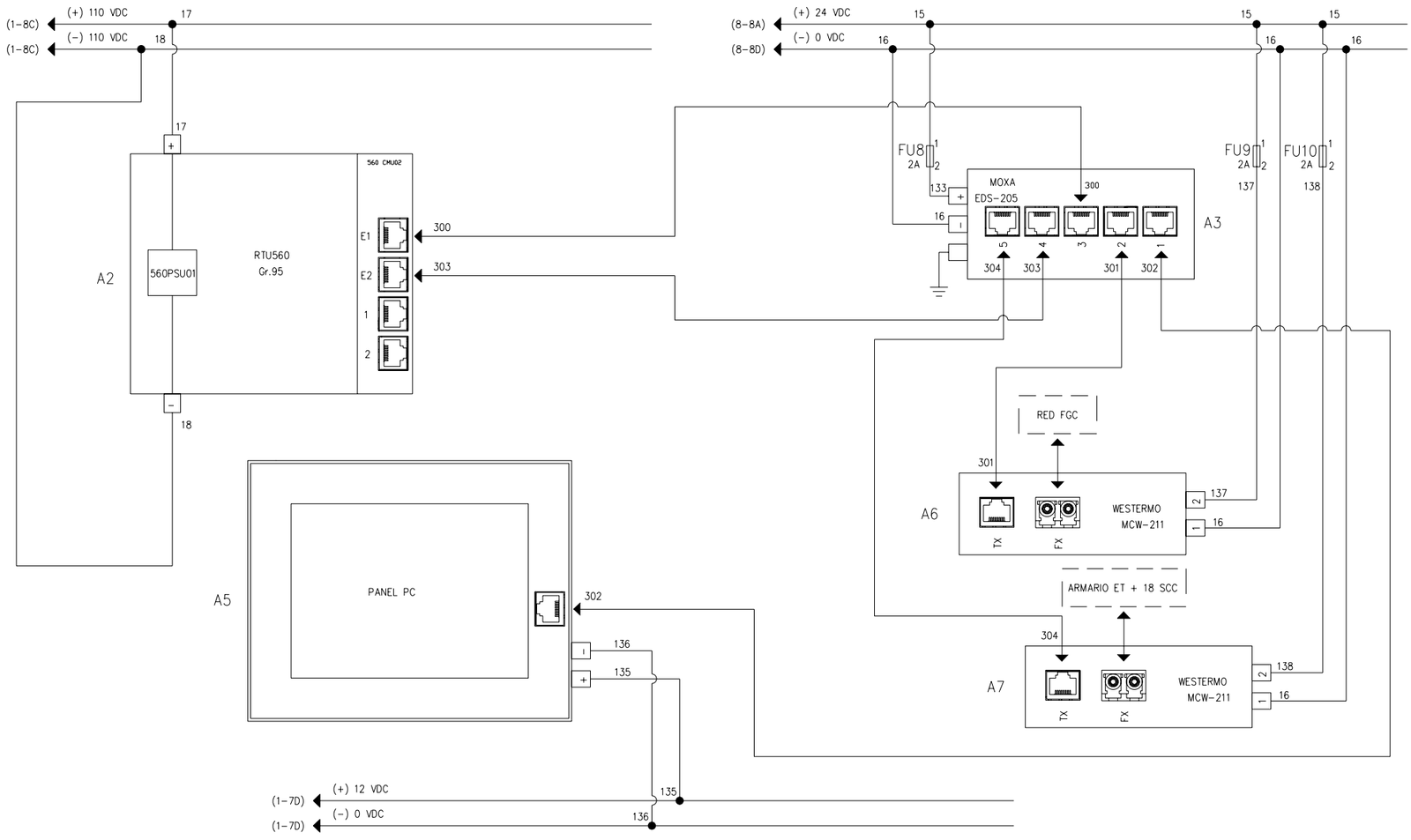




FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

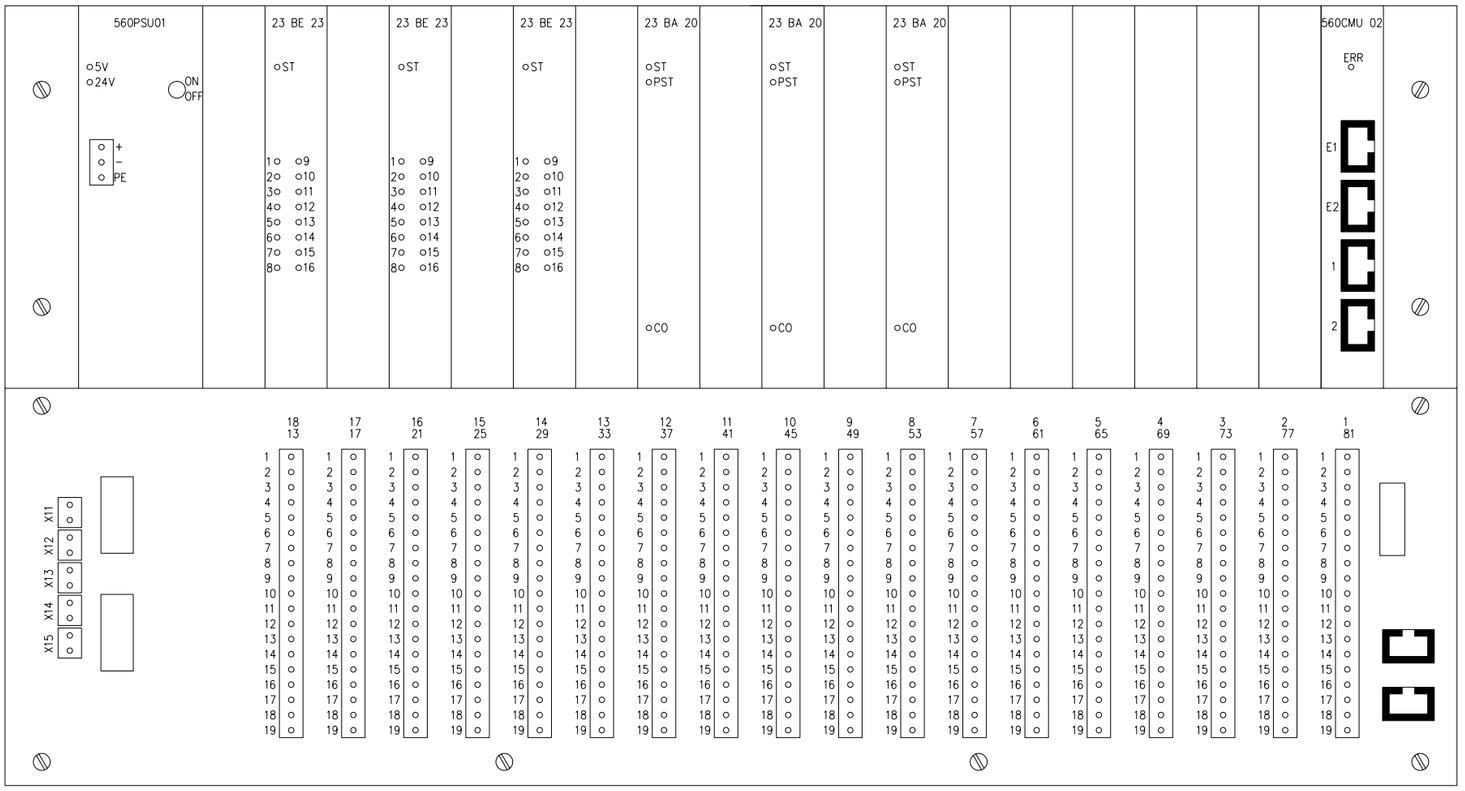
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA		GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

ORDENES A CABINAS



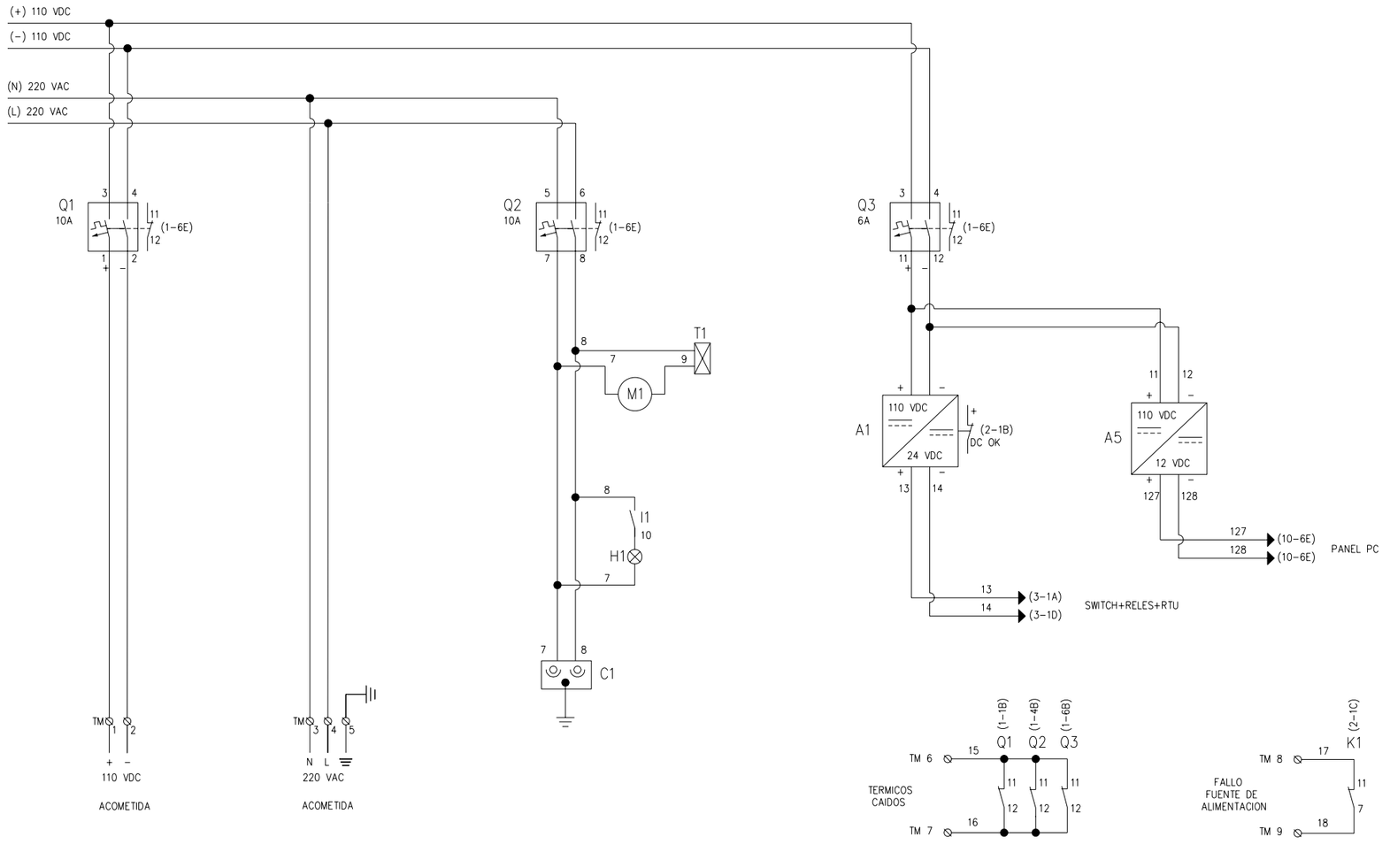
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



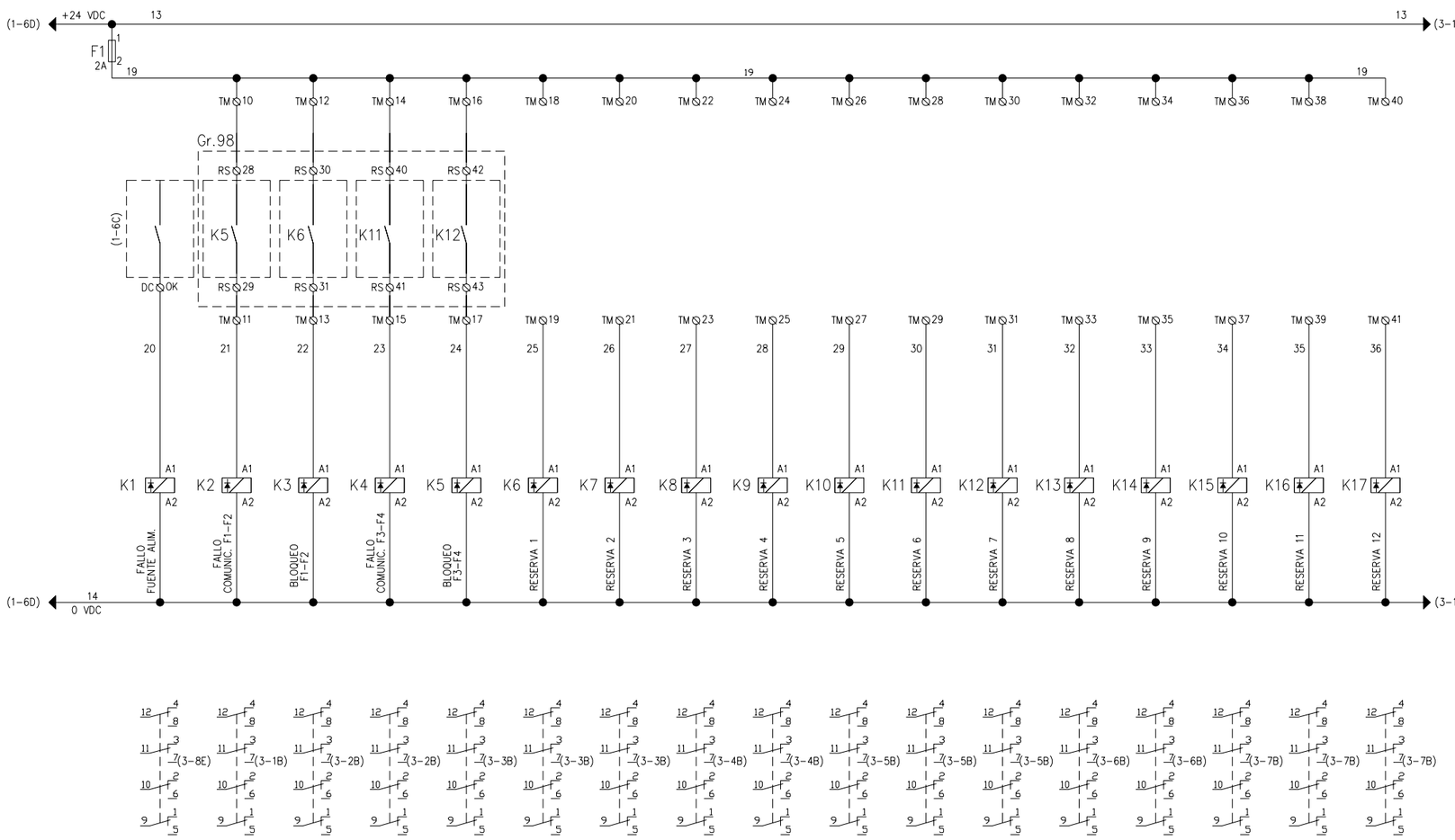
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	REMOTA SECCIONADORS CATENÀRIA	GR 95	
	NOM FITXER: GRUP_95.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 10 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



CIRCUITOS DE POTENCIA

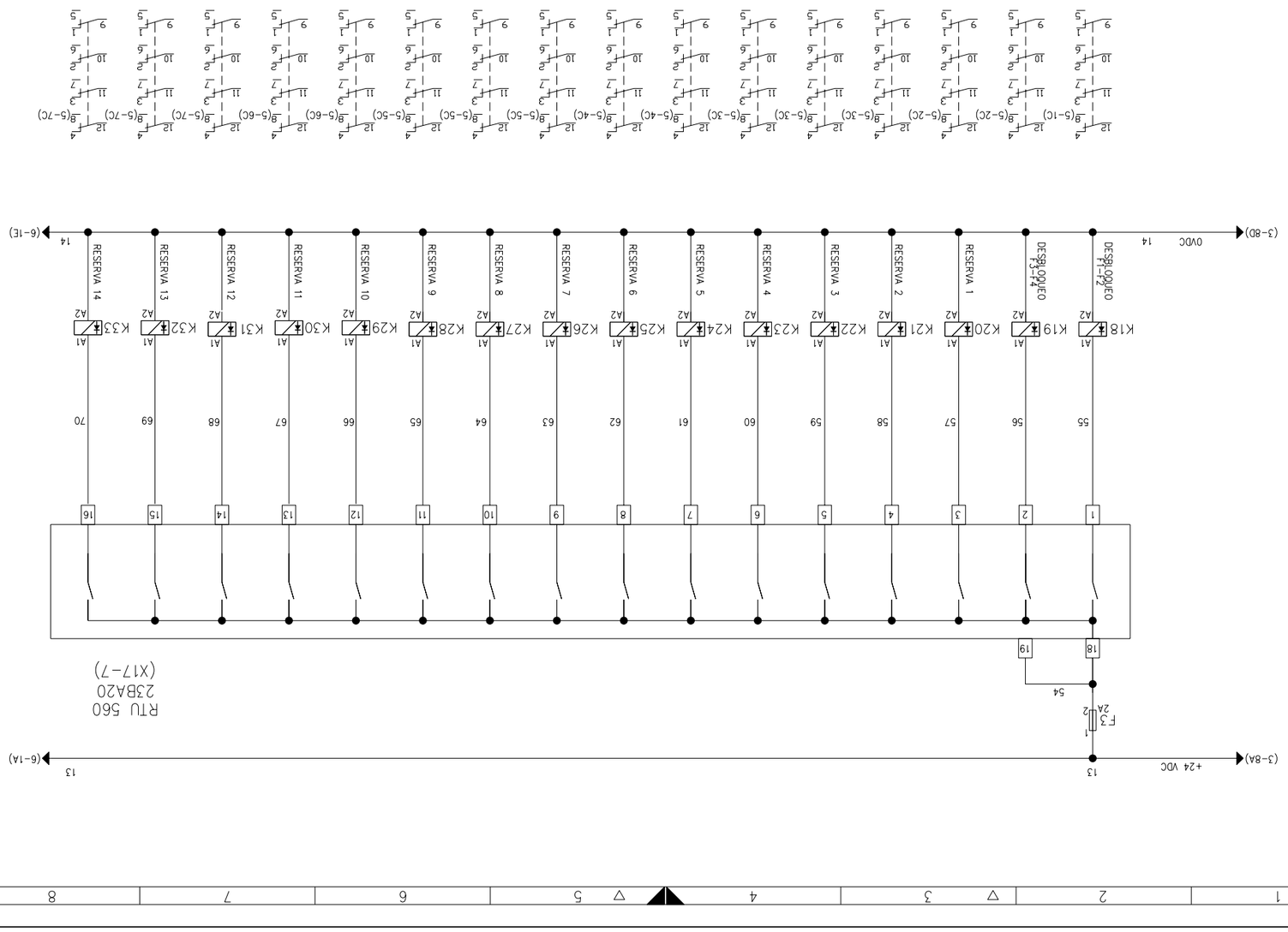
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

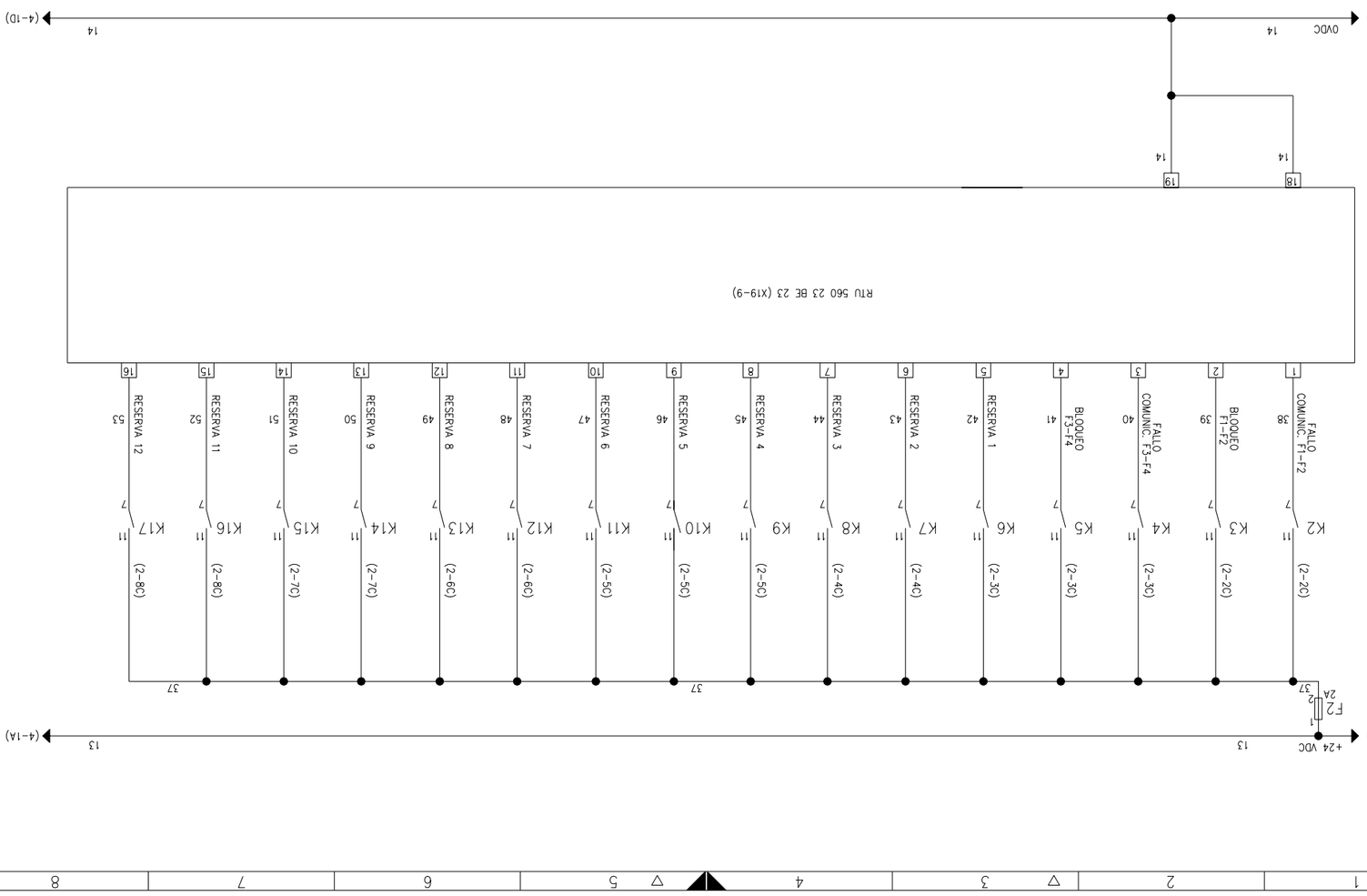


INTERRUPTORES DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10

Document registrat a Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 09/05/2025 per Daniel Jiménez Alcolea (41.941.P). La informació d'aquest document pot ser utilitzada per qualsevol persona per a ús privat. Per a ús professional, cal verificar-ne la validesa a https://ceda.cat/verificacio





Document registrat a Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 0:00:00 per Daniel Jiménez Alvarez (Col·legiat nº 14730). La informació d'aquest document pot ser verificada a https://cedat.cat/verificacio i utilitzada amb el codi 9H1C6E25AW2Q7132E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 96H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

PLÀNOL	FULL
...	5
...	DE 10

1.1-2.1000.100.E-A

GR 96

SENALITZACION LOCAL

MARCHA | TERMICO

BOMBAS FOSA SEPTICA

ENTRADAS PLC MOMENTUM

1/1 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7 1/8 1/9 1/10 1/11 1/12 1/13 1/14 1/15 1/16

RESERVA 5 108 — TM 83
RESERVA 4 107 — TM 81
RESERVA 3 106 — TM 79
105 — TM 77
104 — TM 75

CUADRO FOSA SEPTICA

11 13 15 17 — TM 74 TM 76 TM 78 TM 80 TM 82
12 14 16 18 — TM 75 TM 77

103

+24 VDC 13 — F4 2A 2 1 — 103

(4-8A) (7-1A)

0VDC 14 (4-8D) (7-1D)

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

RELES MULTIPLICADORES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: 96H05.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | REVISAT
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT

PLÀNOL ... | FULL 5
1.1-2.1000.100.E-A
DE 10

GR 96

K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32	K33
(4-2C)	(4-2C)	(4-3C)	(4-3C)	(4-3C)	(4-4C)	(4-4C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-5C)	(4-9C)	(4-9C)	(4-7C)	(4-7C)	(4-8C)
42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102
DESBLOQUEO F1-F2	DESBLOQUEO F3-F4	RESERVA 1	RESERVA 2	RESERVA 3	RESERVA 4	RESERVA 5	RESERVA 6	RESERVA 7	RESERVA 8	RESERVA 9	RESERVA 10	RESERVA 11	RESERVA 12	RESERVA 13	RESERVA 14

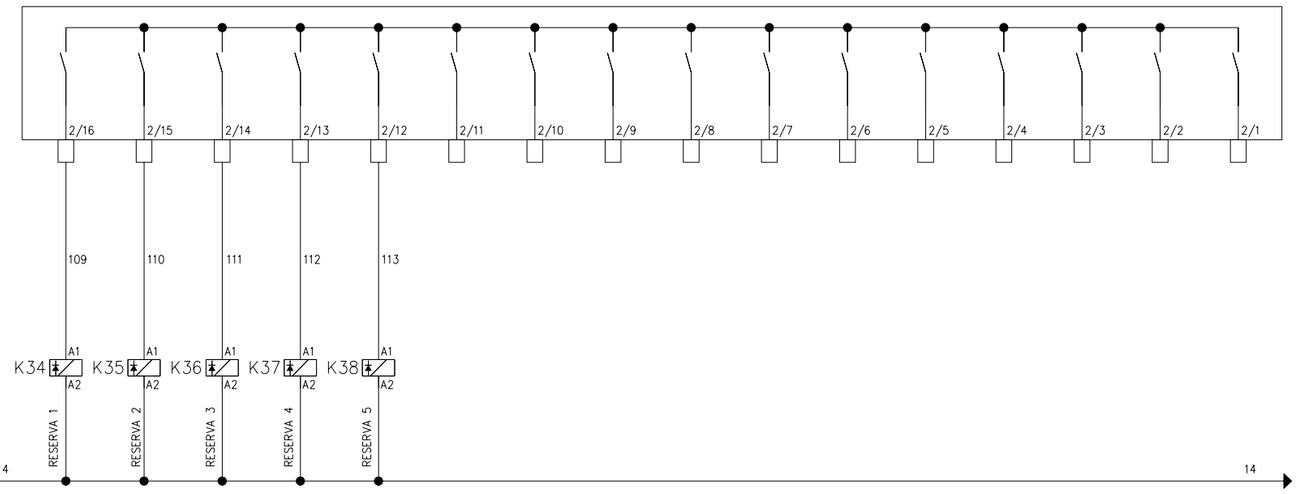
(5-3) (6r.98) (5-5) (6r.98)

1 2 3 4 5 6 7 8

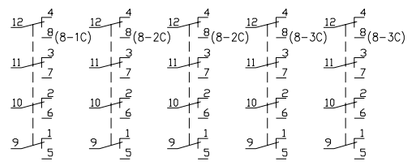
A B C D E F

(6-8A) +24 VDC 13 ——— 13 (9-1A)

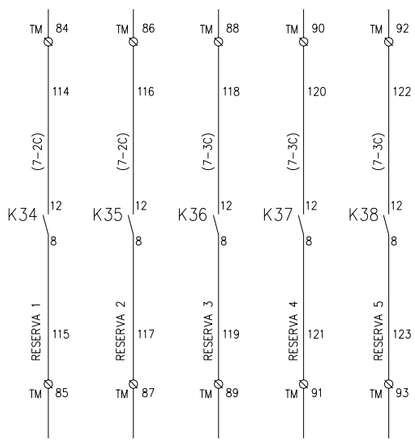
SALIDAS PLC
MOMENTUM



(6-8E) 0VDC 14 ——— 14 (9-1E)

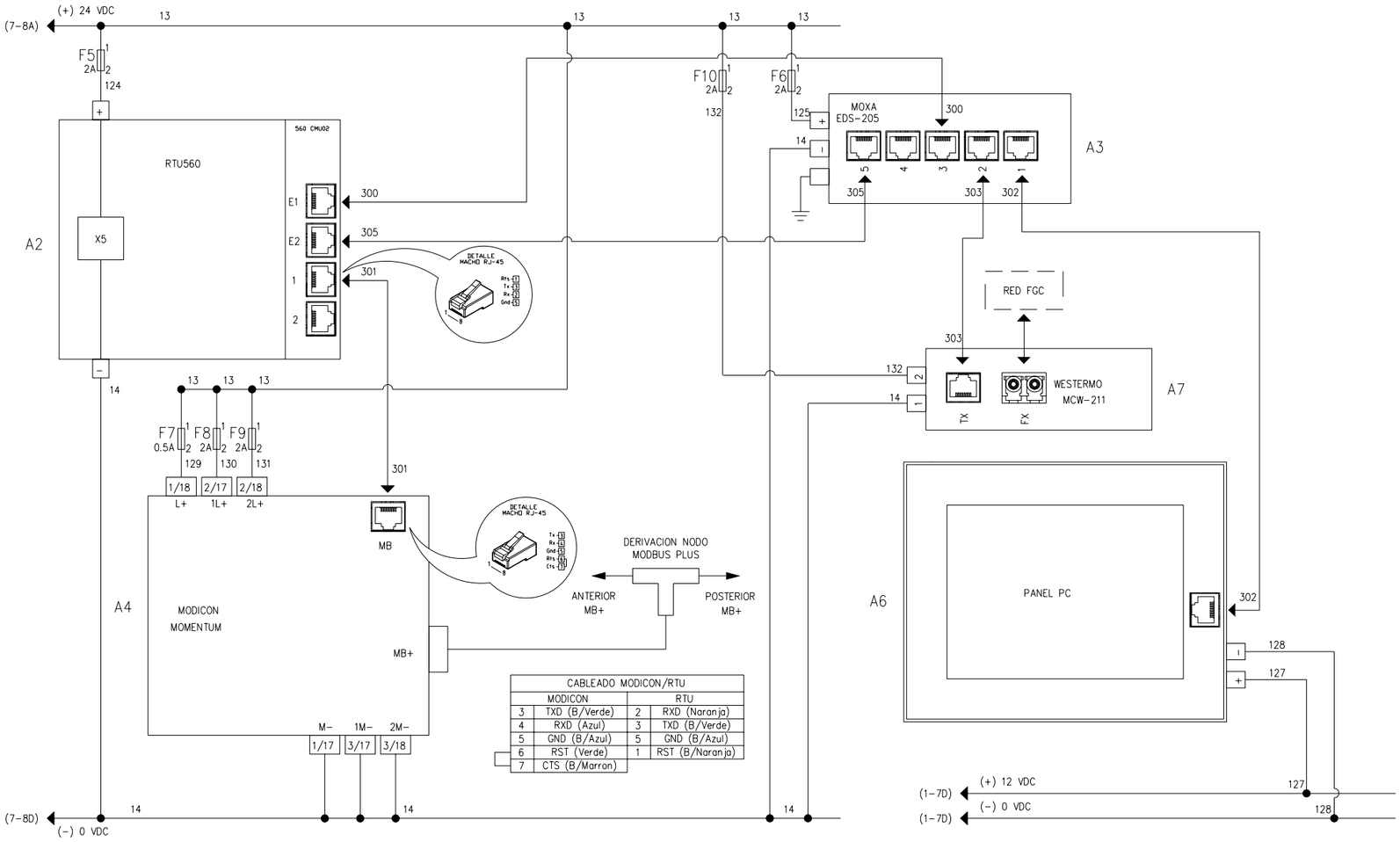


FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H07.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 7
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



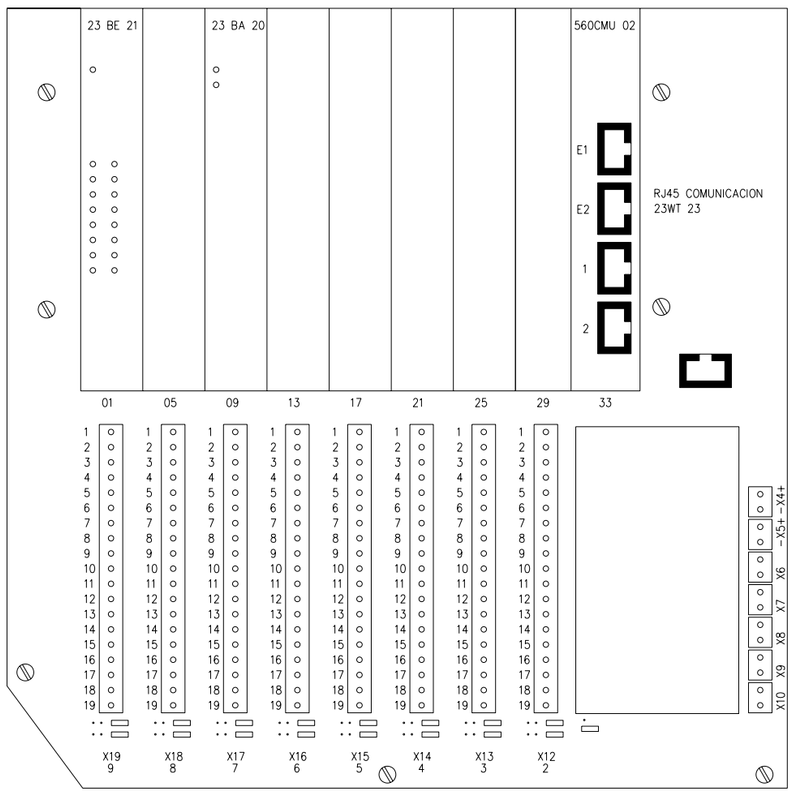
ORDENES A CABINAS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT		GR 96	
	NOM FITXER: 96H08.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 8
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 10



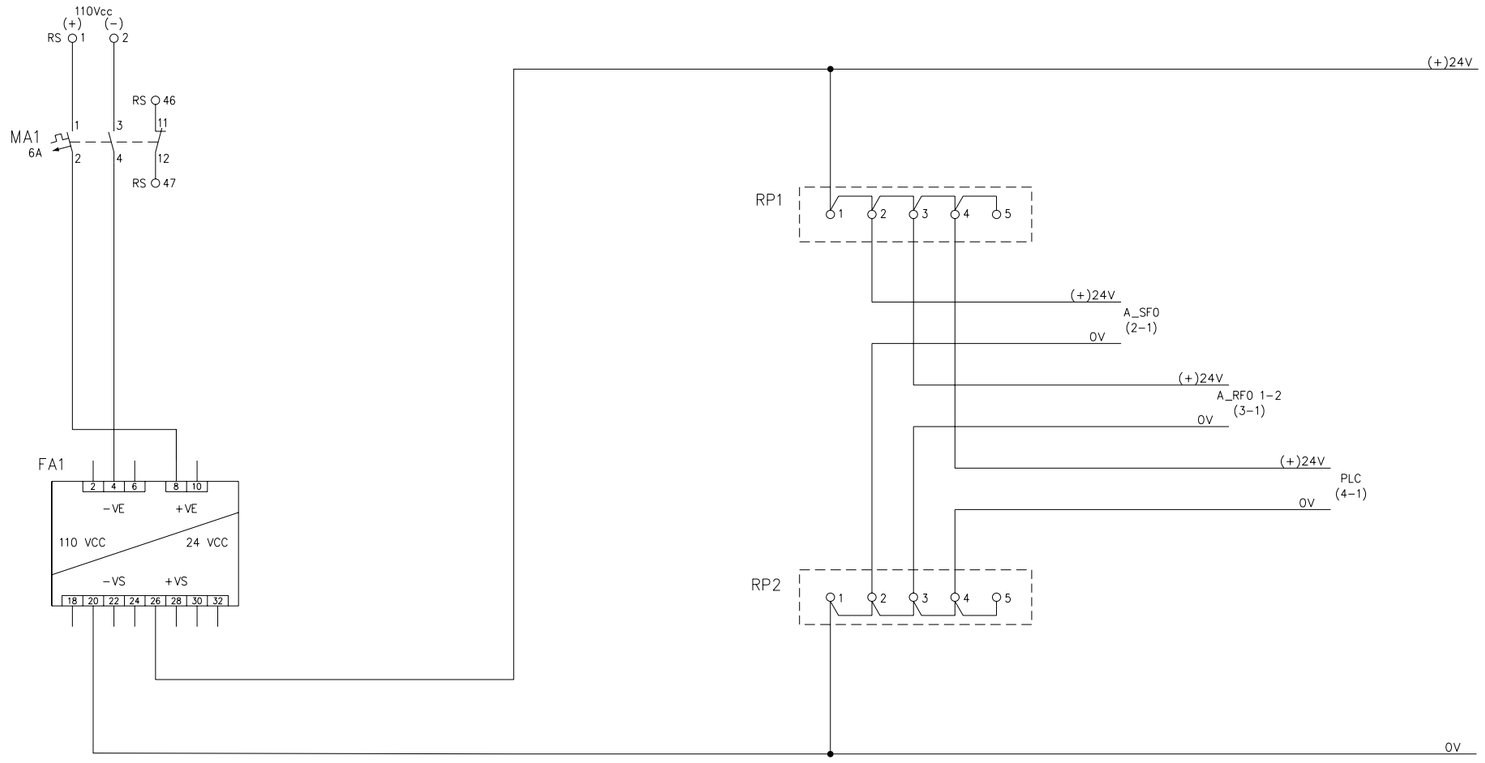
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT	GR 96
	NOM FITXER: 96H09.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 10
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



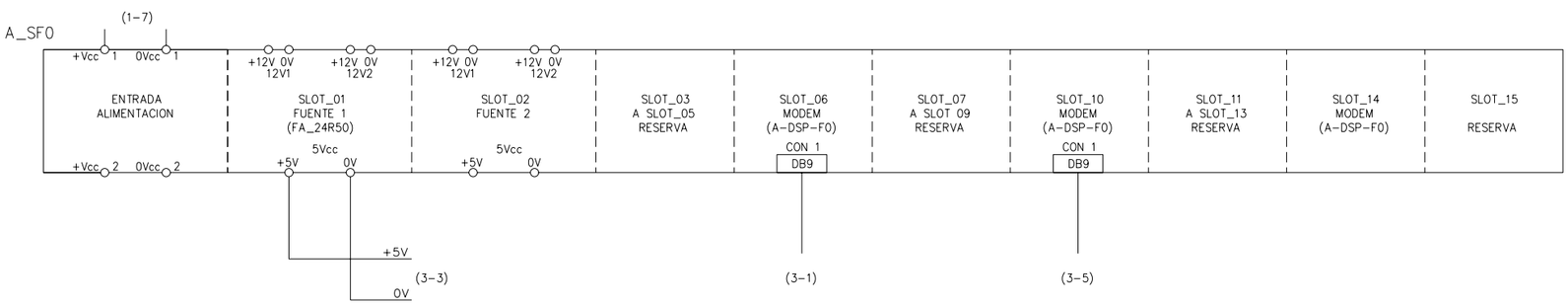
SEÑALES DIGITALES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 96H010.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DIBUIXAT | COMPROVAT | REVISAT | ... | FGC | TELECOMANDAMENT I PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT | GR 96 | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A | FULL 10 | DE 10



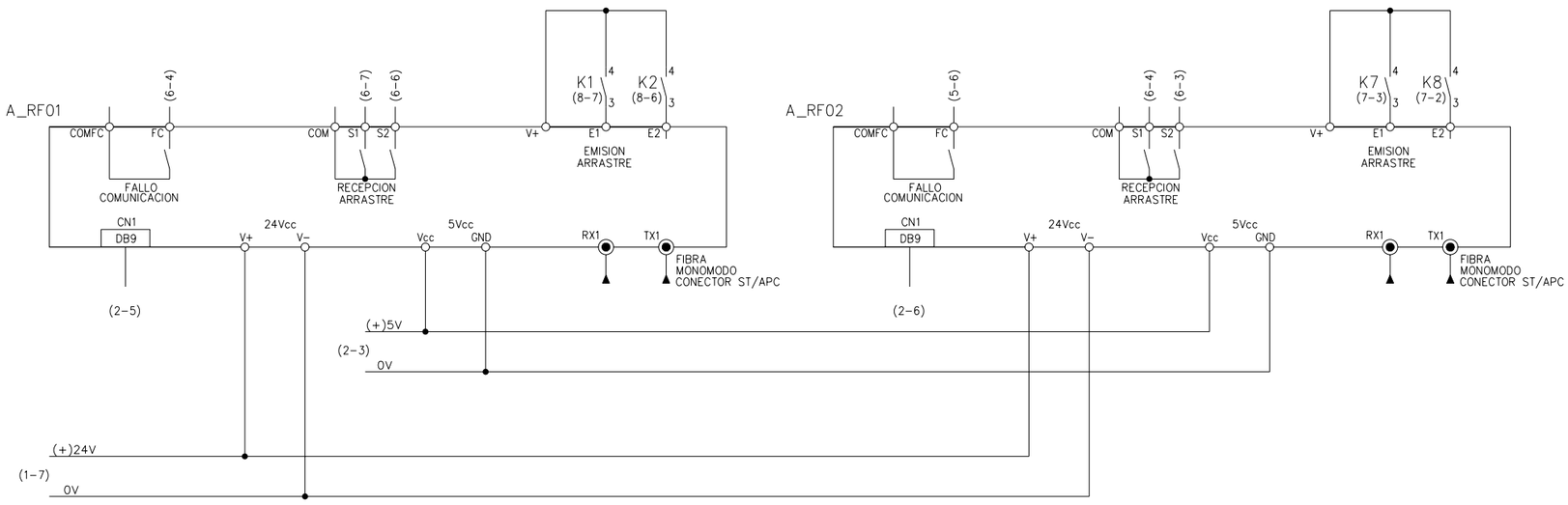
PROTECCIÓN DE CIRCUITOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98	
	NOM FITXER: 98H01.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



SUB−BASTIDOR DE EQUIPO DE ARRASTRES CON MODULO DE ALIMENTACION

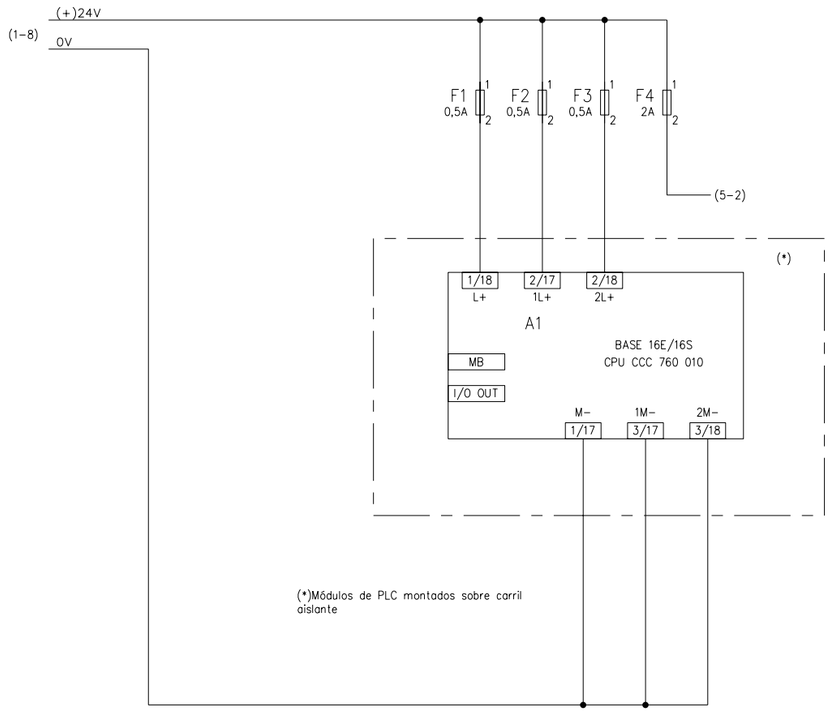
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98	
	NOM FITXER: 98H02.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A	FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



CANAL 1 Y 2 | CANAL 3 Y 4

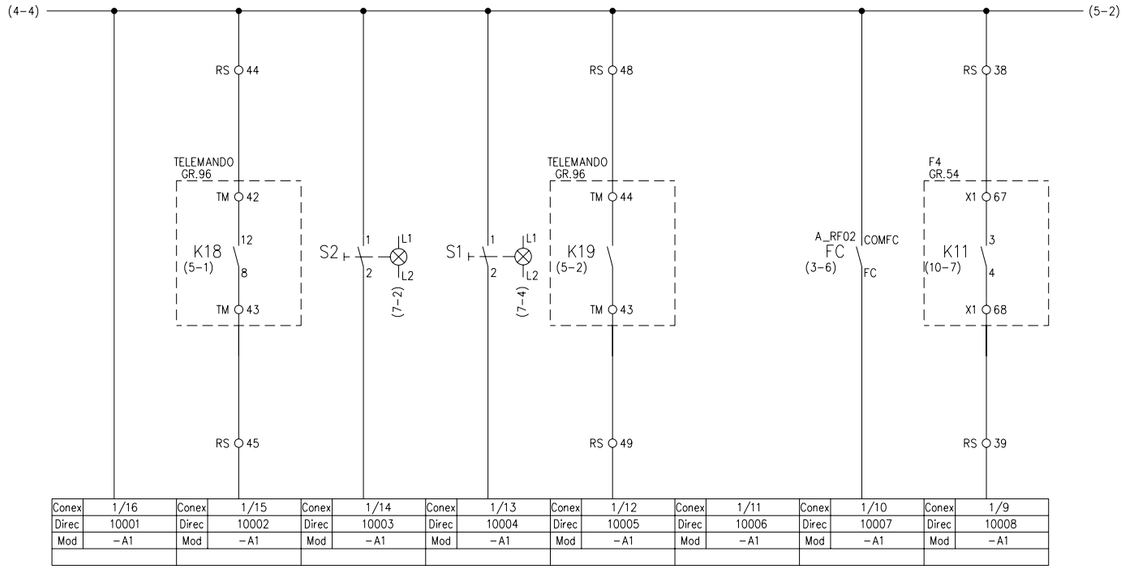
RECEPTOR COMUNICACION POR FIBRA OPTICA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98
	NOM FITXER: 98H03.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 9



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SISTEMA D'ARROSSEGAMENT	GR 98
	NOM FITXER: 98H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		... ...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 9



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

	VIGILANCIA	DESBLOQUEO	F3-F4	F1-F2	DESBLOQUEO	RESERVA	FALLO MODULO	EMISION
	MODULO	F1-F2	DESBLOQUEO LOCAL		F3-F4		F3-F4	F4

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

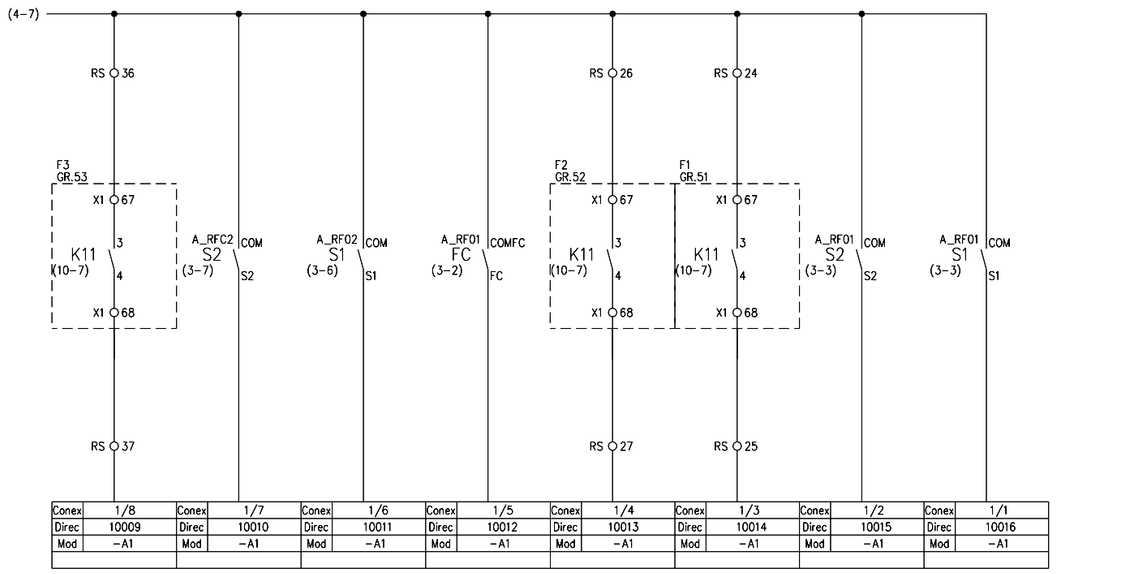
FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 9



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

	EMISION	ARRASTRE	ARRASTRE	FALLO MODULO	EMISION	EMISION	ARRASTRE	ARRASTRE
	F3	F3	F4	F1-F2	F2	F1	F2	F1

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H06.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

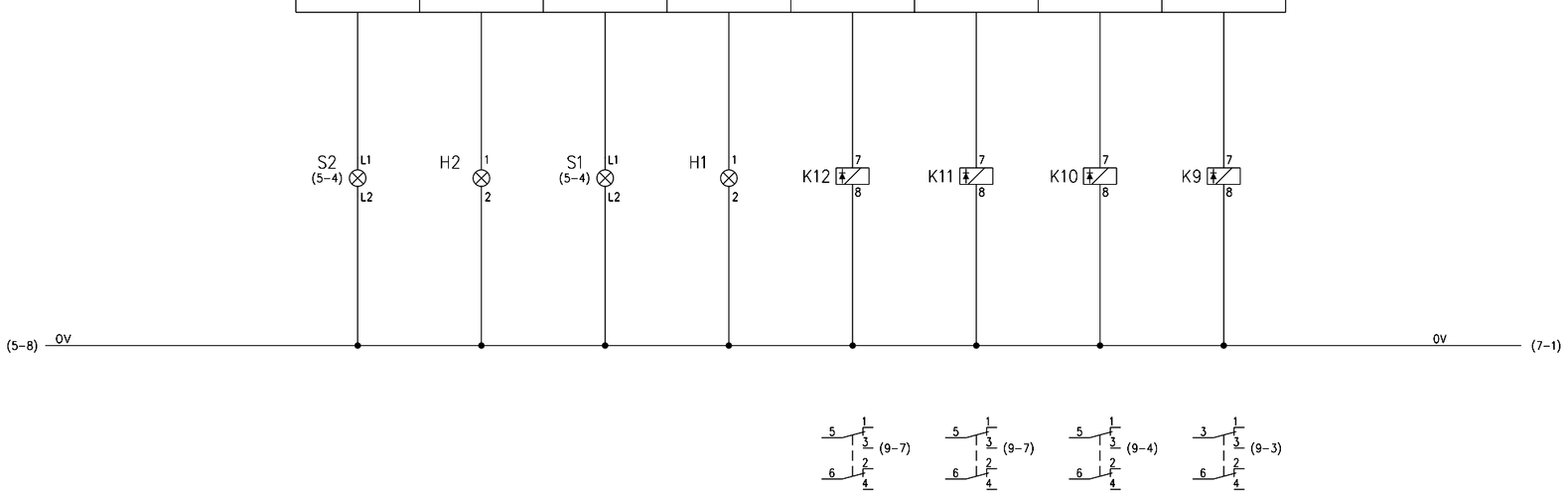
GR 98

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 6
DE 9

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO	FALLO	DESCONEXION F4	DESCONEXION F3	
	SECTOR F3-F4		SECTOR F1-F2		SECTOR F3-F4				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

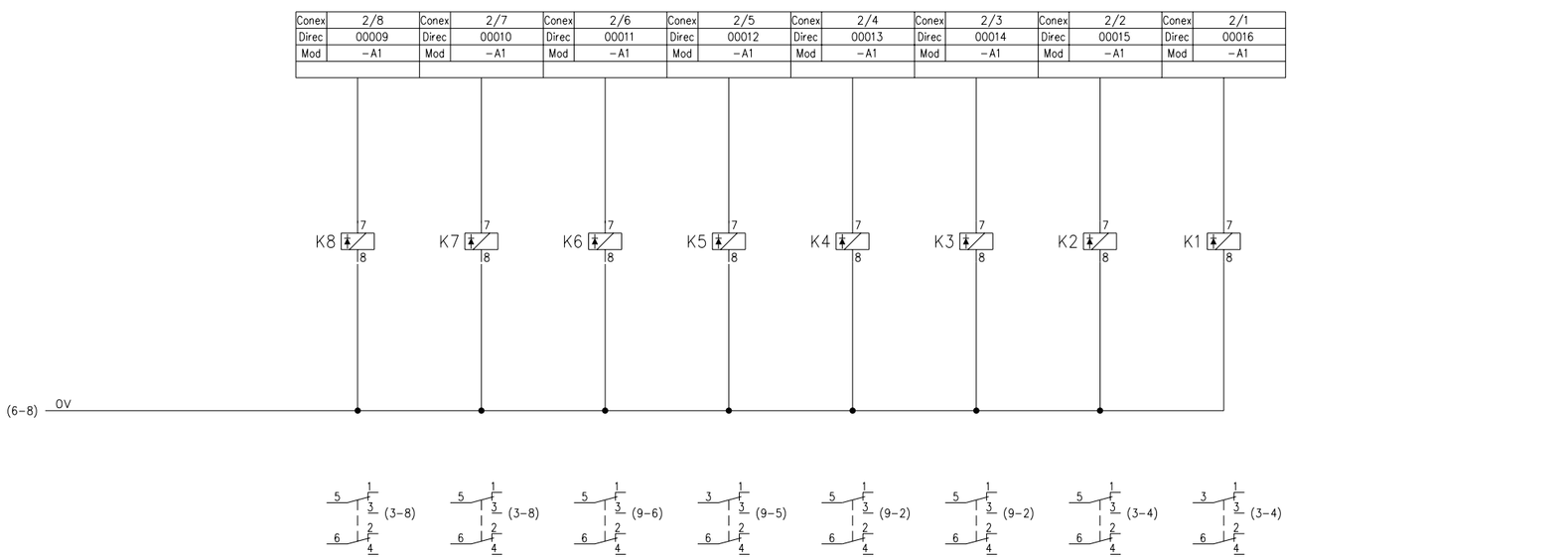
GR 98

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 7

DE 9

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



	EMISION F3	EMISION F4	BLOQUEO	FALLO	DESCONEXION F2	DESCONEXION F1	EMISION F2	EMISION F1	
			SECTOR F1-F2						

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 98H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

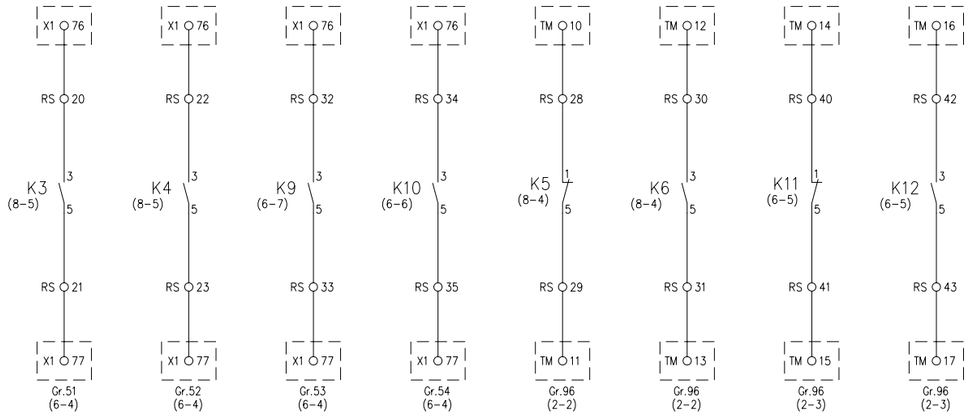
SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

GR 98

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9



	F1	F2	F3	F4	FALLO	BLOQUEO	FALLO	BLOQUEO
	RECEPCION DE ARRASTRE				SECTOR F1-F2		SECTOR-F3-F4	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

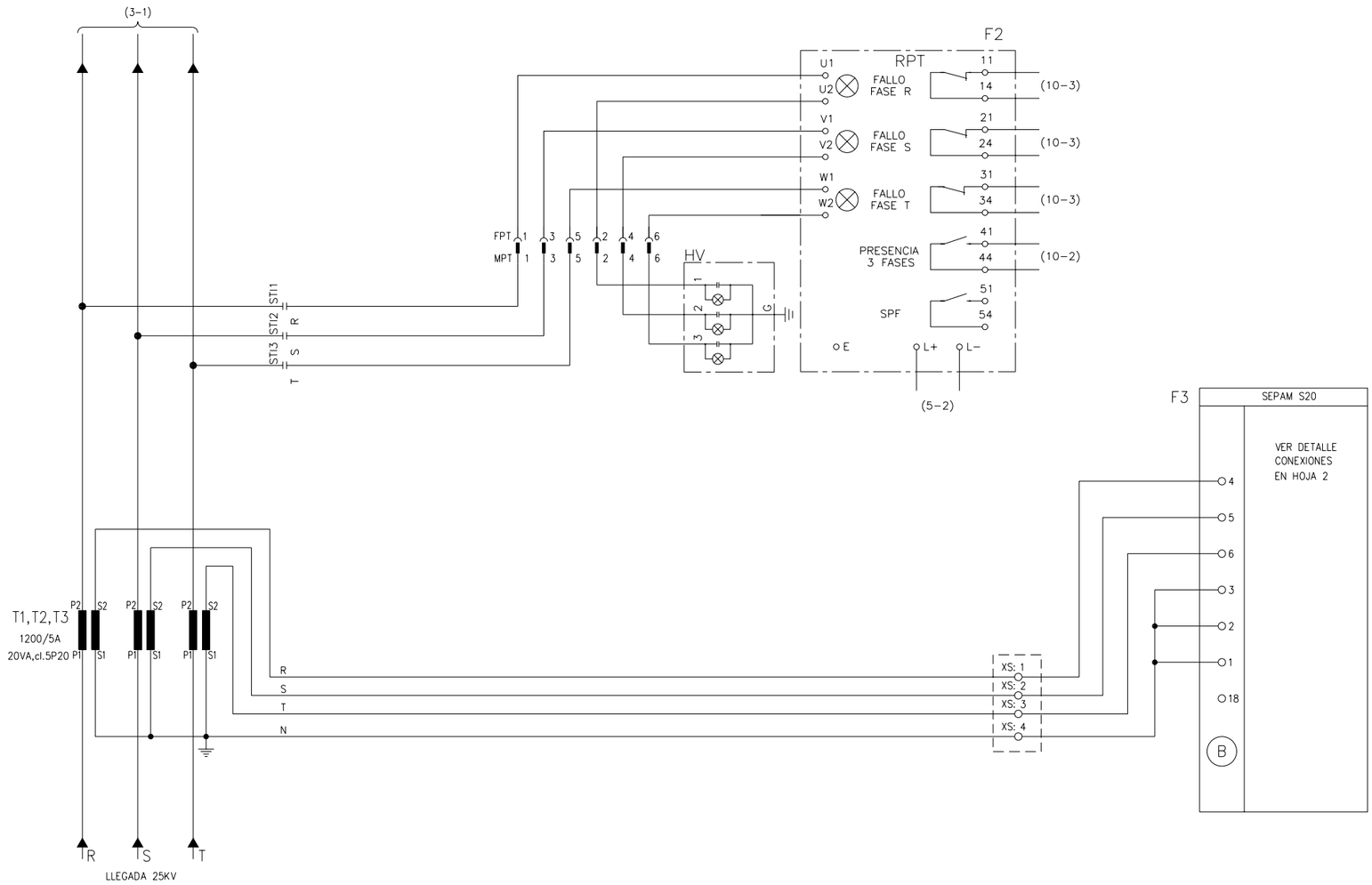
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 98H09.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

SISTEMA D'ARROSSEGAMENT

GR 98

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 9 DE 9



TRAFOS INTENSIDAD	TRAFOS DE TENSION	MEDIDA DE ENERGIA
		RELE DE PROTECCION
MEDIDA I PROTECCION		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

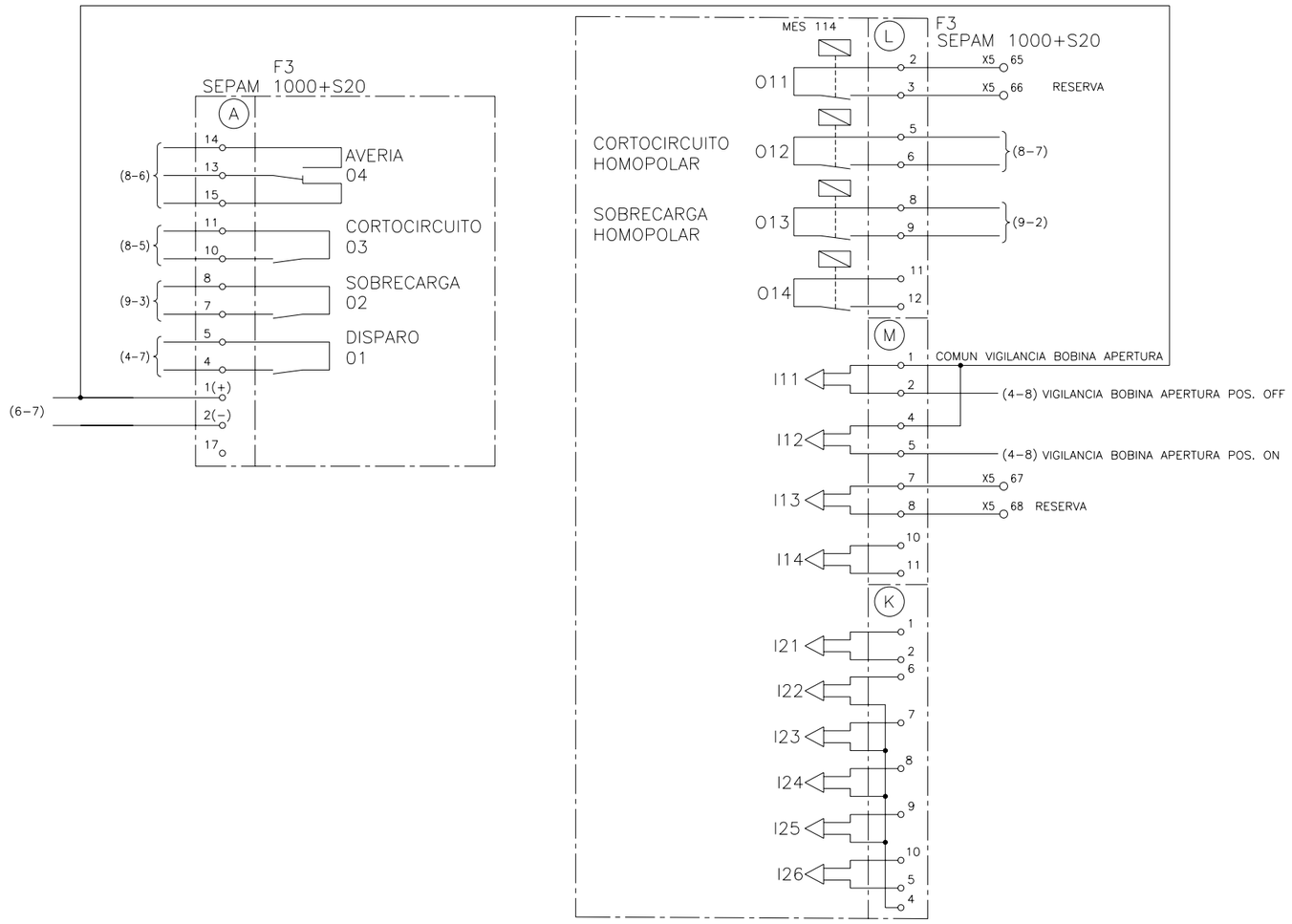
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 101_102_H01.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

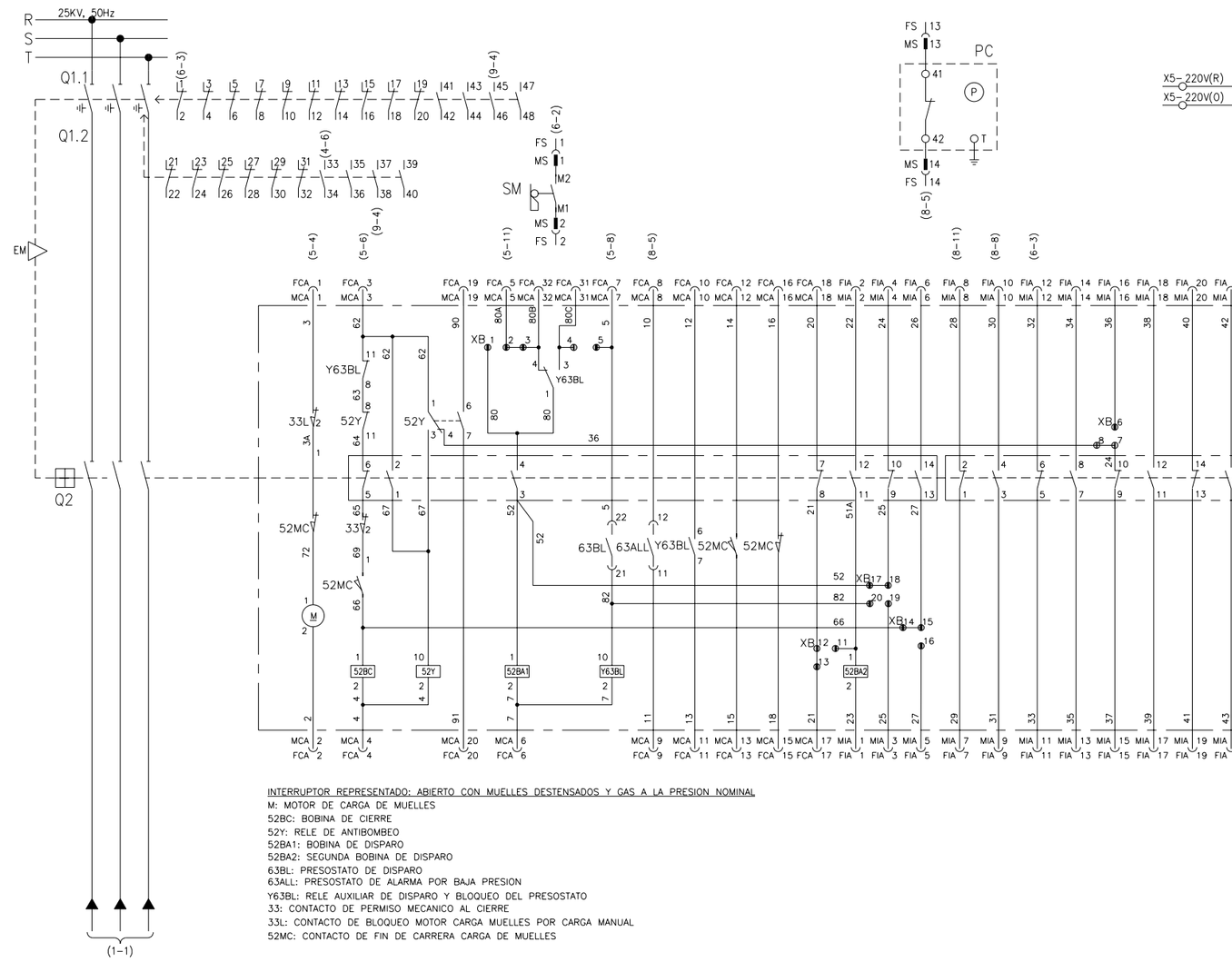
GR 101-102

... PLÀNOL FULL 1 DE 15



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

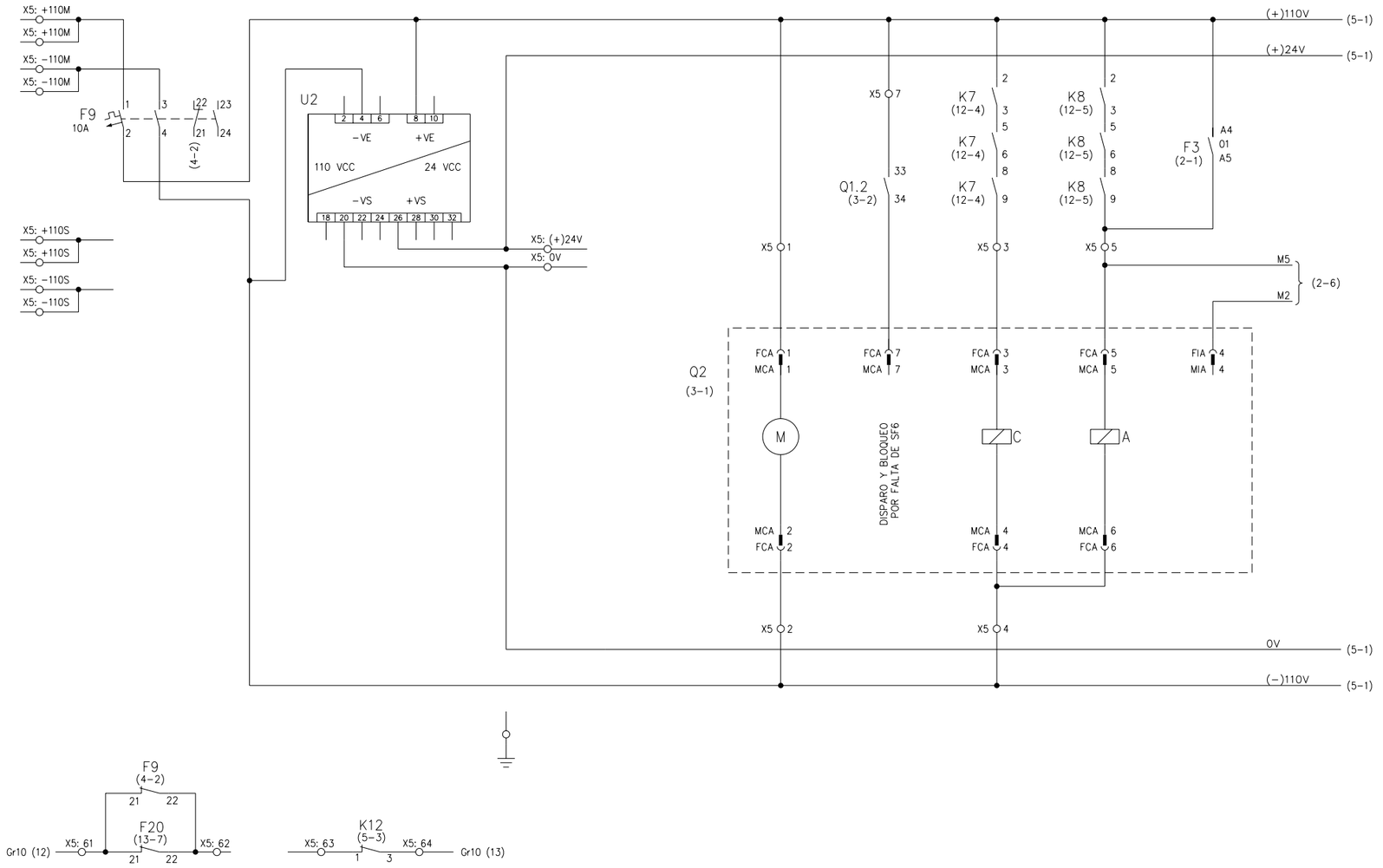
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101-102	
	NOM FITXER: 101_102_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 15



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL
M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

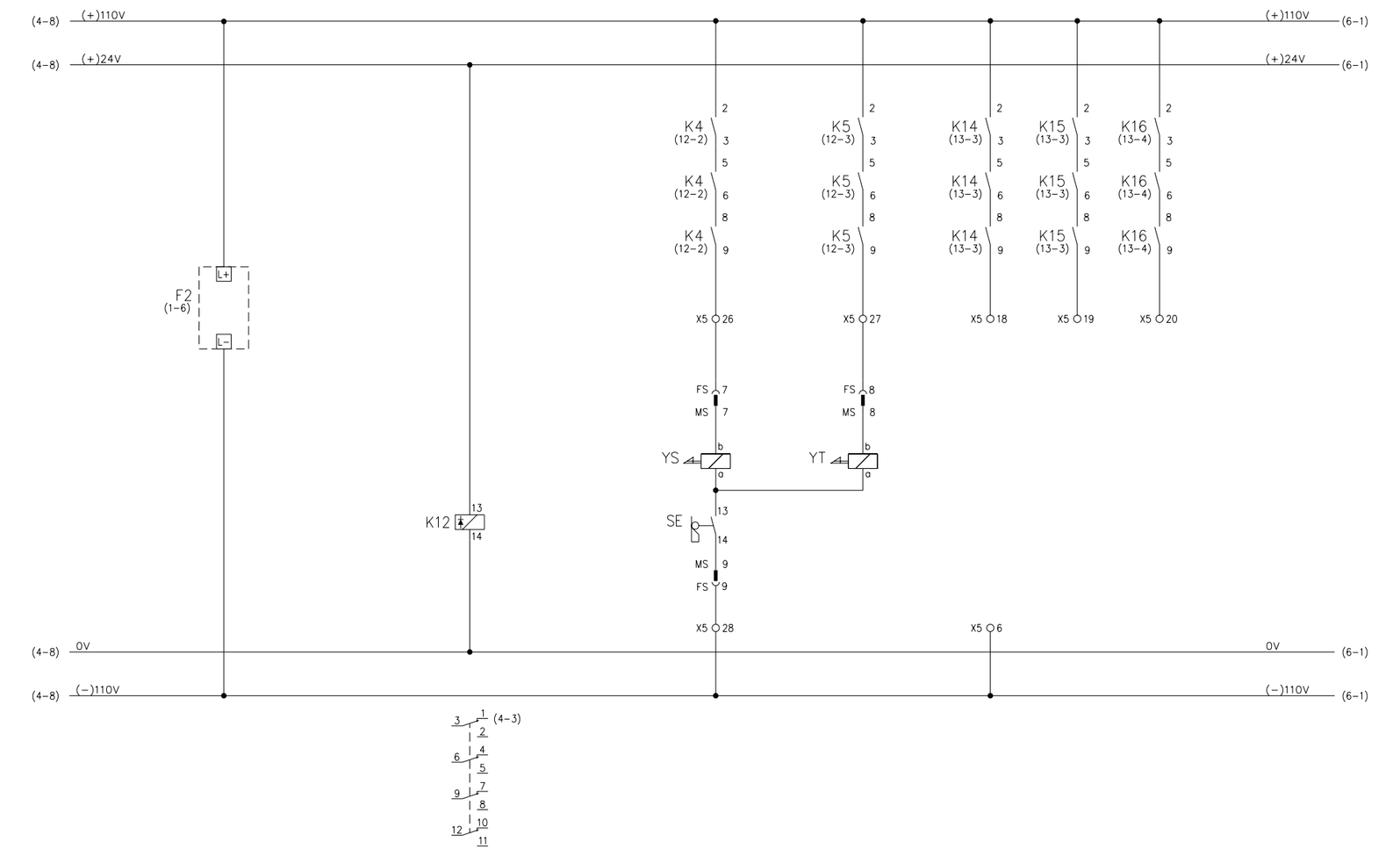
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101-102	
	NOM FITXER: 101_102_H03.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN / DESCONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN

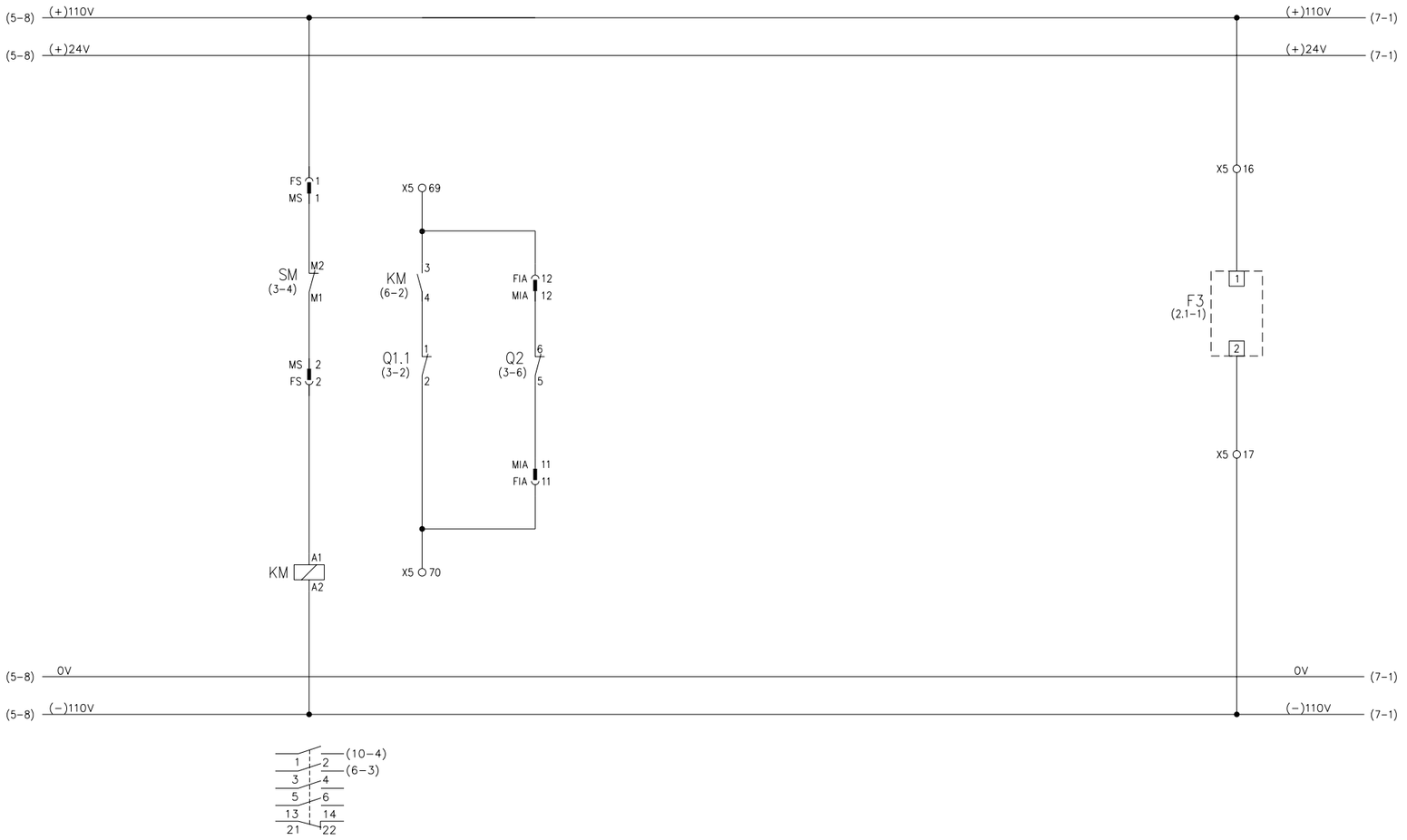
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101−102
	NOM FITXER: 101_102_H04.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



ALIMENTACION RELE PRESENCIA TENSION	VIGILANCIA 24V=	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
		CLAPETAS DE PALANCA					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA	GR 101−102
	NOM FITXER: 101_102_H05.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 5 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

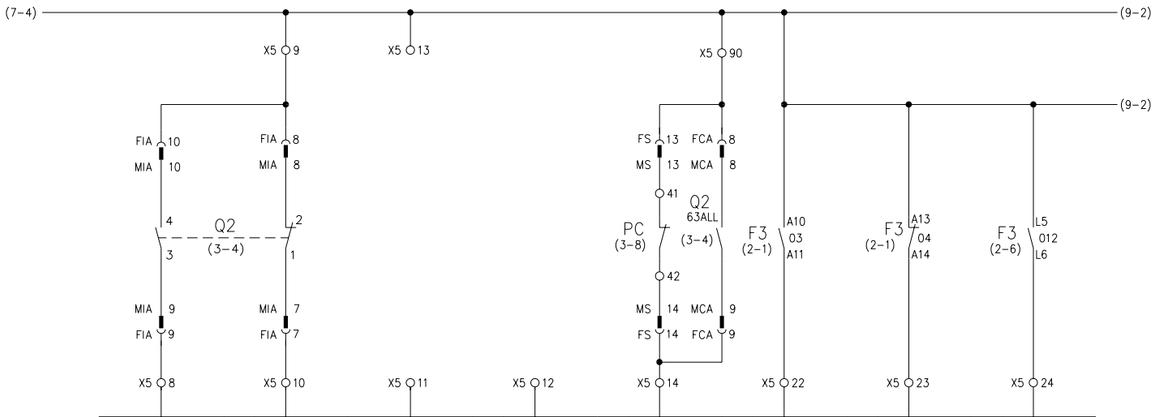
Document generat electrònicament. Pot ser validat a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio



		MANIVELA EXTRAIDA		ENCLAVAMIENTO					ALIMENTACION RELE DE PROTECCION		

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)

	CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR	
	INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

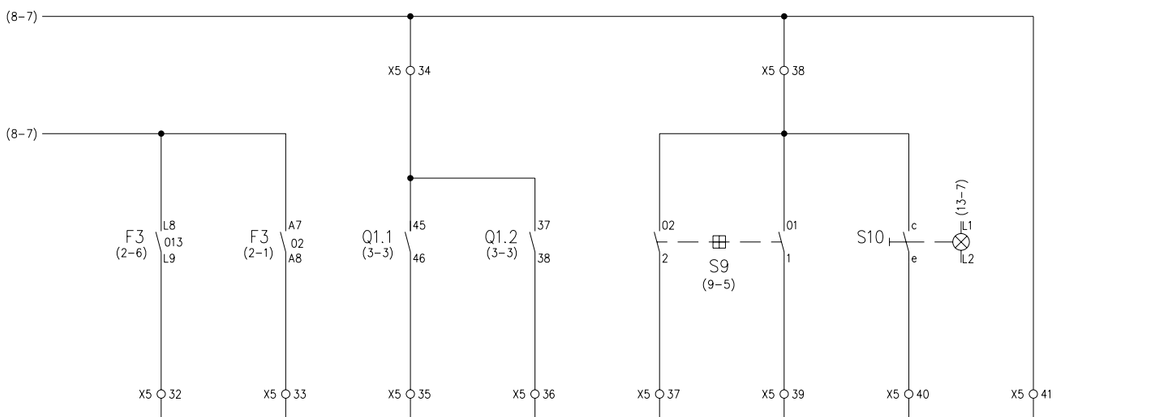
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 15

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)

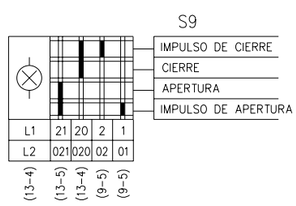


Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)

S9



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H09.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9

DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)

(7-7) — (11-2)

X5 21

F2 (1-6) 41 44

F2 (1-6) 11 14

F2 (1-6) 21 24

F2 (1-6) 31 34

KM (6-2) 1 2

X5 43	Conex	1/16	X5 45	Conex	1/15	X5 47	Conex	1/14	X5 48	Conex	1/13	X5 50	Conex	1/12	X5 29	Conex	1/11	X5 30	Conex	1/10	X5 31	Conex	1/9
	Direc	10017		Direc	10018		Direc	10019		Direc	10020		Direc	10021		Direc	10022		Direc	10023		Direc	10024
	Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

	PRESENCIA DE A.T.		FALTA TENSION A.T.			SECC. A.T. MANIVELA																	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H10.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10

DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7) — X5 51

X5 52	Conex	1/8	X5 53	Conex	1/7	X5 54	Conex	1/6	X5 55	Conex	1/5	X5 56	Conex	1/4	X5 57	Conex	1/3	X5 58	Conex	1/2	X5 59	Conex	1/1
	Direc	10025		Direc	10026		Direc	10027		Direc	10028		Direc	10029		Direc	10030		Direc	10031		Direc	10032
	Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2		Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H11.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 11

DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13/14 K5 13/14 K6 13/14 K7 13/14 K8 13/14 K9 13/14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-5)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-5)

3/1 6/4 9/7 12/10

3/1 6/4 9/7 12/10 (4-6)

3/1 6/4 9/7 12/10 (4-7)

3/1 6/4 9/7 12/10

	SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN	
	CLAPETAS			DISYUNTOR		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H12.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 12

DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

020 S9 (9-5) 021 / 20 21

S9 (9-5) L1 L2

S10 (9-6) L1 L2

K14 13/14 K15 13/14 K16 13/14

(14-7)

F20 1A 2 13 22 / 1 14 21

(4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-7)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-7)

3/1 6/4 9/7 12/10 (5-8)

	RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO	
				INTERRUPTOR A.T. GRUPO				

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

Document generat electrònicament a través de l'aplicació corporativa de gestió documental (Alfresco) de FGC. Validesa del document: Vàlid. Signatura: A 20/05/2025 09:12:13

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120 2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

	ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
		AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14 DE 15

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 101_102_H15.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

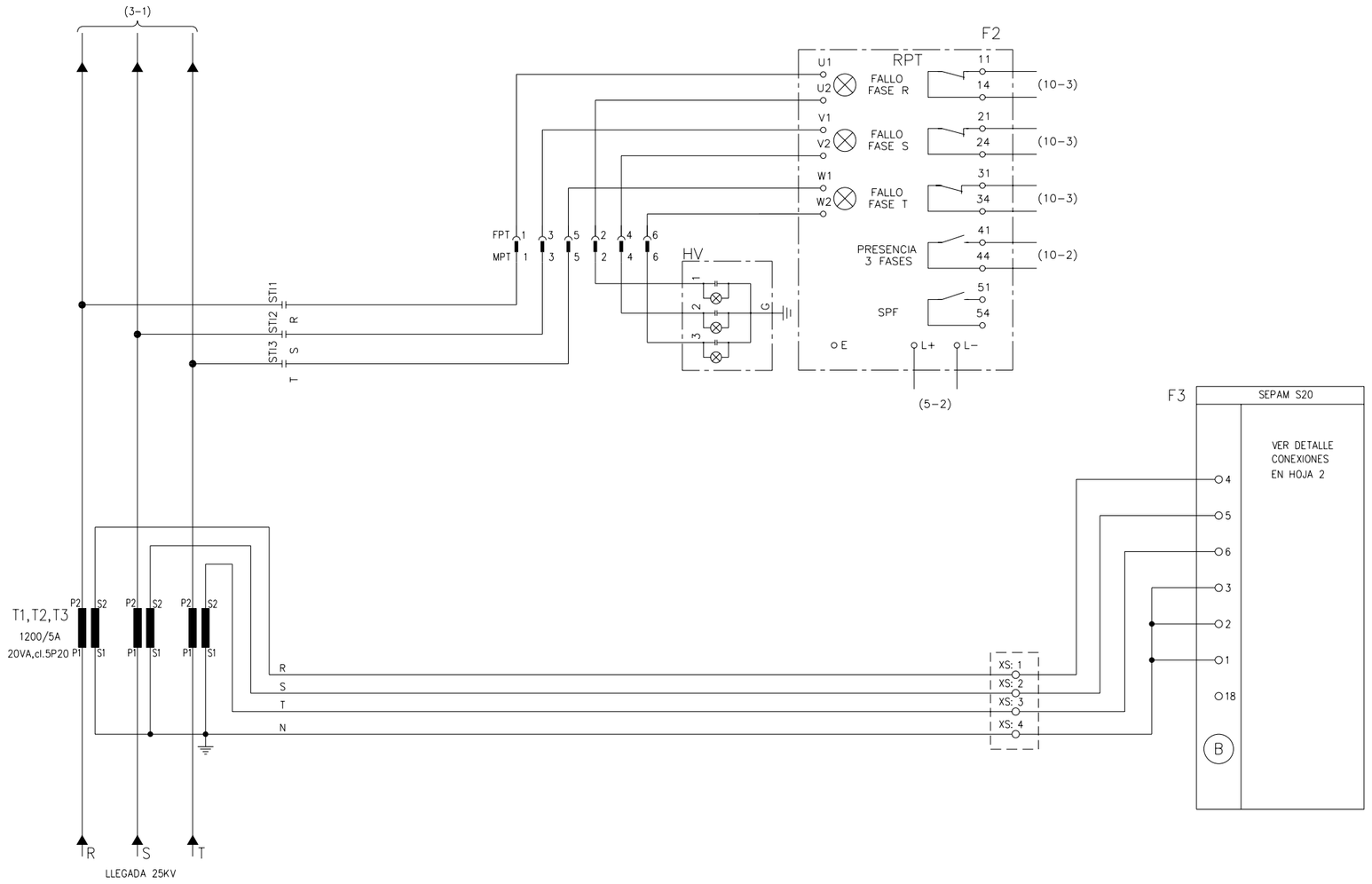
FGC

CEL·LA D'ARRIBADA DE COMPANYIA

GR 101-102

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

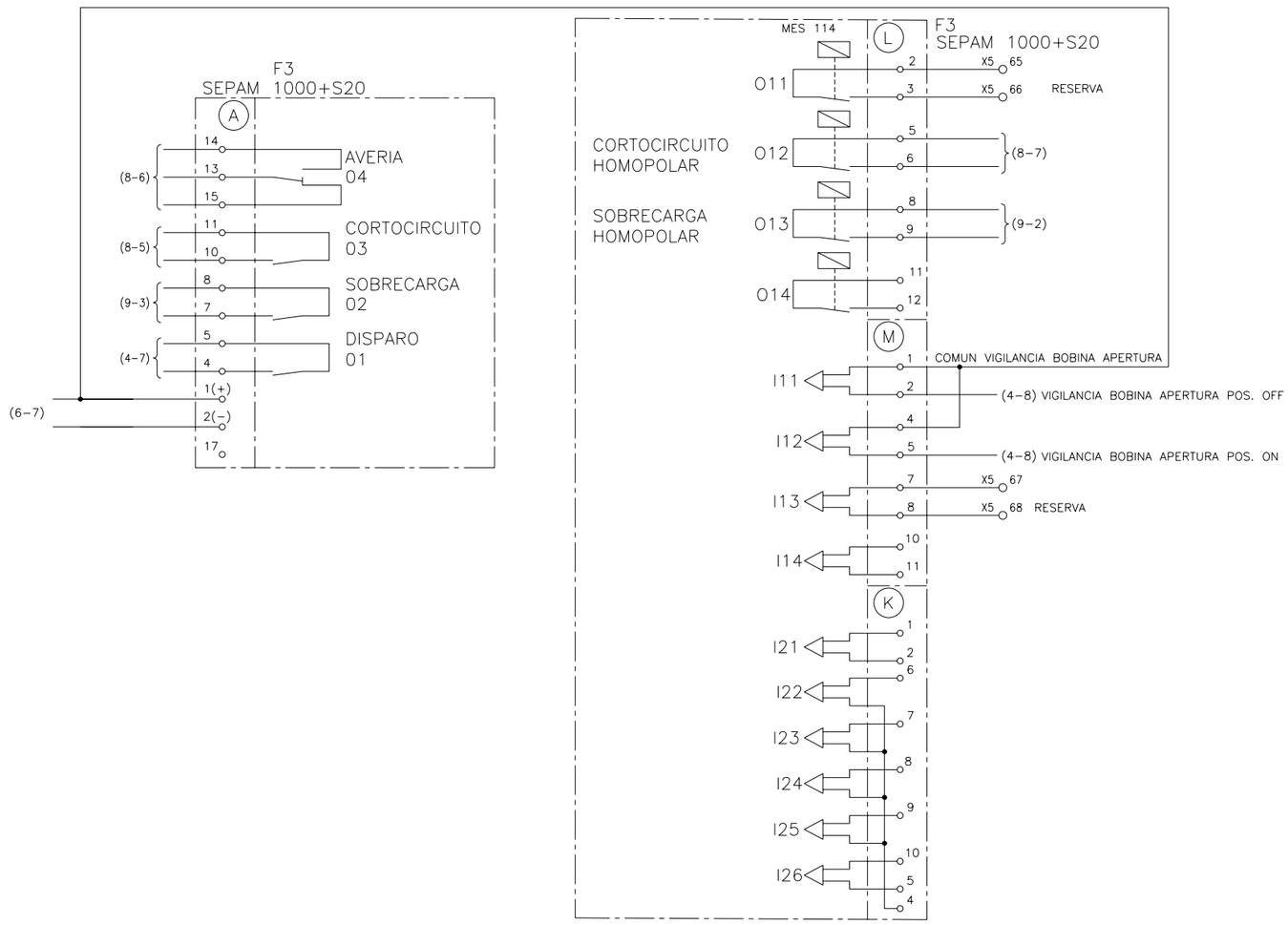
FULL 15 DE 15



TRAFOS INTENSIDAD	TRAFOS DE TENSION	MEDIDA DE ENERGIA
		RELE DE PROTECCION

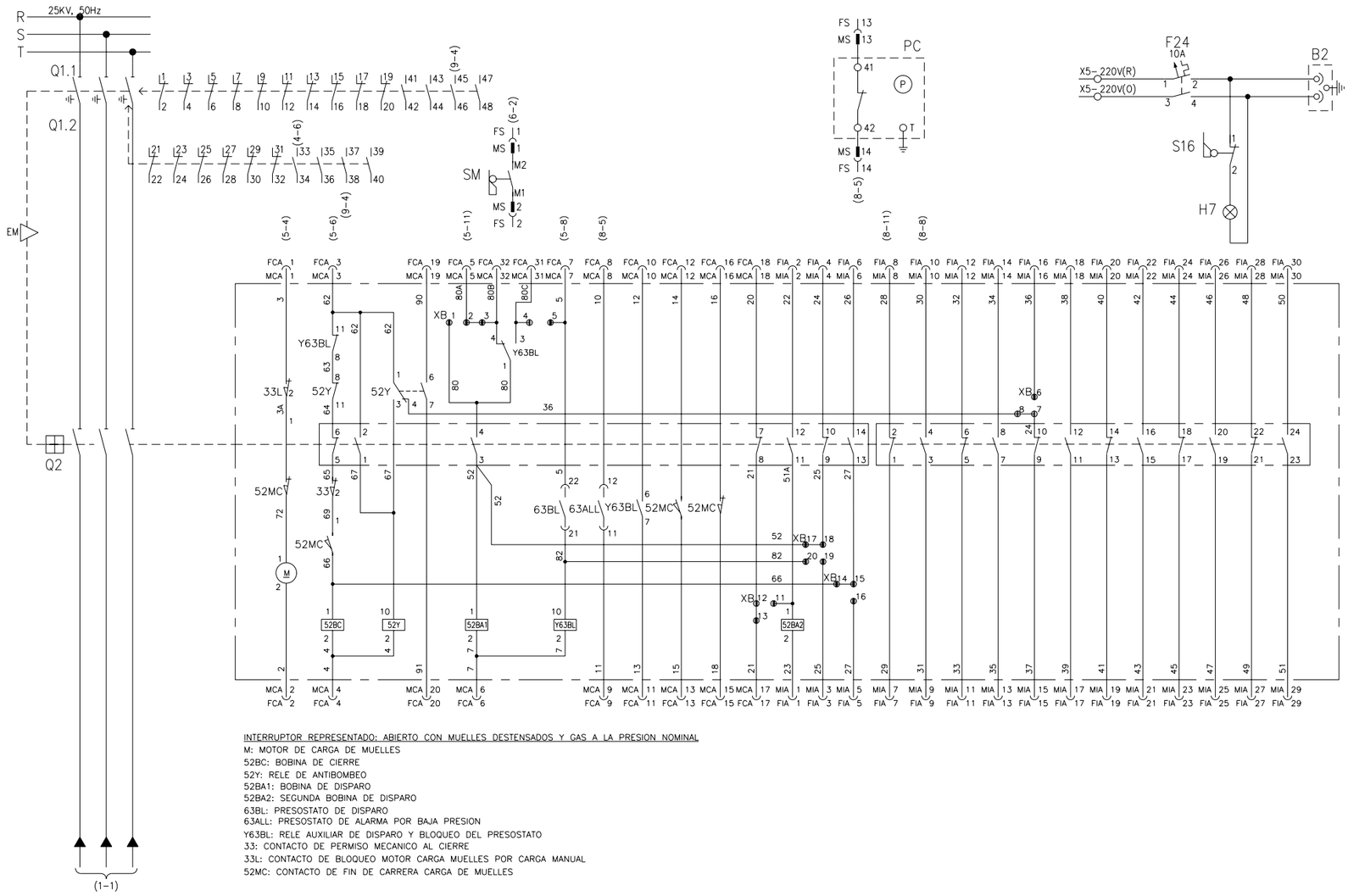
MEDIDA I PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



DETALLE CABLEADO DE CONTROL DEL RELE DE PROTECCION

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL
M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

SECCIONADOR BARRAS – TIERRA
INTERRUPTOR A.T.
VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

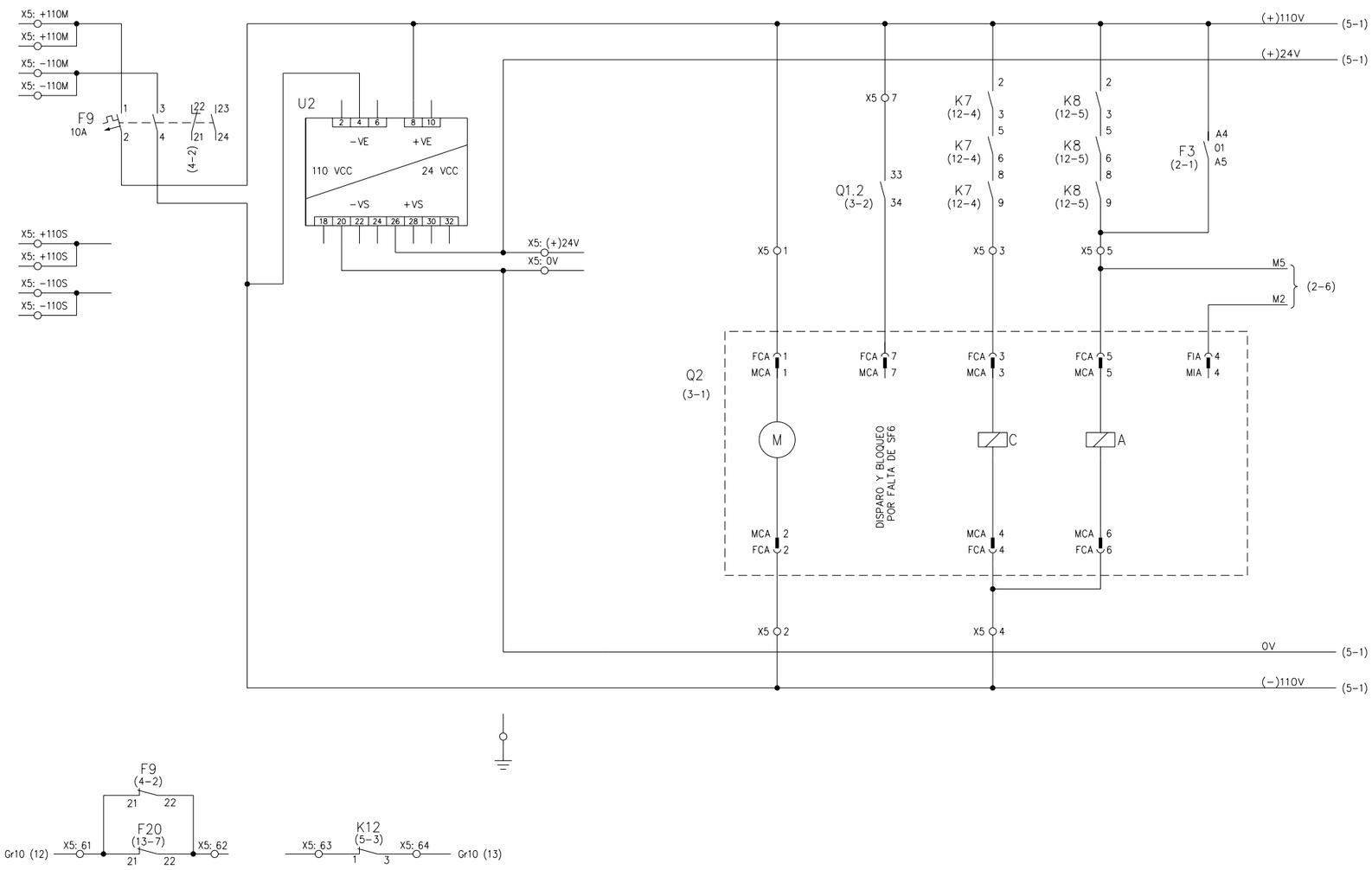
ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 103_106_H03.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 3 DE 15



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR		BLOQUEO SF6	CONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	DESCONEXIÓN	DESCONEXIÓN POR RELÉ PROTECCIÓN	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes						
NOM FITXER: 103_106_H04.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM		REVISAT	...

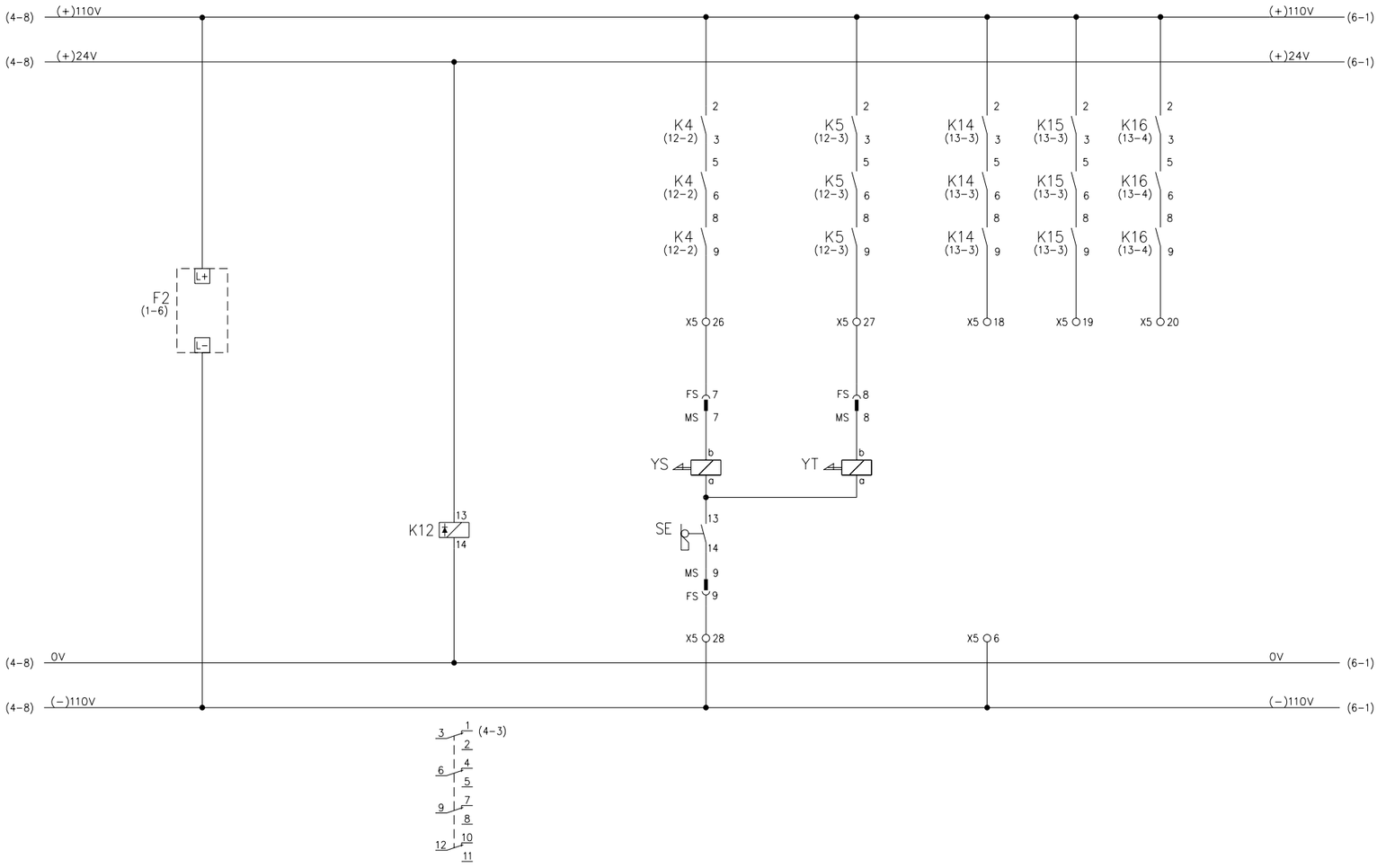
FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

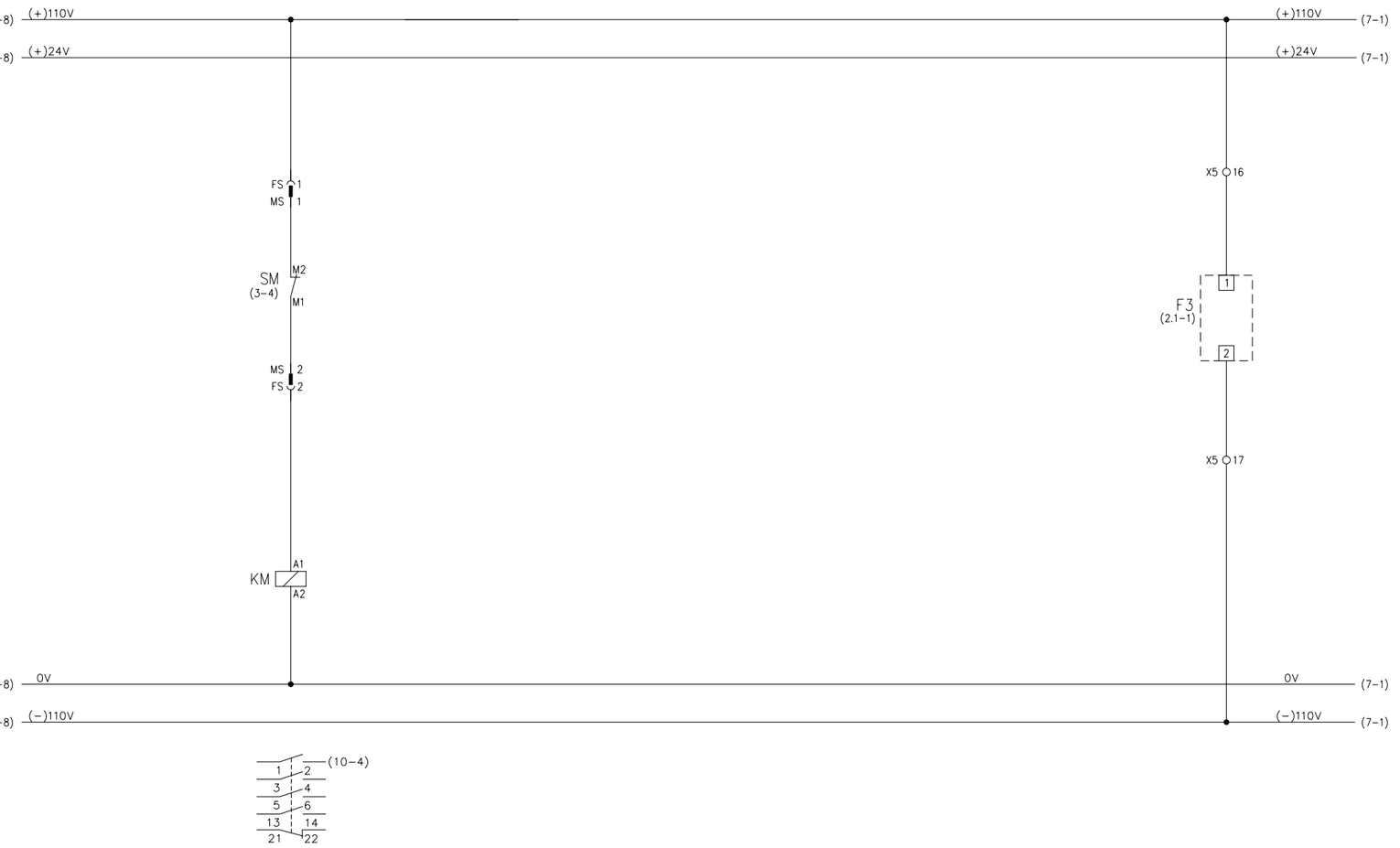
... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 15

Documento generado electrónicamente por el Gestor Documental de FGC. Validez del documento: copia controlada. Para verificar su validez acceda a https://gestordocumental.fgc.cat/verificar e introduzca el código CSV 2713E3



	ALIMENTACION RELE	VIGILANCIA	SECC. LINEA	SECC. PAT.	RESERVA	RESERVA	RESERVA	
	PRESENCIA TENSION	24V=	CLAPETAS DE PALANCA					

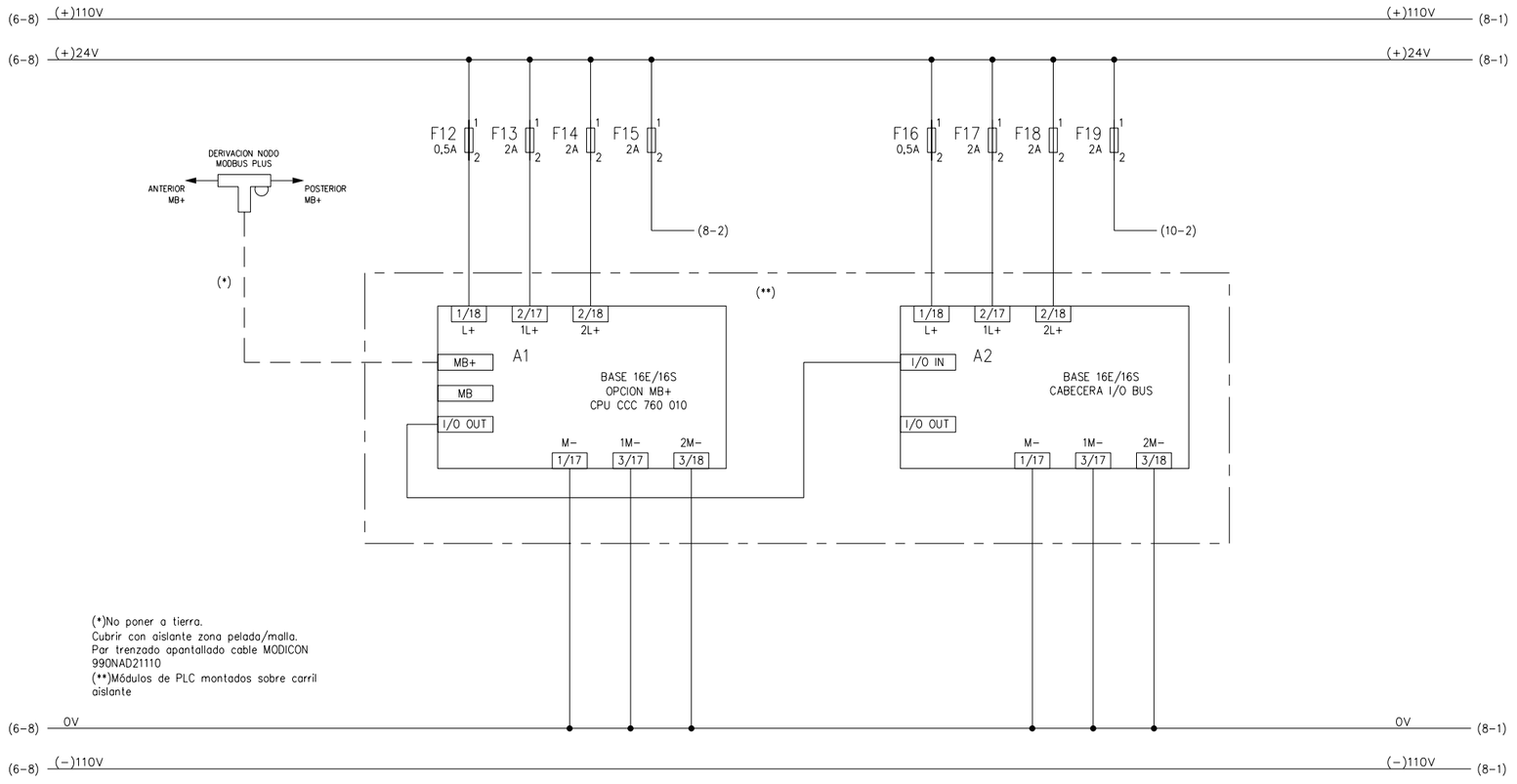
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H05.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



	MANIVELA EXTRAIDA	ENCLAVAMIENTO		ALIMENTACION RELE DE PROTECCION

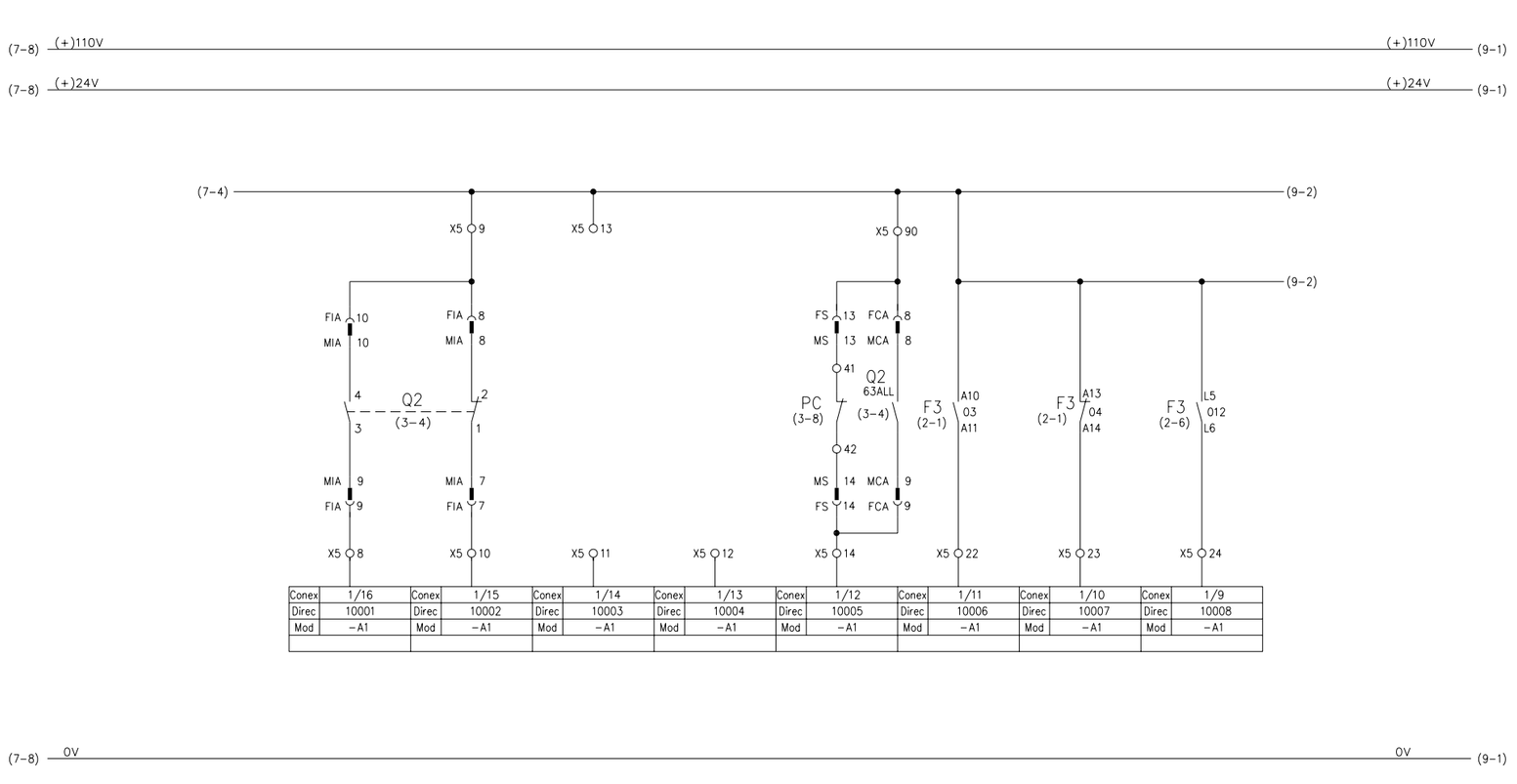
ALIMENTACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H06.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 4 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106
	NOM FITXER: 103_106_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

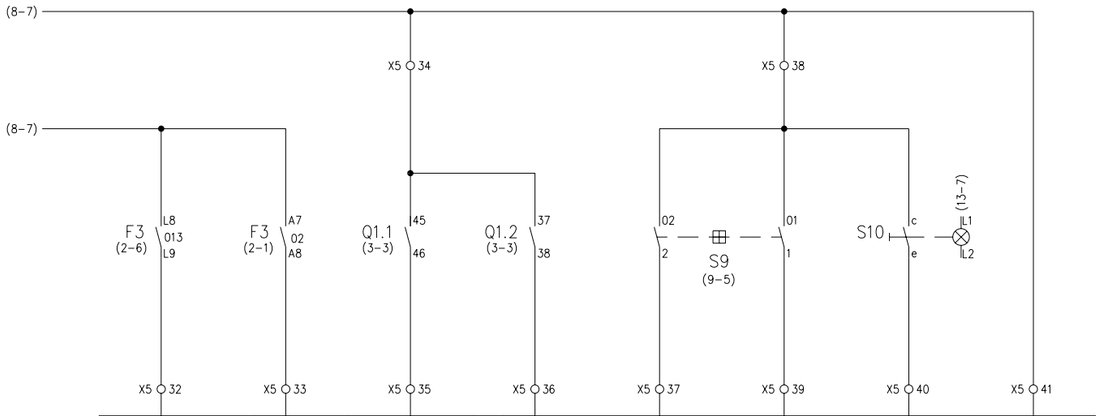
CERRADO	ABIERTO			PRESOSTATO	CORTOCIRCUITO	AVERIADO	CORTO. HOMOPOLAR
INTERRUPTOR A.T. GRUPO				SF6	RELÉ PROTECCIÓN GRUPO		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ	GR 103-106
	NOM FITXER: 103_106_H08.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL FULL 8 DE 15
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(8-8) (+)110V — (+)110V (10-1)

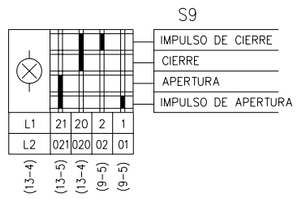
(8-8) (+)24V — (+)24V (10-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V (10-1)

(8-8) (-)110V — (-)110V (10-1)



SOBREC. HOMOPOLAR	SOBRECARGA	EN LINEA	A TIERRA	CONEXION	DESCONEXION	DESBLOQUEO	VIGILANCIA	
RELE PROTECCION GRUPO		SECCIONADOR A.T. Q3		ORDENES LOCALES AL DISYUNTOR			ENTRADAS DIGITALES	

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H09.dwg

.85;EDICIÓ .85;MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

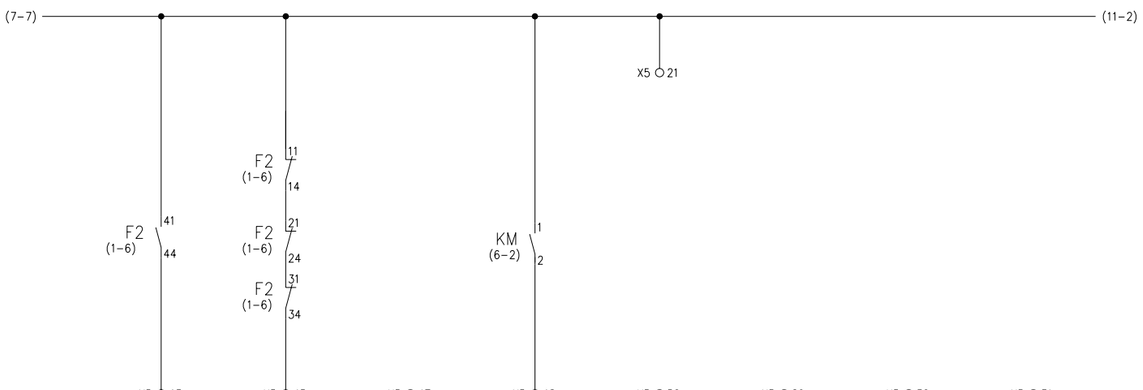
GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 9
DE 15

(9-8) (+)110V — (+)110V (11-1)

(9-8) (+)24V — (+)24V (11-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9
Direc	10017	Direc	10018	Direc	10019	Direc	10020	Direc	10021	Direc	10022	Direc	10023	Direc	10024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(9-8) 0V — 0V (11-1)

(9-8) (-)110V — (-)110V (11-1)

PRESENCIA DE A.T.	FALTA TENSION A.T.		SECC. A.T. MANIVELA					

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H10.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 10
DE 15

(10-8) (+)110V — (+)110V (12-1)

(10-8) (+)24V — (+)24V (12-1)

(10-7) — X5 51

X5 52 | X5 53 | X5 54 | X5 55 | X5 56 | X5 57 | X5 58 | X5 59

Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10025	Direc	10026	Direc	10027	Direc	10028	Direc	10029	Direc	10030	Direc	10031	Direc	10032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(10-8) 0V — 0V (12-1)

(10-8) (-)110V — (-)110V (12-1)

VIGILANCIA
ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ		GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H11.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 11
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

(11-8) (+)110V — (+)110V (13-1)

(11-8) (+)24V — (+)24V (13-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

K4 13 14 | K5 13 14 | K6 13 14 | K7 13 14 | K8 13 14 | K9 13 14

(11-8) 0V — 0V (13-1)

(11-8) (-)110V — (-)110V (13-1)

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 (5-5) / 6 4 5 (5-5) / 9 7 8 (5-5) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

3 1 2 (4-6) / 6 4 5 (4-6) / 9 7 8 (4-6) / 12 10 11

3 1 2 (4-7) / 6 4 5 (4-7) / 9 7 8 (4-7) / 12 10 11

3 1 2 / 6 4 5 / 9 7 8 / 12 10 11

SECC LINEA	SECC. PAT.		CONEXIÓN	DESCONEXIÓN
CLAPETAS			DISYUNTOR	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ		GR 103-106	
	NOM FITXER: 103_106_H12.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A	FULL 12
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...		DE 15

(12-8) (+)110V — (+)110V (14-1)

(12-8) (+)24V — (+)24V (14-1)

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

S9 (9-5): 020 — 20 — 21 — 021

S9 (9-5): L1 / L2

S10 (9-6): L1 / L2

K14: 13 / 14

K15: 13 / 14

K16: 13 / 14

(14-7)

F20 1A: 2 / 1 — 13 / 14 — 22 / 21

(4-2)

(12-8) 0V — 0V (14-1)

(12-8) (-)110V — (-)110V (14-1)

3 1 / 2 (5-7)
6 4 / 5 (5-7)
9 7 / 8 (5-7)
12 10 / 11

3 1 / 2 (5-7)
6 4 / 5 (5-7)
9 7 / 8 (5-7)
12 10 / 11

3 1 / 2 (5-8)
6 4 / 5 (5-8)
9 7 / 8 (5-8)
12 10 / 11

RESERVA	RESERVA	RESERVA	ABIERTO	CERRADO		BLOQUEO
			INTERRUPTOR A.T. GRUPO			

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H13.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 13

DE 15

(13-8) (+)110V — (+)110V (15-1)

(13-8) (+)24V — (+)24V (15-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00017	Direc	00018	Direc	00019	Direc	00020	Direc	00021	Direc	00022	Direc	00023	Direc	00024
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

36 H2	38 H2	40 H2	42 H2	44 H2	46 H2	48 H2	50 H2	1 H2
ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTEC. AVER.	ALARMA SOBRECARGA	ALARMA CORTOC.	PRESION SF6	ALARMA HOMOPOLAR	DEFECTO DISY. AT		CENTRALITA DE LEDLSE-8-911120
								2

(13-7)

(13-8) 0V — 0V (15-1)

(13-8) (-)110V — (-)110V (15-1)

ALARMA FALTA A.T.	RELE PROTECION	DESCONEXION	DESCONEXION	PRESION BAJA	DESCONEXION	DEFECTO
	AVERIADO	PROTECC. SOBREC.	PROTECC. CORTOC.	SF6 CELDA A.T.	PROTECC. HOMOP.	DISYUNTOR A.T.

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H14.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 14

DE 15

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de les obres de construcció de la línia de connexió de la nova subestació de Vallirana

(14-8) (+)110V — (+)110V

(14-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00025	Direc	00026	Direc	00027	Direc	00028	Direc	00029	Direc	00030	Direc	00031	Direc	00032
Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2	Mod	-A2

(14-8) 0V — 0V

(14-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC-A2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 103_106_H15.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

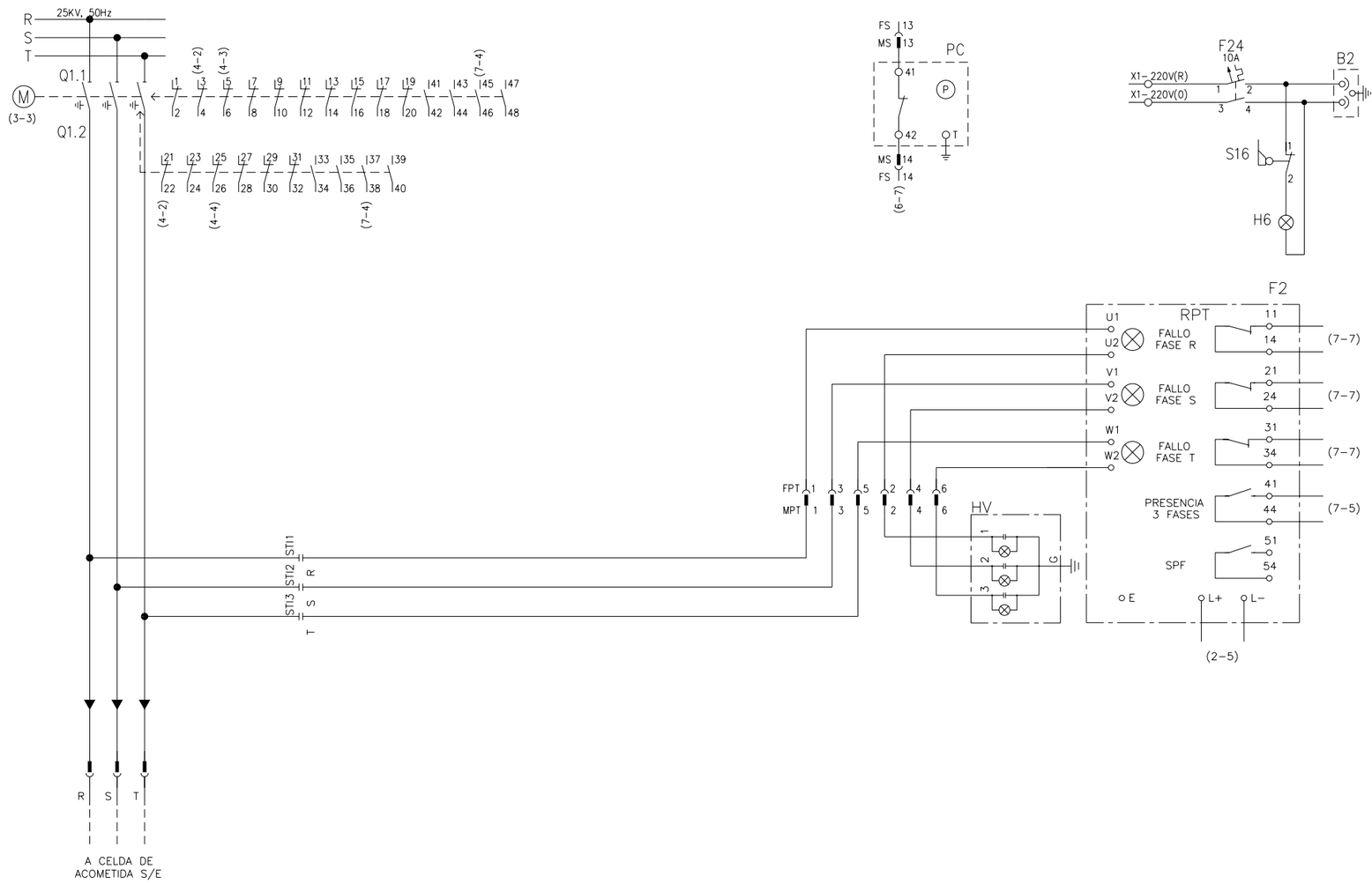
CEL·LA DE LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ

GR 103-106

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 15

DE 15



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H01.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

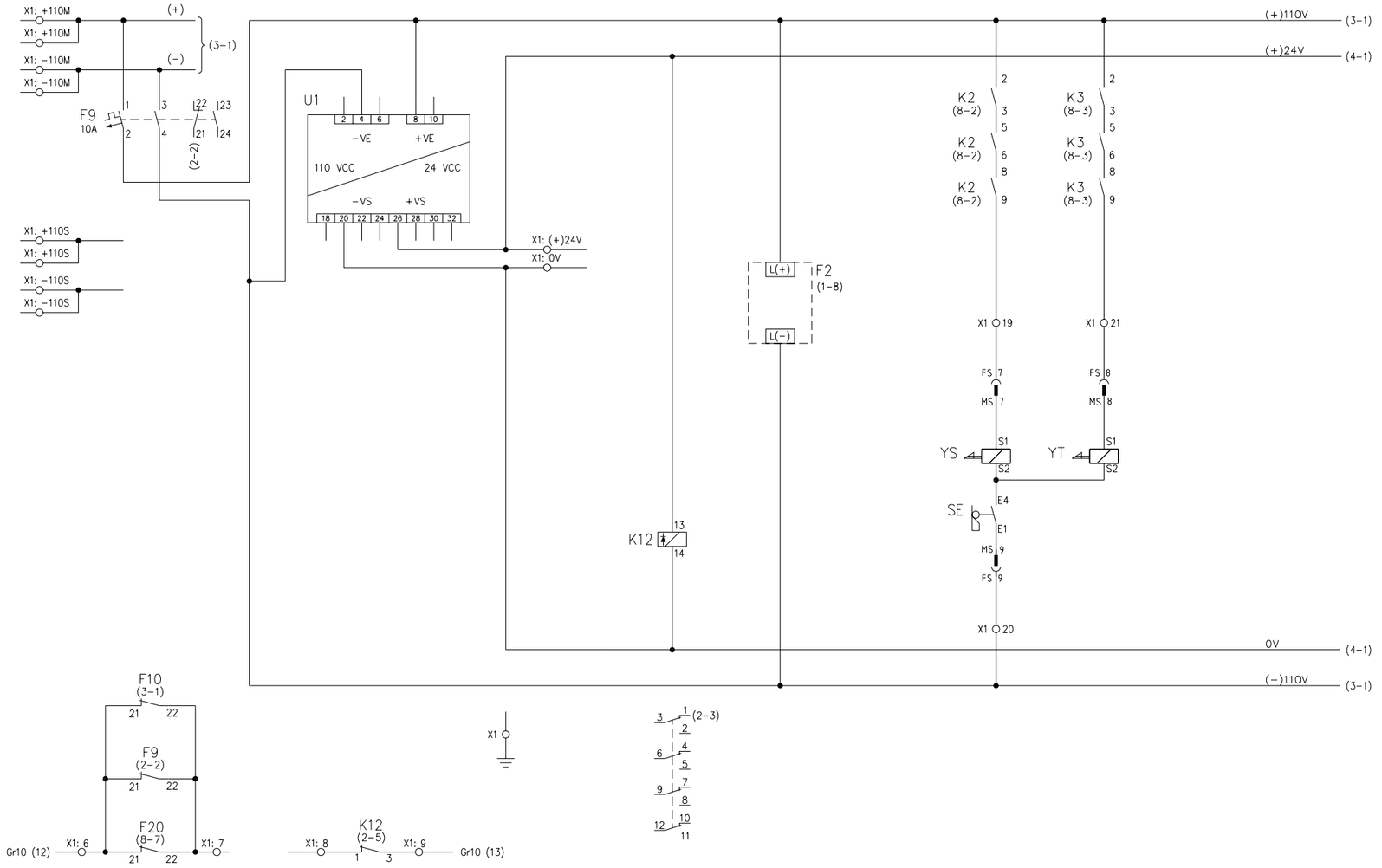
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 1

DE 9



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		VIGILANCIA 24V=	ALIMENTACIÓN RELE PRESENCIA TENSION	SECCIONADOR LINEA / SECCIONADOR PAT. CLAPETAS PERMISO MANIOBRA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H02.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

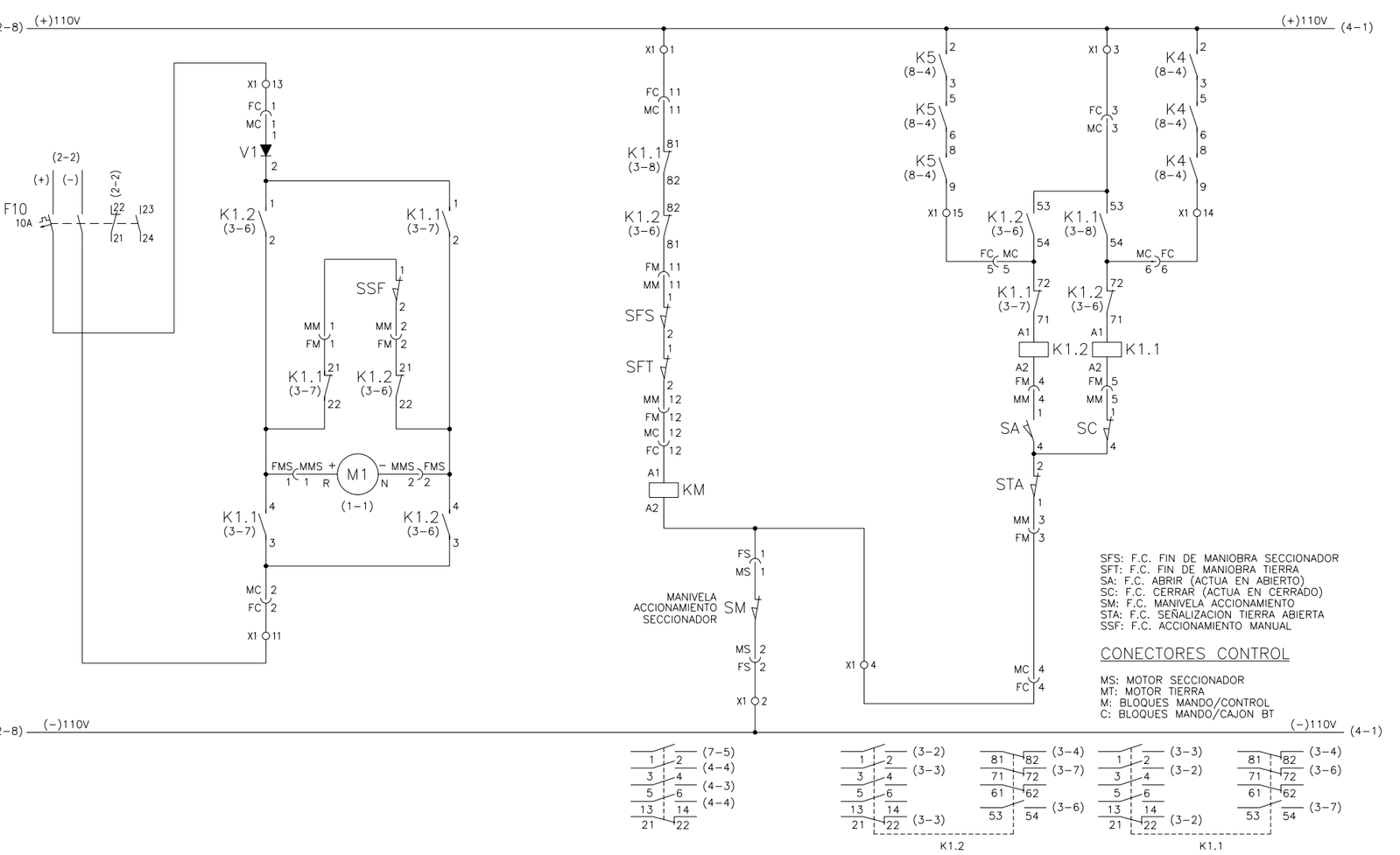
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 2

DE 9



	MANIOBRA SECCIONADOR LINEA	MANDO SECCIONADOR LINEA

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H03.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

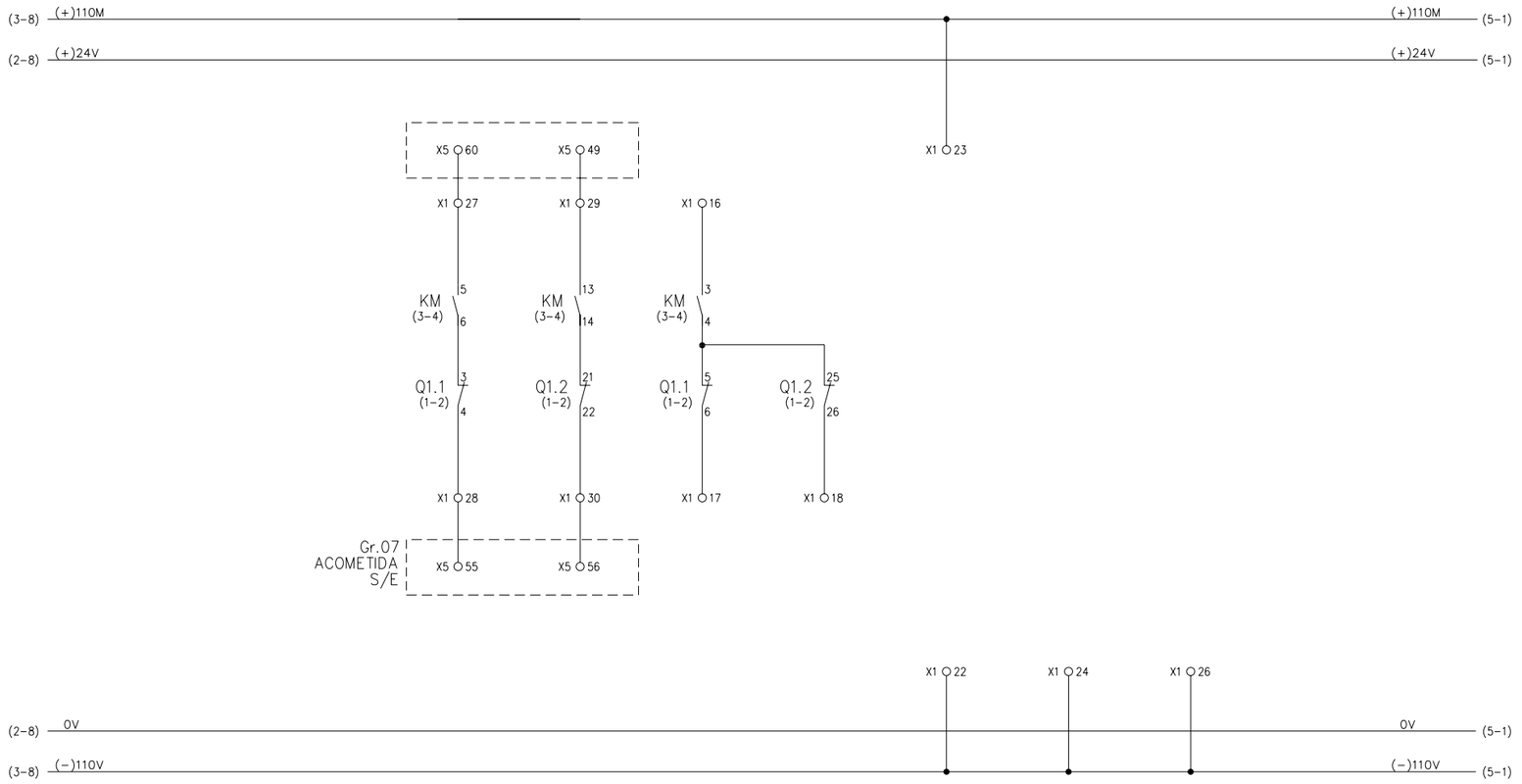
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A

FULL 3

DE 9



LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO	LINEA ABIERTO	PAT. ABIERTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H04.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

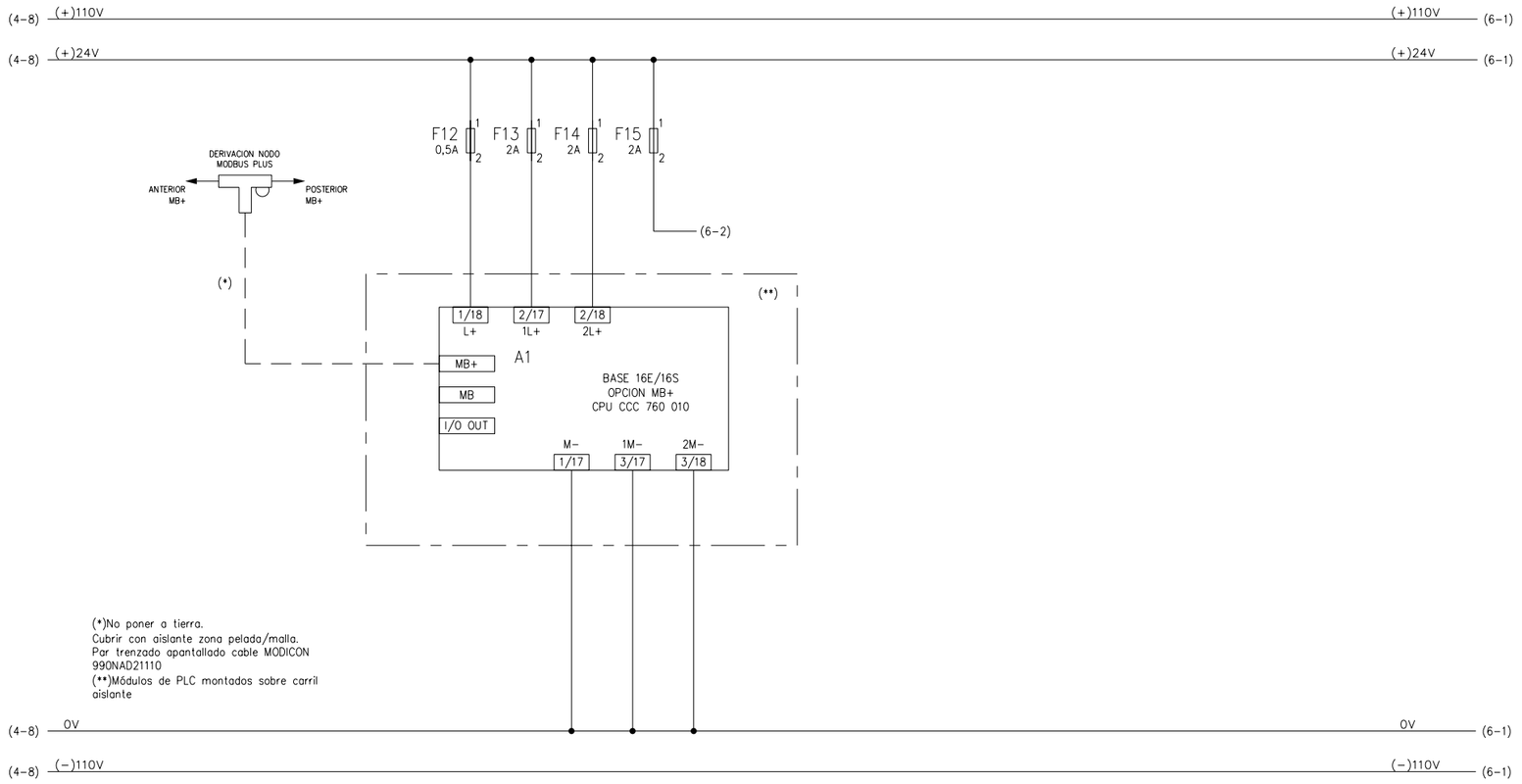
FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 4
DE 9



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H05.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

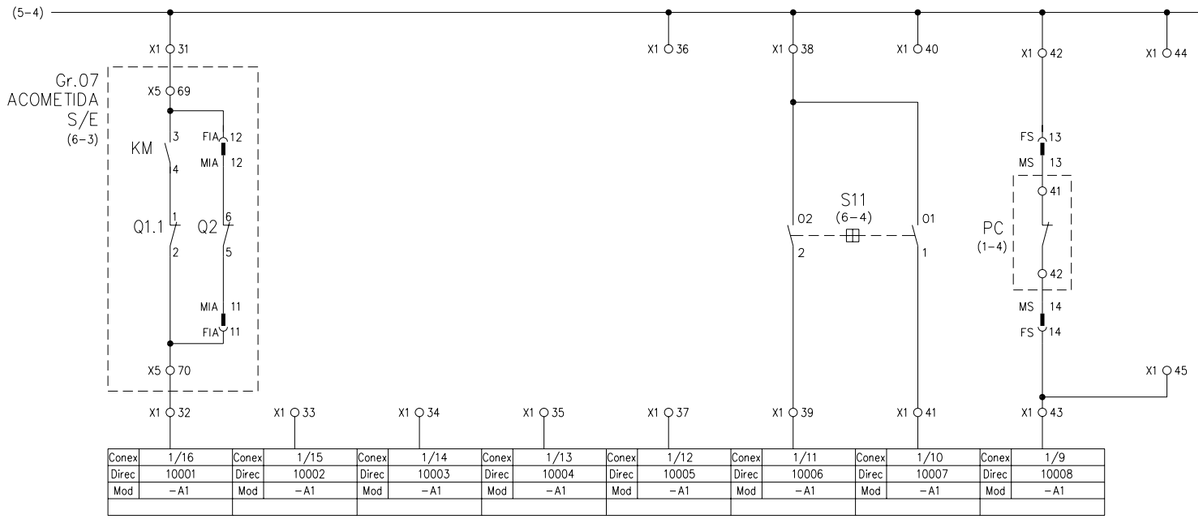
GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 5
DE 9

(5-8) (+)110V — (+)110V (7-1)

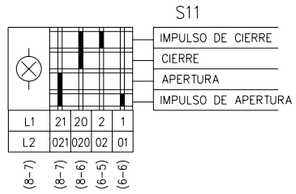
(5-8) (+)24V — (+)24V (7-1)



Conex	1/16	Conex	1/15	Conex	1/14	Conex	1/13	Conex	1/12	Conex	1/11	Conex	1/10	Conex	1/9				
Direc	10001	Direc	10002	Direc	10003	Direc	10004	Direc	10005	Direc	10006	Direc	10007	Direc	10008				
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1				

(5-8) 0V — 0V (7-1)

(5-8) (-)110V — (-)110V (7-1)



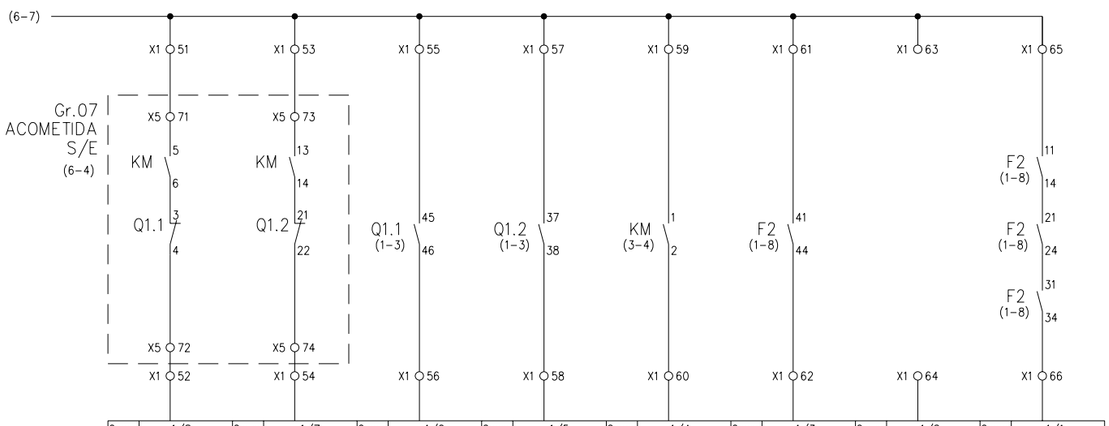
	PERMISO MANIOBRA DESDE ACOM.					CONEXION ORDEN LOCAL	DESCONEXION	PRESION SF6			

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC	GR 107-108
	NOM FITXER: 107_108_H06.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 6 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1				
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016				
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1				

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)

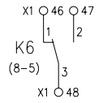
	PERMISO MANIOBRA ACOMETIDA		A LINEA	A TIERRA	MANIVELA	PRESENCIA		FALTA		
			SECCIONADOR AT.		INTRODUCIDA	TENSION AT.		TENSION AT.		

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

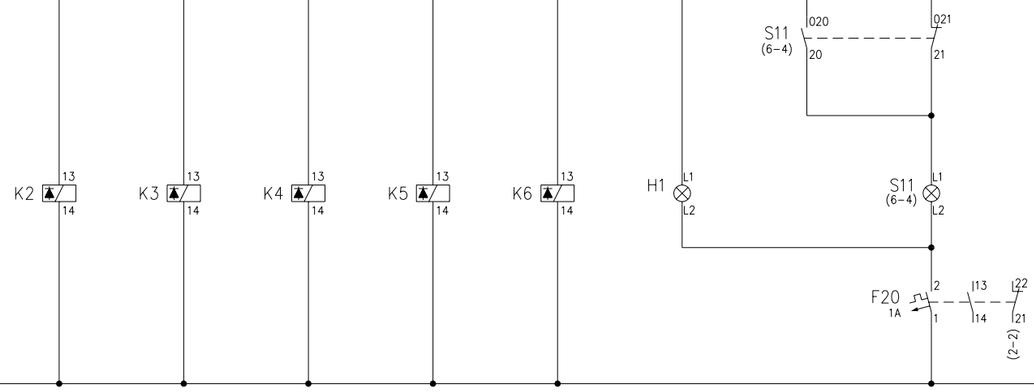
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC	GR 107-108
	NOM FITXER: 107_108_H07.dwg					COMPROVAT	...			... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 7 DE 9
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

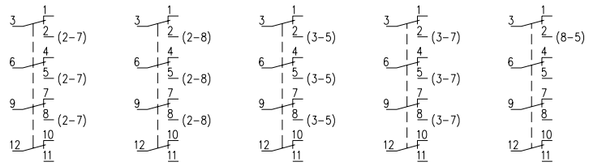


Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



	SECC. LINEA	SECC. BARRAS	CERRAR	ABRIR	ENCLAVAMIENTO	PRESION SF6	ABIERTO	CERRADO	
	PERMISO MANIOBRA MANUAL		SECCIONADOR LINEA				SECCIONADOR LINEA		

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

GR 107-108

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9

(8-8) (+)110V — (+)110V

(8-8) (+)24V — (+)24V

Conex	2/8	Conex	2/7	Conex	2/6	Conex	2/5	Conex	2/4	Conex	2/3	Conex	2/2	Conex	2/1
Direc	00009	Direc	00010	Direc	00011	Direc	00012	Direc	00013	Direc	00014	Direc	00015	Direc	00016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(8-8) 0V — 0V

(8-8) (-)110V — (-)110V

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 107_108_H09.dwg

EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM

DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...

FGC

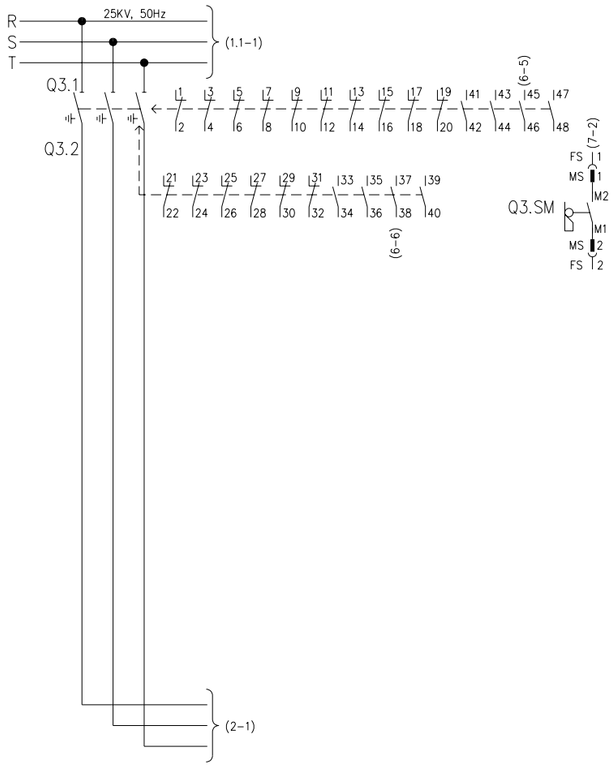
SECCIONADOR ALIMENTACIÓ A ESCOMESES 1 i 2 SC

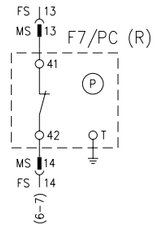
GR 107-108

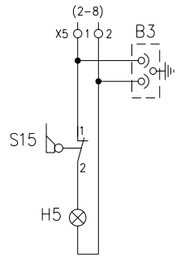
PLÀNOL

FULL 9

DE 9



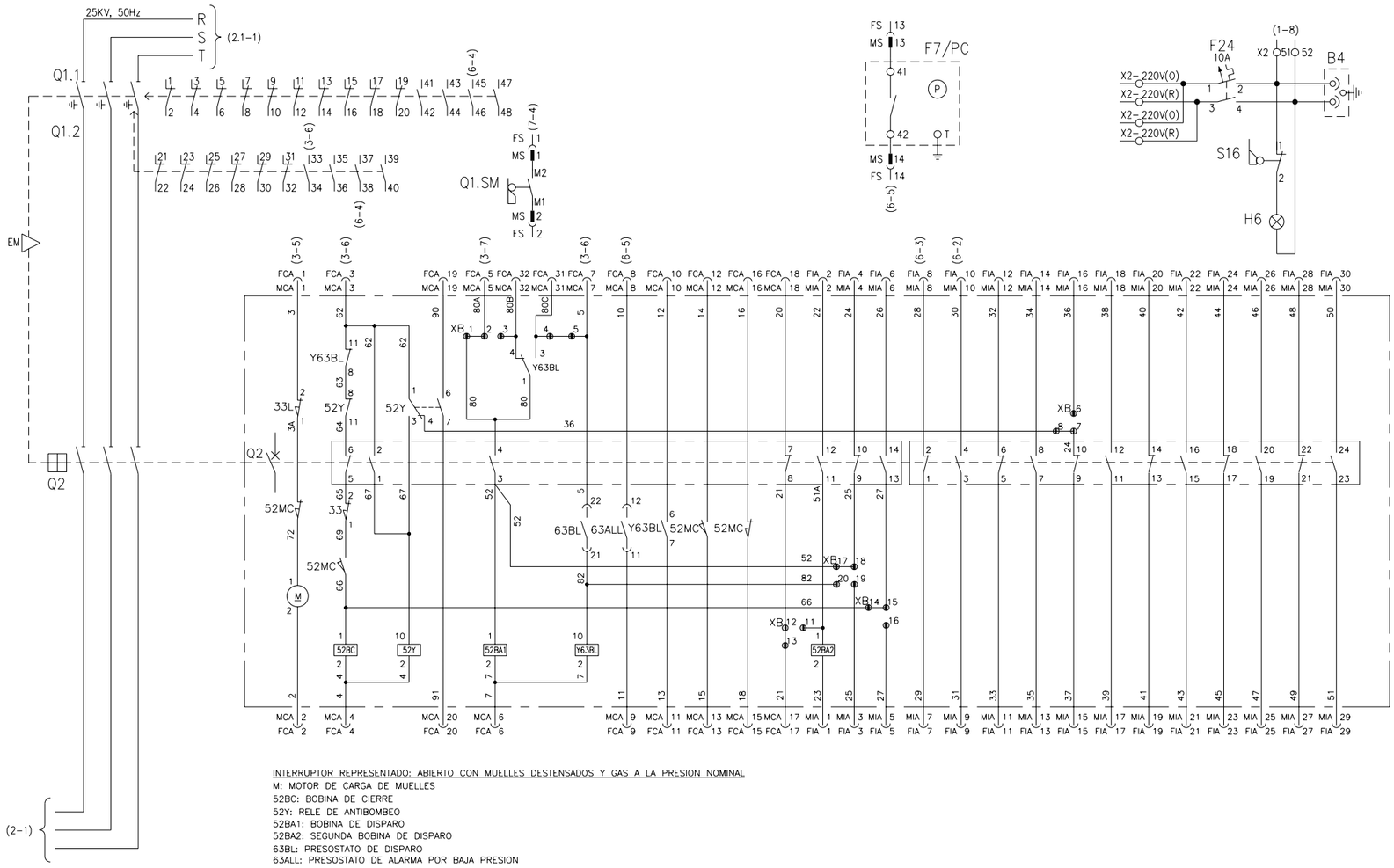




SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121	
	NOM FITXER: 120_121_H01.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 1
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9



INTERRUPTOR REPRESENTADO: ABIERTO CON MUELLES DESTENSADOS Y GAS A LA PRESION NOMINAL

M: MOTOR DE CARGA DE MUELLES
52BC: BOBINA DE CIERRE
52Y: RELE DE ANTIBOMBEO
52BA1: BOBINA DE DISPARO
52BA2: SEGUNDA BOBINA DE DISPARO
63BL: PRESOSTATO DE DISPARO
63ALL: PRESOSTATO DE ALARMA POR BAJA PRESION
Y63BL: RELE AUXILIAR DE DISPARO Y BLOQUEO DEL PRESOSTATO
33: CONTACTO DE PERMISO MECANICO AL CIERRE
33L: CONTACTO DE BLOQUEO MOTOR CARGA MUELLES POR CARGA MANUAL
52MC: CONTACTO DE FIN DE CARRERA CARGA DE MUELLES

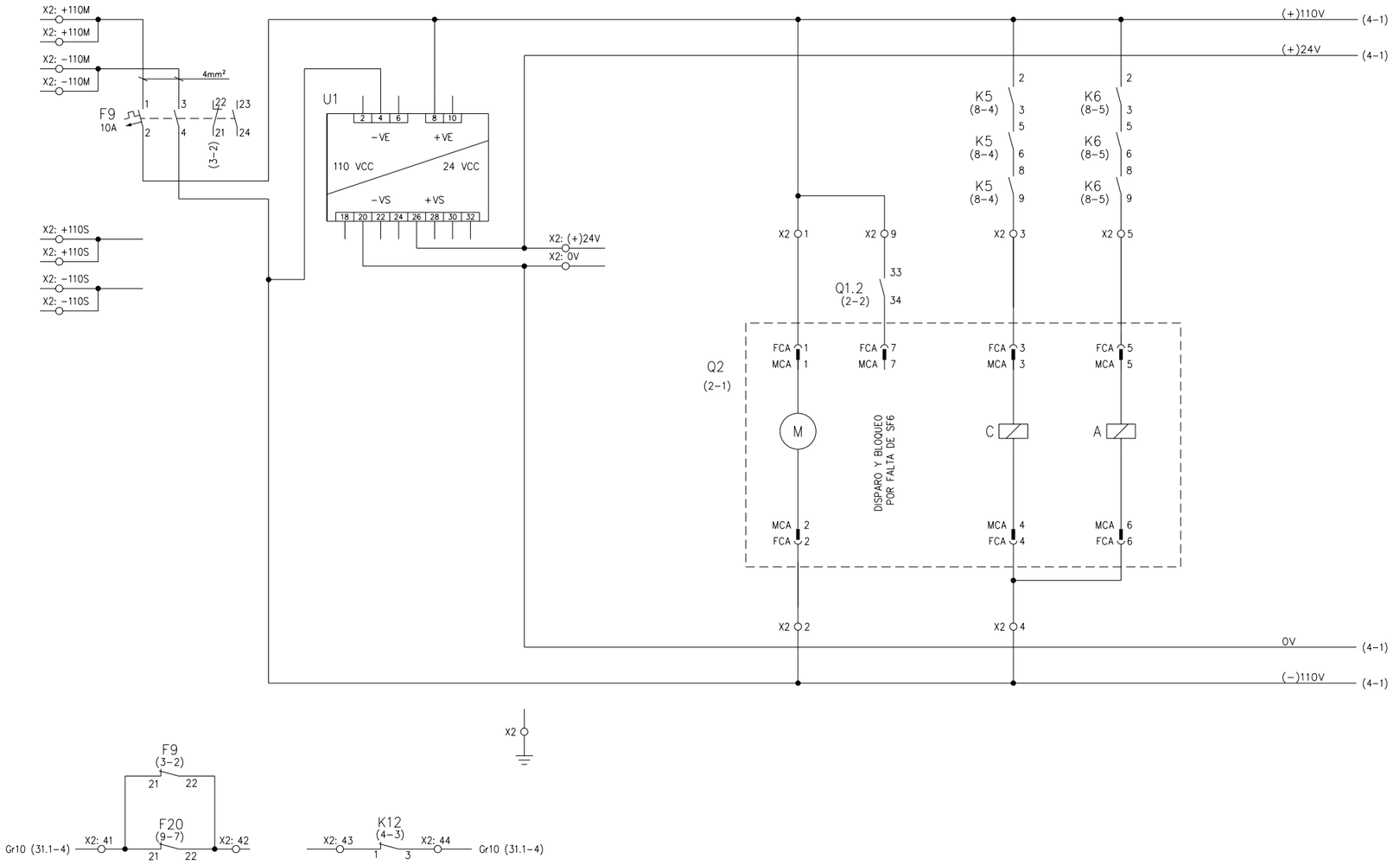
SECCIONADOR BARRAS – TIERRA

INTERRUPTOR A.T.

VIGILANCIA PRESION SF6.MANIVELA ACCIONAMIENTO

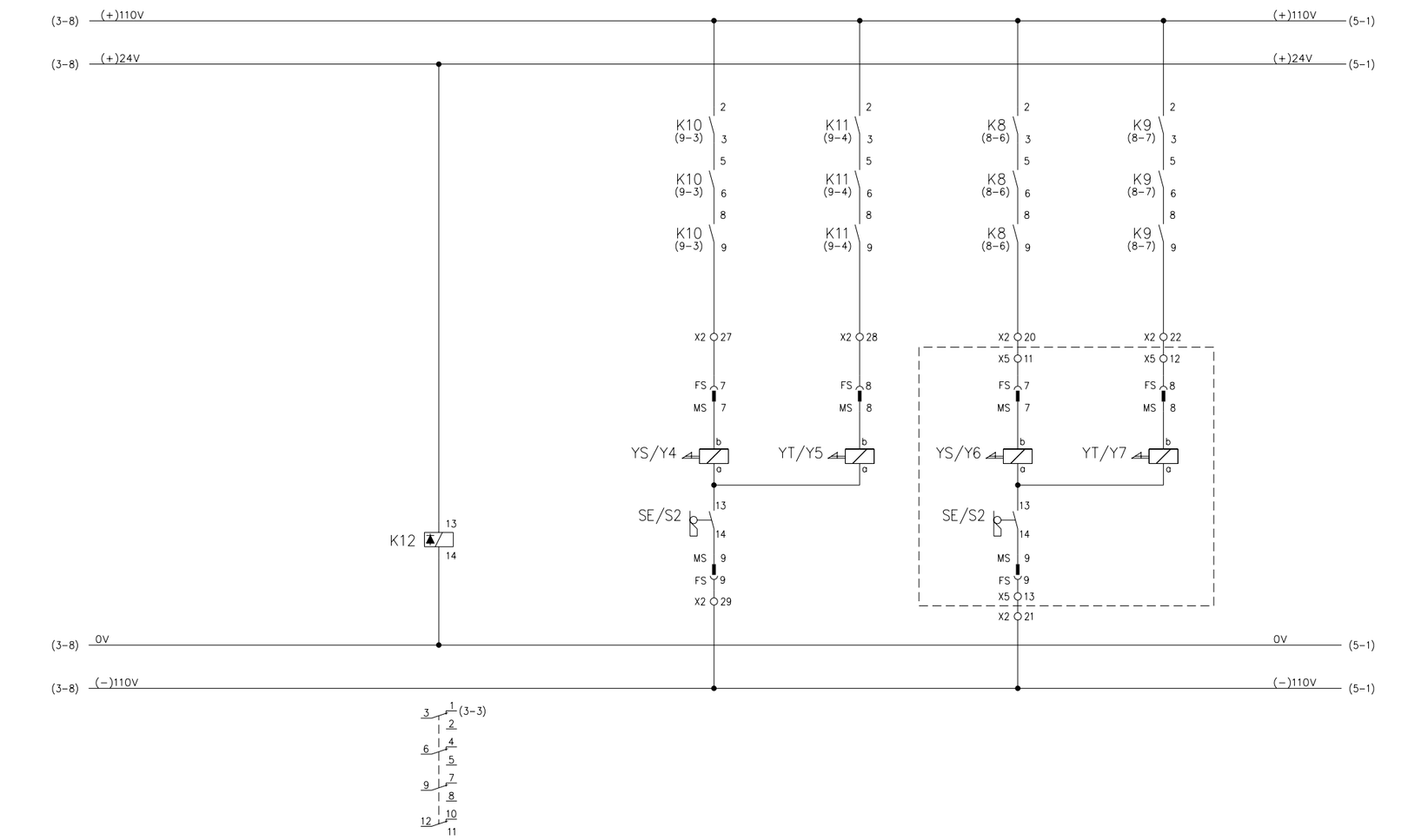
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121	
	NOM FITXER: 120_121_H02.dwg					COMPROVAT	...			...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 2
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...			...	DE 9

Document electrònic signat digitalment. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a la seu electrònica (sede.gencat.cat/verificadocs) i introdueix el codi de validació 2137AM27012E3



PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS	CONVERTIDOR 110/24V=		ALIMENTACIÓN MOTOR	BLOQUEO SF6	CONEXIÓN	DESCONEXIÓN INTERRUPTOR A.T.	

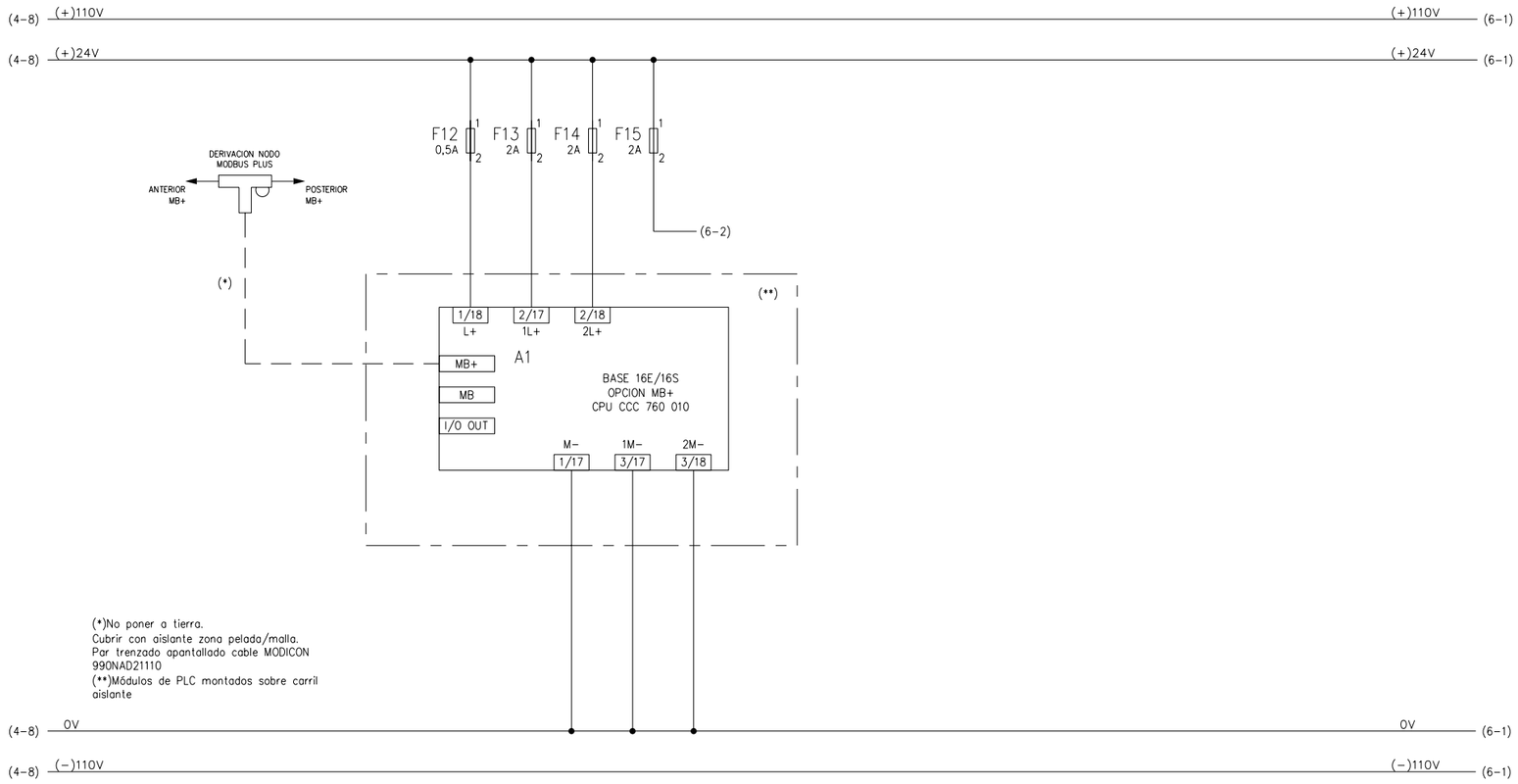
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H03.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 3 DE 9



VIGILANCIA 24V=		SECC. Q1.1	SECC. Q1.2 CLAPETAS DE PALANCA		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2 CLAPETAS DE PALANCA	

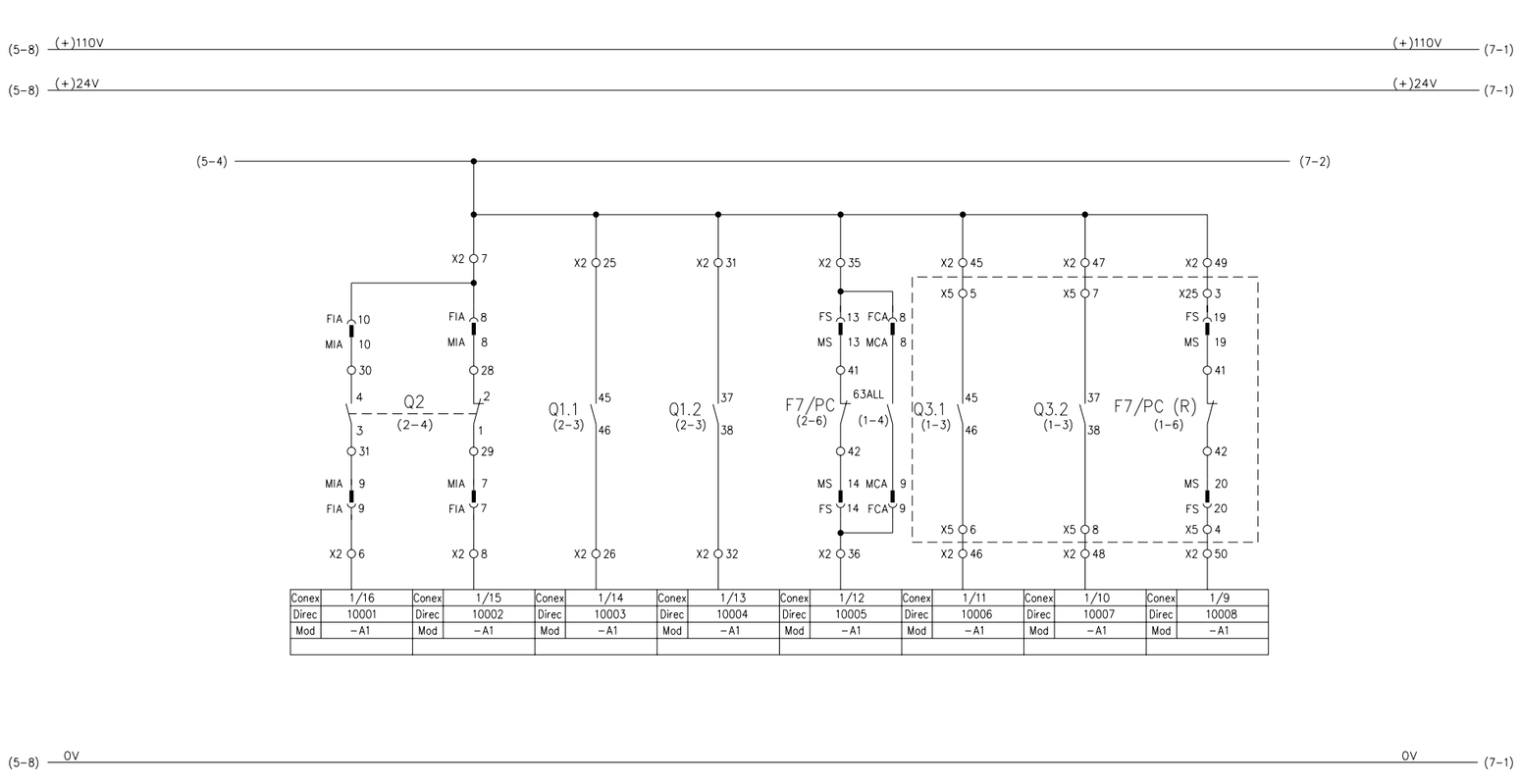
FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H04.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1−2.1000.100.E−A FULL 4 DE 9

Document electrònic signat digitalment per l'empresa adjudicataria de l'obra. Validació: https://portaldelcontratista.fgc.cat/verificacio



ALIMENTACION Y CONEXION EQUIPOS PROGRAMABLES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H05.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A FULL 5 DE 9



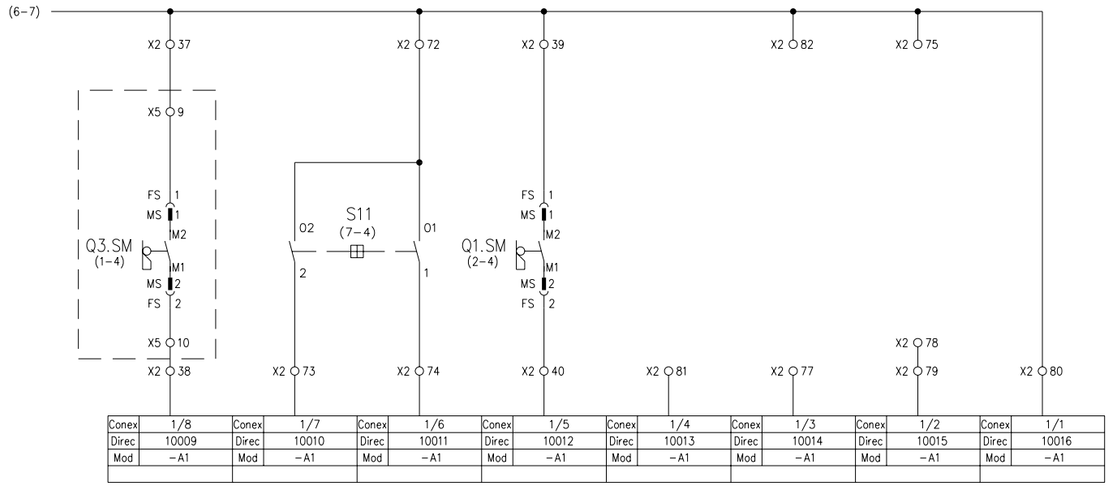
CERRADO	ABIERTO	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6	EN LINEA	A TIERRA	PRESION SF6
INTERRUPTOR A.T. Q2		SECCIONADOR A.T. Q1		ACOPLAMIENTO	SECCIONADOR A.T. Q3		REMONTE

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C.-A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DIBUIXAT	...	FGC	CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES	GR 120-121
	NOM FITXER: 120_121_H06.dwg					COMPROVAT	...			
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...		...	PLÀNOL FULL 6 DE 9

(6-8) (+)110V — (+)110V (8-1)

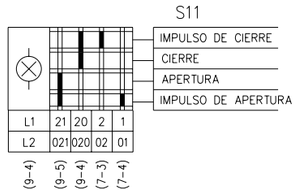
(6-8) (+)24V — (+)24V (8-1)



Conex	1/8	Conex	1/7	Conex	1/6	Conex	1/5	Conex	1/4	Conex	1/3	Conex	1/2	Conex	1/1
Direc	10009	Direc	10010	Direc	10011	Direc	10012	Direc	10013	Direc	10014	Direc	10015	Direc	10016
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1

(6-8) 0V — 0V (8-1)

(6-8) (-)110V — (-)110V (8-1)



MANIVELA A.T.	CONEX. INT. A.T.	DESCONEX. INT. A.T.	MANIVELA A.T.		VIGILANCIA
ACC. MANUAL	ORDEN LOCAL		ACC. MANUAL		ENTRADAS DIGITALES

MODULO DE ENTRADAS A P.L.C. - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 120_121_H07.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES

GR 120-121

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

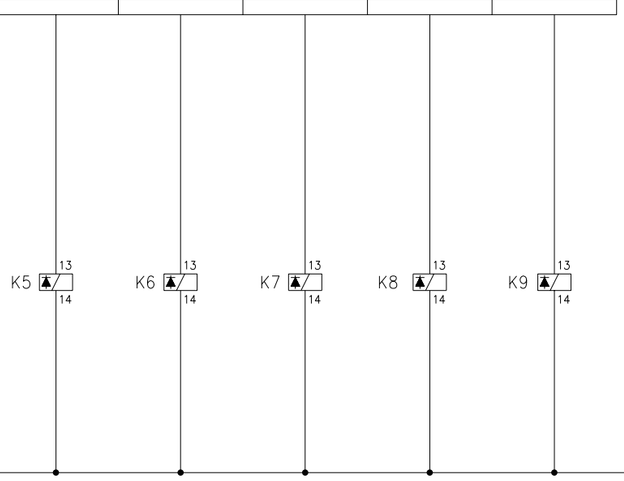
FULL 7

DE 9

(7-8) (+)110V — (+)110V (9-1)

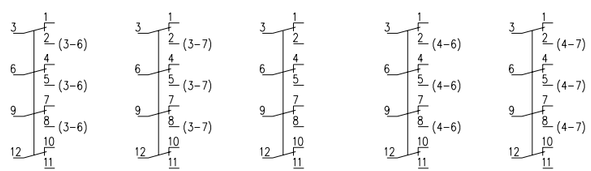
(7-8) (+)24V — (+)24V (9-1)

Conex	2/16	Conex	2/15	Conex	2/14	Conex	2/13	Conex	2/12	Conex	2/11	Conex	2/10	Conex	2/9
Direc	00001	Direc	00002	Direc	00003	Direc	00004	Direc	00005	Direc	00006	Direc	00007	Direc	00008
Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1	Mod	-A1



(7-8) 0V — 0V (9-1)

(7-8) (-)110V — (-)110V (9-1)



CONEXIÓN	DESCONEXIÓN		SECC. Q3.1	SECC. Q3.2
INTERRUPTOR A.T.			CLAPETAS	

MODULO DE SALIDAS DE PLC - A1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: 120_121_H08.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DIBUIXAT ...
			COMPROVAT ...
			REVISAT ...

FGC

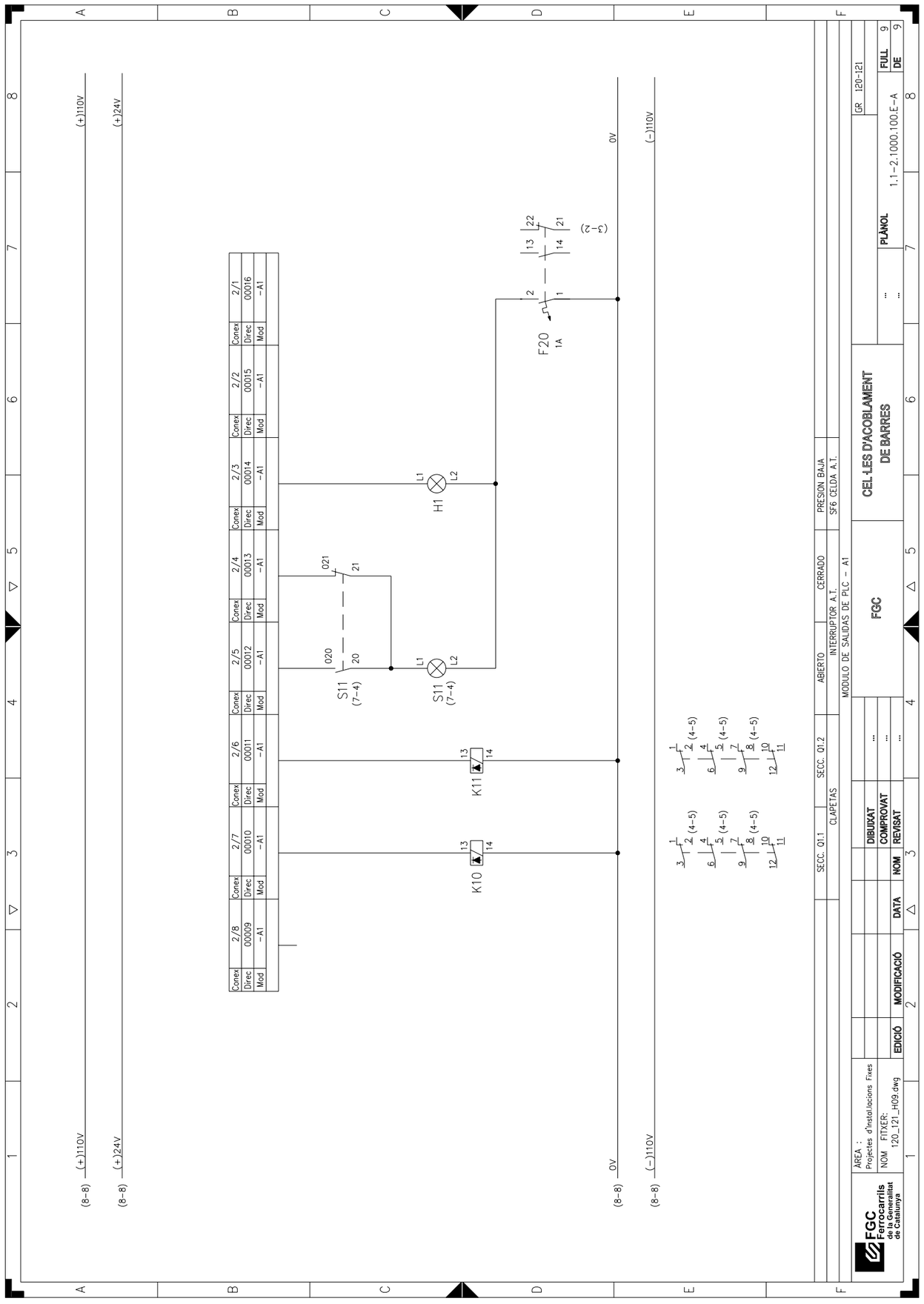
CEL·LES D'ACOBLAMENT DE BARRES

GR 120-121

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.E-A

FULL 8

DE 9



REGLETERS

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

Document signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez, Enginyer Industrial, Cap de Projectes d'Instal·lacions Fixes, Direcció d'Enginyeria i Projectes, Direcció de Desenvolupament i Projectes, Direcció General Adjunta d'Infraestructures, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, el 19/06/2025 a les 12:18:23 (hora peninsular).
Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, visiteu la seu electrònica de FGC (https://seu.fgc.cat) i utilitzeu el codi CSV 2ANTZ7123E3
Aquest document és una còpia electrònica autèntica d'un original en suport físic, segons l'article 27 del Reglament (UE) 910/2014 (eIDAS).
Verificació: https://seu.fgc.cat/verificacio

NOMBRE	DE	A	SECCION
--/=J07	EQ. ANTERIOR	=J07-X5	2x10
=J07/--B	EQ. POSTERIOR	=J07-X5	2x10
--/=J07E	EQ. ANTERIOR	=J07-X5	2x6
=J07/--F	EQ. POSTERIOR	=J07-X5	2x6

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
EQ. ANTERIOR (+)110M	●	(+)110M	
EQ. POSTERIOR (+)110M	●	(+)110M	
EQ. ANTERIOR (-)110M	●	(-)110M	
EQ. POSTERIOR (-)110M	●	(-)110M	
EQ. ANTERIOR (R)220	●	(R)220	
EQ. POSTERIOR (R)220	●	(R)220	
EQ. ANTERIOR (O)220	●	(O)220	
EQ. POSTERIOR (O)220	●	(O)220	
		(+24V)	
		0V	
	●	⏚	
	●	⏚	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	0704
1	0704
1	0704
1	0704
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
4	0704
3	0704
3	0704
3	0704

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

ÁREA :	Projectes d'Instal.lacions Fixes		
NOM FITXER:	GRUP_7_FULL1.dwg		
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 07

FULL 1
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
-	CABLEADO	INTERNO	3x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	7x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	2x1,5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
	●	1	
	●	2	
	●	3	
	●	4	
		5	
		6	
		7	
		8	
	●	9	
		10	
=J07-X1:4		11	
=J07-X1:6		12	
=J07-X1:7	●	13	
=J07-X1:8		14	
		15	
	●	16	
	●	17	
		18	
=J07-X1:1		19	
=J07-X1:2		20	
		21	
		22	
		23	
		24	
		25	
		26	
		27	
	●	28	
=J07-X1:9		29	
=J07-X1:10	●	30	
=J07-X1:11		31	
		32	
		33	
	●	34	
		35	
		36	
		37	
	●	38	
		39	
		40	
	●	41	
		42	
		43	
		44	
		45	
		46	
		47	
		48	
=J07-X1:19	● 52	49	
=J07-X1:20		50	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
5	0704
5	0704
6	0704
6	0704
7	0704
2	0708
3	0708
3	0708
4	0708
4	0708
5	0708
5	0708
7	0706
7	0706
8	0703
8	0703
5	0708
6	0708
7	0708
4	0705
5	0705
4	0705
6	0705
6	0705
7	0705
2	0709
3	0709
3	0709
3	0709
4	0709
5	0709
5	0709
5	0709
6	0709
7	0709
2	0710
3	0710
3	0710
3	0710
4	0710
5	0710
5	0710

OBSERVACIONES
(110V=)
(24V=)
(220V~)

ÁREA :	Projectes d'Instal.lacions Fixes		
NOM FITXER:	GRUP_7_FULL1.dwg		
EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 07

FULL 2
DE 3

Document signat digitalment per Oriol Gallego Olcina (DNI 39***574Z) el 19/06/2025 a les 13:01:28 amb certificat X509 emès per CA de l'Agència Catalana de Certificació (EC-ACC). Per verificar la validesa del document, visiteu https://portaldigital.cat/verificacio i introduïu el codi 6FF2061B5AA4A4A3E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_7_FULL3.dwg

	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
DATA					
DIBUIXAT					
COMPROVAT					
...					

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 07

PLÀNOL FULL 3 DE 3

1.1-2.1000.100.R-A

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	0704
2	0704
1	0704
2	0704
4	0704
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
7	0703
1	0704
1	0704
1	0704
1	0704
2	0711
3	0711
4	0711
5	0711
6	0711
7	0711
9	0702
9	0702
9	0702

Document signat electrònicament per: Oriol Calleja Cortés, Oriol Fabregat Vergés, Industrias del Estado Gran Ducado de Luxemburgo, Sociedad Anónima, Gobierno Vasco, Diputación Foral de Álava, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Diputación Foral de Gipuzkoa, Diputación Foral de Bizkaia, Gobierno de Navarra, Ministerio de Política Territorial y Función Pública, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Ministerio de Cultura y Deporte, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Ministerio de Trabajo y Economía Social, Ministerio de Igualdad, Ministerio de Consumo, Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, Ministerio de Sanidad, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, Ministerio de Juventud e Infancia

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
			COLUMNA	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7				
			HOJA DE PROYECTO	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001				
			COLUMNA	4 4 4 4 5 5 6 6 6 6				
			HOJA DE PROYECTO	1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002				
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16		
						35 36 37 38 39 40 41 42		

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
			COLUMNA	3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 5 5 6 6 7 7 7				
			HOJA DE PROYECTO	1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004 1004				
			COLUMNA	2 2 2 3 3 3 4 4 4				
			HOJA DE PROYECTO	1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005				
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. DETEC. INCENDIO			CELDA A.T.	
				ARM. BATERIA: RED			CELDA C.C.	
				ARM. BATERIA: N			CELDA C.C.	
				=Y96-X1:11			CELDA C.C.	
				=Y96-X1:13			CELDA C.C.	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
							SECCIONADORES	
=NE10A	=NE10-X2	DETC. FUEGO	4x2'5	1 2 3 4				(380V~)
=NE10B	=NE10-X2	=NE10-N1	2x10	1 2				(220V~)
=NE10/=Y96-C	=NE10-X2	=Y96-X1	2x4	1 2				(220V~)
=NE10/---D	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---E	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---F	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---G	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	1 2				(220V~)
=NE10/---H	=NE10-X2	EQ. ANTERIOR	2x4	1 2				(220V~)
=NE10/---I	=NE10-X2	EQ. POSTERIOR	2x4	1 2				(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

GR 10

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 10

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL1.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ... DIBUIXAT ... COMPROVAT ... REVISAT ...
FGC
REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS
GR 10
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 2
DE 10

REGLETES DE BORNS — SERVEIS COMUNS (FULL 3 DE 10)

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	DESTINO
51	2	1006		BATERIA (+)
52	2	1006		BATERIA(−)
53	5	1006		CELDAS A.T.
54	5	1006		CELDAS A.T.
55	5	1006		CELDAS A.T.
56	5	1006		CELDAS A.T.
57	6	1006		CELDAS A.T.
58	6	1006		CELDAS A.T.
59	6	1006		CELDAS A.T.
60	6	1006		CELDAS A.T.
61	6	1006		CELDAS C.C.
62	7	1006		CELDAS C.C.
63	7	1006		CELDAS C.C.
64	7	1006		CELDAS C.C.
65	7	1006	CELDAS C.C.	
66	8	1006	CELDAS C.C.	
67	8	1006	CELDAS C.C.	
68	8	1006	CELDAS C.C.	
69	3	1007	SECCIONADORES	
70	3	1007	SECCIONADORES	
71	3	1007	SECCIONADORES	
72	3	1007	SECCIONADORES	
73	4	1007	SECCIONADORES	
74	4	1007	SECCIONADORES	
75	4	1007	SECCIONADORES	
76	4	1007	SECCIONADORES	
77	5	1007		=Y96−X1:1
78	5	1007		=UU95X1:1
79	5	1007		=Y96−ARRASTRES
80	5	1007		=Y96−X1:4
81	5	1007		=UU95−X1:2
82	5	1007		=Y96−ARRASTRES
83	4	1006		
84	4	1006		
85	4	1006		
86	4	1006		
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

PUENTES

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductores (borne: conductor)	OBSERVACIONES
=NE10/−−−X	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	74: 1; 76: 2	(110V=)
=NE10/−−−V	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	73: 1; 75: 2	(110V=)
=NE10/−−−U	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	70: 1; 72: 2	(110V=)
=NE10/−−−T	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	69: 1; 71: 2	(110V=)
=NE10/−−−S	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	66: 1; 68: 2	(110V=)
=NE10/−−−R	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	65: 1; 67: 2	(110V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductores (borne: conductor)	OBSERVACIONES
=NE10/=UU95A	=NE10−X2	=UU95−X1	2x1	78: 1; 81: 2	(110V=)
=NE10/=Y96D	=NE10−X2	=Y96−X1	2x4	77: 1; 80: 2	(110V=)
=NE10/=Y96E	=NE10−X2	=Y96−ARRA	2x4	79: 1; 82: 2	(110V=)
=NE10C	=NE10−X2	=NE10−N1	2x25	51: 1; 52: 2	(110V=)
=NE10/−−−K	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x10	53: 1; 55: 2	(110V=)
=NE10/−−−L	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x10	54: 1; 56: 2	(110V=)
=NE10/−−−M	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x6	57: 1; 59: 2	(110V=)
=NE10/−−−N	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x6	58: 1; 60: 2	(110V=)
=NE10/−−−O	=NE10−X2	EQ.ANTERIOR	2x10	61: 1; 63: 2	(110V=)
=NE10/−−−P	=NE10−X2	EQ.POSTERIOR	2x10	62: 1; 64: 2	(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA: Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: GRUP_10_FULL3.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS | ... | PLÀNOL 1.1−2.1000.100.R−A | GR 10 | FULL 3 DE 10

REGLETES DE BORNS — SERVEIS COMUNS (FULL 4 DE 10)

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUENTES	DESTINO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	1	1013			=J07X5:63
8	3	1013			=J07X5:64
9	1	1011			=J07X5:61
10	2	1011			=J07X5:62
11	4	1019	=J07X3:81		
12	4	1019	=J07X3:80		
13					
14	1	1013			=J08X5:63
15	3	1013			=J08X5:64
16	1	1011			=J08X5:61
17	2	1011			=J08X5:62
18	6	1019	=J08X3:81		
19	6	1019	=J08X3:80		
20					
21	4	1011			=M11X5:81
22	3	1011			=M11X5:82
23	1	1013			=M11X5:83
24	3	1013			=M11X5:84
25					
26					
27					
28	5	1011			=M12X5:81
29	6	1011			=M12X5:82
30	1	1013			=M12X5:83
31	3	1013			=M12X5:84
32					
33					
34					
35	7	1008			=M18−S2:3
36	7	1008		234	=M18−Y1:b
37					
38					
39	4	1016			=M18−S1:13
40	4	1016			=M18−S1:14
41	2	1016			=M18−F1:1
42	2	1016			=M18−F1:2
43					
44					
45					
46	1	1013			=J20X2:43
47	3	1013		56	=J20X2:44
48	1	1011		53	=J20X2:41
49	2	1011		54	=J20X2:42
50	1	1008			=J20X2:75

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductores (borne: conductor)	OBSERVACIONES
=NE10/=J08B	=NE10−X3	=J08−X3	2x1	18: 1; 19: 2	(SEÑAL APANTALLADO)
=NE10/=J07B	=NE10−X3	=J07−X3	2x1	11: 1; 12: 2	(SEÑAL APANTALLADO)

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductores (borne: conductor)	OBSERVACIONES
=NE10/=M18A	=NE10−X3	=M18−S2/Y1	2x1	35: 1; 36: 2	(110V=)
=NE10/=M18B	=NE10−X3	=M18−F1	2x1	41: 1; 42: 2	(24V=)
=NE10/=M18C	=NE10−X3	=M18−S1	2x1	39: 1; 40: 2	(24V=)
=NE10/=J07A	=NE10−X3	=J07−X5	4x1	7: 3; 8: 4; 9: 1; 10: 2	(24V=)
=NE10/=J08A	=NE10−X3	=J08−X5	4x1	14: 3; 15: 4; 16: 1; 17: 2	(24V=)
=NE10/=M11A	=NE10−X3	=M11−X5	4x1	21: 1; 22: 2; 23: 3; 24: 4	(24V=)
=NE10/=M12A	=NE10−X3	=M12−X5	4x1	28: 1; 29: 2; 30: 3; 31: 4	(24V=)
=NE10/=J20A	=NE10−X3	=J20−X2	4x1	46: 1; 47: 2; 48: 3; 49: 4	(24V=)
=NE10/=J20B	=NE10−X3	=J20−X2	4x1	50: 1	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA: Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS | GR 10 | FULL 4 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10=M50A	=NE10-X3	=M50-X1	4x1			51		1	1008
=NE10=M51A	=NE10-X3	=M51-X1	4x1	=J20X2: 76		52		1	1008
=NE10=M52A	=NE10-X3	=M52-X1	4x1	=J20X2: 78		53		4	1011
=NE10=M53A	=NE10-X3	=M53-X1	4x1	=J30X3: 51	48	54		3	1011
=NE10=M54A	=NE10-X3	=M54-X1	4x1	=J30X3: 52	49	55		1	1013
=NE10=J20B	=NE10-X3	=J20-X2	4x1	=J30X3: 53		56		3	1013
=NE10=J30A	=NE10-X3	=J30-X3	4x1	=J30X3: 54	47	57			
=NE10=J31A	=NE10-X3	=J31-X3	4x1			58			
=NE10=Y96A	=NE10-X3	=Y96-X1	2x1			59			
=NE10=UU95B	=NE10-X3	=UU95-X1	2x1	=J31X3: 51		60		5	1011
				=J31X3: 52		61		6	1011
				=J31X3: 53		62		1	1013
				=J31X3: 54		63		3	1013
						64			
						65			
						66			
			1	=M50X1: 51		67		1	1012
			2	=M50X1: 52		68		3	1012
			3	=M50X1: 53		69		4	1013
			4	=M50X1: 54		70		3	1013
						71			
						72			
						73			
			1	=M51X1: 51		74		1	1012
			2	=M51X1: 52		75		3	1012
			3	=M51X1: 53		76		4	1013
			4	=M51X1: 54		77		3	1013
						78			
						79			
						80			
			1	=M52X1: 51		81		5	1012
			2	=M52X1: 52		82		3	1012
			3	=M52X1: 53		83		4	1013
			4	=M52X1: 54		84		3	1013
						85			
						86			
						87			
			1	=M53X1: 51		88		5	1012
			2	=M53X1: 52		89		3	1012
			3	=M53X1: 53		90		4	1013
			4	=M53X1: 54		91		3	1013
				=Y96X1: 33		92		5	1013
			1	=Y96X1: 34		93		6	1013
			2			94			
				=M54X1: 51		95		5	1012
			1	=M54X1: 52	171	96		6	1012
			2	=M54X1: 53		97		5	1013
			3	=M54X1: 54		98		6	1013
			4	=UU95X1: 7	170	99		5	1013
				=UU95X1: 8	314	100		6	1013

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 10 | FULL 5 | DE 10

FGC

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10=M71F	=NE10-X3	=M71-X1	7x1			101		6	1010
=NE10=M72F	=NE10-X3	=M72-X1	7x1	=M71X1: 22		102		6	1010
=NE10=M73F	=NE10-X3	=M73-X1	7x1	=M71X1: 23		103		6	1010
=NE10=M74F	=NE10-X3	=M74-X1	7x1	=M71X1: 24		104		2	1010
=NE10=M78F	=NE10-X3	=M78-X1	7x1	=M71X1: 25		105		2	1010
=NE10=M79F	=NE10-X3	=M79-X1	7x1	=M71X1: 26		106		4	1010
=NE10=M82F	=NE10-X3	=M82-X1	7x1	=M71X1: 27		107		4	1010
				=M71X1: 28		108		6	1010
				=M72X1: 22		109		6	1010
				=M72X1: 23		110		6	1010
				=M72X1: 24		111		2	1010
				=M72X1: 25		112		2	1010
				=M72X1: 26		113		4	1010
				=M72X1: 27		114		4	1010
				=M72X1: 28		115		6	1010
				=M73X1: 22		116		6	1010
				=M73X1: 23		117		6	1010
				=M73X1: 24		118		2	1010
				=M73X1: 25		119		2	1010
				=M73X1: 26		120		4	1010
				=M73X1: 27		121		4	1010
				=M73X1: 28		122		6	1010
				=M74X1: 22		123		6	1010
				=M74X1: 23		124		6	1010
				=M74X1: 24		125		2	1010
				=M74X1: 25		126		2	1010
				=M74X1: 26		127		4	1010
				=M74X1: 27		128		4	1010
				=M74X1: 28		129		6	1010
				=M78X1: 22		130		6	1010
				=M78X1: 23		131		2	1010
				=M78X1: 24		132		2	1010
				=M78X1: 25		133		4	1010
				=M78X1: 26		134		4	1010
				=M78X1: 27		135		6	1010
				=M78X1: 28		136		6	1010
				=M79X1: 22		137		6	1010
				=M79X1: 23		138		2	1010
				=M79X1: 24		139		2	1010
				=M79X1: 25		140		4	1010
				=M79X1: 26		141		4	1010
				=M79X1: 27		142		7	1010
				=M79X1: 28		143		7	1010
				=M82X1: 22		144		7	1010
				=M82X1: 23		145		3	1010
				=M82X1: 24		146		3	1010
				=M82X1: 25		147		5	1010
				=M82X1: 26		148		5	1010
				=M82X1: 27		149			
				=M82X1: 28		150			

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL5.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS SERVEIS COMUNS

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 10 | FULL 6 | DE 10

FGC

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=M80F	=NE10-X3	=M80-X1	7x1
=NE10/=M81F	=NE10-X3	=M81-X1	7x1
=NE10/=M94E	=NE10-X3	=M94-X1	7x1
=NE10/=M71G	=NE10-X3	=M71-X1	2x1
=NE10/=M72G	=NE10-X3	=M72-X1	2x1
=NE10/=M73G	=NE10-X3	=M73-X1	2x1
=NE10/=M74G	=NE10-X3	=M74-X1	2x1
=NE10/=M80B	=NE10-X3	=M80-X1	2x1
=NE10/=M81B	=NE10-X3	=M81-X1	2x1
=NE10/=M82B	=NE10-X3	=M82-X1	2x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M80X1:22		151		7	1010
=M80X1:23		152		7	1010
=M80X1:24		153		7	1010
=M80X1:25		154		3	1010
=M80X1:26		155		3	1010
=M80X1:27		156		5	1010
=M80X1:28		157		5	1010
=M81X1:22		158		7	1010
=M81X1:23		159		7	1010
=M81X1:24		160		7	1010
=M81X1:25		161		3	1010
=M81X1:26		162		3	1010
=M81X1:27		163		5	1010
=M81X1:28		164		5	1010
=NE94X1:23	202	165		2	1017
=NE94X1:24		166		2	1017
=NE94X1:25		167		3	1017
		168			
		169			
=NE94X1:28	99	170		5	1012
=NE94X1:29	98	171		6	1012
=M71X1:42		172		7	1011
=M71X1:41		173		6	1011
		174			
		175			
=M72X1:42		176		7	1011
=M72X1:41		177		6	1011
		178			
		179			
=M73X1:42		180		7	1011
=M73X1:41		181		6	1011
		182			
		183			
=M74X1:42		184		7	1011
=M74X1:41		185		6	1011
		186			
		187			
=M80X1:42		188		7	1011
=M80X1:41		189		6	1011
		190			
		191			
=M81X1:42		192		7	1011
=M81X1:41		193		6	1011
		194			
		195			
=M82X1:42		196		7	1011
=M82X1:41	213	197		6	1011
		198			
		199			
	212	200	=M83-X1:42	7	1011

OBSERVACIONES
(110V=)
(110V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=M83B	=NE10-X3	=M83-X1	2x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		201		6	1011
=NE94-B1:1	165	202		6	1017
=NE94-B2:1		203		2	1018
		204		3	1018
		205		4	1018
		206		5	1018
		207			
=NE94-X1:19		208		8	1021
=NE94-X1:20		209		8	1021
=NE94-X1:21		210		8	1021
=NE94-X1:22		211		8	1021
=UU95X1:5	200	212		7	1011
=UU95X1:6	197	213		6	1011
=Y96X1:35		214		8	1011
=Y96X1:36	230	215		8	1011
		216		2	1015
		217		2	1015
		218		3	1015
		219		4	1015
		220		4	1015
		221		5	1015
N1:33		222		5	1015
N1:34		223		5	1015
		224		6	1015
		225		6	1015
CN2:1		226		7	1015
CN2:2		227		7	1015
		228		3	1016
		229		3	1016
		230		5	1016
		231		5	1016
		232		5	1016
		233		7	1008
	36	234		7	1008
		235		5	1017
=NE94-B1:4		236		5	1017
=NE94-B2:4		237		6	1017
		238		7	1017
		239		2	1018
		240		3	1018
		241		4	1018
		242		4	1018
		243		5	1018
		244		5	1018
		245		6	1018
		246		7	1018
		247		6	1016
		248		7	1016
		249		6	1016
	239	250		7	1016

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(220V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_10_FULL7.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 10 FULL 7 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10/=UU95E	=NE10-X3	=UU95X1	7x1			251		7	1010
=NE10/=M78G	=NE10-X3	=M78-X1	2x1			252		7	1010
=NE10/=M79G	=NE10-X3	=M79-X1	2x1			253		7	1010
=NE10/=M83F	=NE10-X3	=M83-X1	7x1			254	=UU95X1:115	1	1010
						255	=UU95X1:117	1	1010
						256		8	1010
						257		8	1010
				=M83-X1:22		258		7	1010
				=M83-X1:23		259		7	1010
				=M83-X1:24		260		7	1010
				=M83-X1:25		261		1	1010
				=M83-X1:26		262		1	1010
				=M83-X1:27		263		8	1010
				=M83-X1:28		264		8	1010
						265		7	1010
						266		7	1010
						267		7	1010
						268		1	1010
						269		1	1010
						270		8	1010
						271		8	1010
						272		8	1010
						273		8	1010
						274		8	1010
						275		1	1010
						276		1	1010
						277		8	1010
						278		8	1010
						279			
						280			
						281			
						282			
						283			
						284			
						285			
						286			
						287			
						288			
				=M78X1:41	250	289		1011	5
				=M78X1:42	215	290		1011	6
				=M79X1:41	311	291		1011	5
				=M79X1:42	312	292		1011	6
						293			
						294			
						295			
						296			
						297			
						298			
						299			
						300			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 10
FULL 9
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=NE10/=UU95E	=NE10-X3	=UU95-X1	7x1			301			
=NE10/=J35A	=NE10-X3	=J35X2	4x1			302			
=NE10/=J45A	=NE10-X3	=J45X1	4x1			303			
=NE10/=J46A	=NE10-X3	=J46X1	4x1			304			
=NE10/=J47A	=NE10-X3	=J47X1	4x1			305			
=NE10/=J104A	=NE10-X3	=J104X1	4x1			306			
=NE10/=J105A	=NE10-X3	=J105X1	4x1			307			
=NE10/=J107A	=NE10-X3	=J107X1	4x1			308	=UU95X1:109	1	1015
=NE10/=J108A	=NE10-X3	=J108X1	4x1			309	=UU95X1:111	2	1015
=NE10/=J120A	=NE10-X3	=J120X2	4x1			310	=UU95X1:110	1	1015
					291	311	=J47X1:41	5	1012
					282	312	=J47X1:42	6	1012
						313	=J47X1:43	5	1013
					100	314	=J47X1:44	6	1013
						315	=J35X2:41	1	1012
						316	=J35X2:42	3	1012
						317	=J45X1:41	3	1012
						318	=J45X1:42	5	1012
						319	=J46X1:41	5	1012
						320	=J46X1:42	6	1012
						321	=J35X2:43	5	1013
						322	=J35X2:44	6	1013
						323	=J45X1:43	5	1013
						324	=J45X1:44	6	1013
						325	=J46X1:43	5	1013
						326	=J46X1:44	6	1013
						327	=J104X1:6	3	1025
						328	=J104X1:7	4	1025
						329	=J105X1:6	3	1025
						330	=J105X1:7	4	1025
						331	=J107X1:6	3	1025
						332	=J107X1:7	4	1025
						333	=J108X1:6	3	1025
						334	=J108X1:7	4	1025
						335	=J120X2:41	3	1025
						336	=J120X2:42	4	1025
						337	=J104X1:8	6	1025
						338	=J104X1:9	8	1025
						339	=J105X1:8	6	1025
						340	=J105X1:9	8	1025
						341	=J107X1:8	6	1025
						342	=J107X1:9	8	1025
						343	=J108X1:8	6	1025
						344	=J108X1:9	8	1025
						345	=J120X2:43	6	1025
						346	=J120X2:44	8	1025
						347			
						348			
						349			
						350			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_10_FULL9.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
SERVEIS COMUNS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 10
FULL 10
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
--/=M11A	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x10	EQ. ANTERIOR: (+)110M	●	(+)110M		1	1104
=M11/--B	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x10	EQ. POSTERIOR: (+)110M	●	(+)110M		1	1104
--/=M11C	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x6	EQ. ANTERIOR: (-)110M	●	(-)110M		1	1104
=M11/--D	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (-)110M	●	(-)110M		1	1104
--/=M11E	EQ. ANTERIOR	=M11-X5	2x6	EQ. ANTERIOR: (+)110S	●	(+)110S		1	1104
=M11/--F	=M11-X5	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (+)110S	●	(+)110S		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (-)110S	●	(-)110S		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (-)110S	●	(-)110S		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (R)220	●	(R)220		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (R)220	●	(R)220		1	1104
				EQ. ANTERIOR: (0)220	●	(0)220		1	1104
				EQ. POSTERIOR: (0)220	●	(0)220		1	1104
						(+)24V		4	1104
						0V		4	1104
						(-)24V		4	1104
					●	⏚		4	1104
					●	⏚			

OBSERVACIONES: (110V=M) (110V=M) (110V=S) (110V=S) (220V~) (220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA | DIBUIXAT | ... | COMPROVAT | ... | REVISAT | ...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 11-14 | FULL 1 | DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M11A	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:1	●	1		5	1104
=M11B	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:2	●	2		5	1104
=M11C	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:3		3		6	1104
=M11D	=M11-X5	=M11-X2	7x1	=M11-X2:4	●	4		6	1104
=M11E	=M11-X5	=M11-S5/Y2	2x1	=M11-X2:5		5		7	1104
=M11F	=M11-X5	=M11-S4	2x1			6			
=M11G	=M11-X5	=M11-T4	7x1			7			
=M11H	=M11-X5	=M11-S7	2x1	=M11-X2:6		8		2	1109
=M11I	=M11-X5	=M11-S8/Y3	2x1	=M11-X2:7	●	9		3	1109
				=M11-X2:8		10		3	1109
				=M11-X2:26		11		4	1109
				=M11-X2:32		12		4	1109
				=M11-X2:36		13		5	1109
						14			
						15			
				=M11-X2:39	●	16		7	1106
				=M11-X2:40	●	17		7	1106
				=M11-X2:41	●	18		7	1104
						19			
						20			
						21			
				=M11-X2:44		22		7	1109
				=M11-X2:46		23		6	1109
				=M11-X2:48		24		5	1109
				=M11-X2:50		25		2	1110
				=M11-X2:27		26		6	1105
				=M11-X2:28		27		7	1105
				=M11-X2:29	●	28		6	1105
				=M11-S5:3		29		5	1105
				=M11-Y2:b	●	30		5	1105
						31			
						32			
				=M11-S4:13	● 88	33		5	1110
				=M11-S4:14		34		5	1110
						35			
						36			
				=M11-T4:1		37		2	1107
				=M11-T4:2		38		2	1107
						39			
				=M11-T4:3		40		4	1107
				=M11-T4:4		41		4	1107
						42			
						43			
				=M11-S7:13	● 63	44		7	1111
				=M11-S7:14		45		7	1111
						46			
						47			
				=M11-S8:3		48		5	1105
				=M11-Y3:b	● 53	49		5	1105
						50			

OBSERVACIONES: (110V=) (24V=) (110V=) (24V=) (110V=) (24V=) (SEÑAL) (24V=) (110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA | DIBUIXAT | ... | COMPROVAT | ... | REVISAT | ...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 11-14 | FULL 2 | DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUESTOS	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–	CABLEADO	INTERNO	3x1 APANT.			51			
–	CABLEADO	INTERNO	4x1 APANT.			52	=M11–X6:1	4	1105
=M11L	=M11–X5	=M11–X6	2x1	1 2		53	=M11–X6:3	4	1105
=M11M	=M11–X5	=M11–X6	7x1			54			
=M11N	=M11–X5	=M11–X6	4x1			55			
–	CABLEADO	INTERNO	2x1	1 2 3 4		56	=M11–X6:5	5	1106
=M11D	=M11–X5	=M11–X2	7x1			57	=M11–X6:6	6	1106
=M11/=NE10–A	=M11–X5	=NE10–X3	4x1			58	=M11–X6:7	5	1106
						59	=M11–X6:8	6	1106
						60			
						61			
						62			
				1 2 3 4 5	44	63	=M11–X6:2	4	1111
						64	=M11–X6:4	4	1111
						65	=M11–X6:10	2	1111
						66	=M11–X6:12	5	1111
						67	=M11–X6:16	5	1111
				6 5		68	=M11–X2:34	6	1112
						69	=M11–X2:33	6	1112
				1 2	101	70	=M11–X7:1	6	1111
						71	=M11–X7:2	6	1111
						72	=M11–X7:3	4	1113
						73	=M11–X7:4	4	1113
				1 2 3		74	=M11–X7:5	4	1113
						75	=M11–X7:6	4	1113
				1 2 3 4		76	=M11–X7:7	7	1113
						77	=M11–X7:8	7	1113
						78	=M11–X7:9	7	1113
						79	=M11–X7:10	7	1113
						80	=M11–X7:11	7	1113
				1 2 3 4		81	=NE10–X3:21		1104
						82	=NE10–X3:22	2	1104
						83	=NE10–X3:23	2	1104
						84	=NE10–X3:24	3	1104
						85			
						86			
						87			
					33	88		4	1110
						89		3	1110
						90		4	1110
						91		4	1110
						92		5	1110
						93		6	1110
						94		7	1110
						95		3	1111
						96		4	1111
					107	97		2	1112
					113	98		3	1112
					117	99		4	1112
						100			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)
(220V~)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS
GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 3 DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUESTOS	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
						101		5	1112
						102		5	1112
						103			
						104			
						105			
						106		2	1112
					97	107		2	1112
						108			
						109			
						110		3	1106
						111		3	1106
						112		3	1112
					98	113		3	1112
						114			
						115			
						116		4	1112
					99	117		4	1112
						118			
						119			
						120			

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)
(220V~)
(24V=)
(24V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			...
		DIBUIXAT	...
		COMPROVAT	...
		REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS
GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 I 4

... ...

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 4 DE 10

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 5
DE 10

NOMBRE	DE	A	SECCION
–	CABLEADO	INTERNO	4x4

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=J11-T1:S2		1		2	1101
		2		2	1101
=J11-T2:S2		3		2	1101
		4		2	1101
=J11-T3:S2		5		2	1101
		6		2	1101
=J11-T3:S1		7		2	1101
		8		2	1101

OBSERVACIONES
(SEÑAL)

OBSERVACIONES

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 5
DE 10

REGLETERO: X2
CELDA A.T.
GRUPO RECTIFICADOR
(ATS)

NOMBRE	DE	A	SECCION
=M12A	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12B	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12C	=M12-X2	=M12-X5	7x1
=M12D	=M12-X2	=M12-X5	7x1

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M12-X5:1		1		5	1204
=M12-X5:2		2		5	1204
=M12-X5:3		3		6	1204
=M12-X5:4		4		6	1204
=M12-X5:5	●	5		7	1204
=M12-X5:8		6		3	1209
=M12-X5:9	●	7		3	1209
=M12-X5:10		8		3	1209
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			
		19			
		20			
		21			
		22			
	●	23		3	1209
		24			
	●	25		4	1209
=M12-X5:11		26		4	1209
=M12-X5:26		27		6	1205
=M12-X5:27		28		7	1205
=M12-X5:28		29		6	1205
		30			
	●	31		4	1209
=M12-X5:12		32		4	1209
=M12-X5:69		33		6	1212
=M12-X5:68		34		6	1212
	●	35		5	1209
=M12-X5:13		36		5	1209
		37			
		38			
=M12-X5:16		39		7	1206
=M12-X5:17		40		7	1206
=M12-X5:18		41		7	1204
	●	42		7	1204
	●	43		7	1209
=M12-X5:22		44		7	1209
	●	45		6	1209
=M12-X5:23		46		6	1209
	●	47		5	1209
=M12-X5:24		48		5	1209
	●	49		2	1210
=M12-X5:25		50		2	1210

OBSERVACIONES (110V=) (24V=) (110V=) (24V=)

OBSERVACIONES

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_11-14_FULL5.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA
			DIBUIXAT	...
			COMPROVAT	...
			REVISAT	...

REGLETES DE CONNEXIÓ DE BORNS GRUP RECTIFICADOR 1,2,3 i 4

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 11-14

FULL 6
DE 10

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat reconegut, emès per CATCert, amb data 18/06/2025 a les 12:01:28. Per verificar la signatura, consulteu la pàgina web https://portal.coeic.cat/verificacio i utilitzeu el codi FE706F35A4D4A23E3

| | | |

Document signat digitalment per Oficina Tècnica Enginyeria Industrial de Catalunya amb clau pública emesa per CAMERFIRMA. Per verificar la signatura visiteu https://valide.redsara.es/ i utilitzeu el codi 6FF706F35A4A4A3E3

| | | |

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
--/=J20A	EQ. ANTERIOR	=J20-X2	2x10	(110V=)
=J20/--B	=J20-X2	EQ. POSTERIOR	2x10	(110V=)
--/=J20E	EQ. ANTERIOR	=J20-X2	2x6	(220V~)
=J20/--F	=J20-X2	EQ. POSTERIOR	2x6	(220V~)

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
EQ. ANTERIOR: (+)110M	●	(+)110M	
EQ. POSTERIOR: (+)110M	●	(+)110M	
EQ. ANTERIOR: (-)110M	●	(-)110M	
EQ. POSTERIOR: (-)110M	●	(-)110M	
EQ. ANTERIOR: (R)220	●	(R)220	
EQ. POSTERIOR: (R)220	●	(R)220	
EQ. ANTERIOR: (O)220	●	(O)220	
EQ. POSTERIOR: (O)220	●	(O)220	
		(+)24V	
		0V	
		⏚	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 20

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
=J20/=10NE-A	=J20	=NE10	4x1,5	(24V=)

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO
=NE10-X3:48	●	1	
=NE10-X3:49	●	2	
=NE10-X3:46	●	3	
=NE10-X3:47	●	4	
	●	5	
	●	6	
	●	7	
	●	8	
	●	9	
	●	10	
	●	11	
	●	12	
	●	13	
	●	14	
	●	15	
	●	16	
	●	17	
	●	18	
	●	19	
	●	20	
	●	21	
	●	22	
	●	23	
	●	24	
	●	25	
	●	26	
	●	27	
	●	28	
	●	29	
	●	30	
	●	31	
	●	32	
	●	33	
	●	34	
	●	35	
	●	36	
	●	37	
	●	38	
	●	39	
	●	40	
	●	41	
	●	42	
	●	43	
	●	44	
	●	45	
	●	46	
	●	47	
	●	48	
	●	49	
	●	50	
	●	72	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_20_FULL1.dwg
EDICIÓ MODIFICACIÓ DATA NOM
DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS ESCOMESA 25KV

GR 20
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 2
DE 3

COLUMNA	8	8	4	3	4	5	5	5	6	6	7
HOJA DE PROYECTO	2002	2002	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					51			
					52			
					53			
					54			
					55			
					56			
					57			
					58			
					59			
					60			
					61			
					62			
					63			
					64			
					65			
					66			
					67			
					68			
					69			
					70			
					71			
					72	49		
					73			
					74			
					75		=NE10-X3:50	
					76			
					77		=NE10-X3:51	
					78			
					79		=NE10-X3:52	
					80			
					81			
					82			
					83			
					84			
					85			
					86			
					87			
					88			
					89			
					90			
					91			
					92			
					93			
					94			
					95			
					96			
					97			
					98			
					99			
					100			

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
=J20/10NE	=J20	=NE10	4x1,5	(24V=)

| | | | | |

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M30B	=M30-X3	=M30-X2	2x1,5	=M30-X2: 1		1		2	3009
=M30C	=M30-X3	=M30-S6	2x1,5	=M30-X2: 2		2		2	3009
=M30D	=M30-X3	=M30-X2	7x1,5			3		3	3009
=M30E	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5			4		4	3009
=M30F	=M30-X3	=M30-T4	4x1,5			5		4	3009
=M30G	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5	=M30-X2: 6		6		3	3007
=M30J	=M30-X3	=M30-Q3	4x1,5	=M30-X2: 7		7		2	3007
				=M30-X2: 8		8		3	3007
				=M30-X2: 9		9		4	3007
				=M30-X2: 10		10		4	3007
				=M30-X2: 11		11		5	3007
				=M30-X2: 12		12		5	3007
				=M30-X2: 13		13		6	3007
				=M30-X2: 14		14		7	3007
				=M30-X2: 15		15		2	3008
						16		4	3008
						17		3	3008
						18		4	3008
						19		4	3008
				=M30-S6: 13		20		5	3008
				=M30-S6: 14		21		5	3008
						22		5	3008
						23		6	3008
						24		7	3008
						25			
				=M30-T4: 1		26		2	3005
				=M30-T4: 2		27		2	3005
						28			
				=M30-T4: 3		29		4	3005
				=M30-T4: 4		30		4	3005
				=M30-X2: 31		31		2	3004
				=M30-X2: 32		32		3	3004
				=M30-X2: 33		33		4	3004
				=M30-X2: 34	57	34		2	3004
				=M30-Q3: 3		35		5	3009
				=M30-Q3: 4		36		5	3009
				=M30-Q3: 1		37		5	3009
				=M30-Q3: 2		38		5	3009
						39		6	3009
						40		7	3009
						41		2	3010
						42		3	3010
						43		3	3010
						44		4	3010
						45		4	3010
						46		5	3010
						47		5	3010
						48		5	3010
						49		6	3010
						50		7	3010

OBSERVACIONES

(24V=)
(24V=)
(24V=)
(24V=)
(SEÑAL)
(110V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
		...	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SERVEIS AUXILIARS

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 30-31
FULL 2
DE 5

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
=M30/NE10A	=M30-X3	=NE10	4x1,5	=NE10-X3: 53		51		1	3003
=M30H	=M30-X3	=M30-X2	4x1,5	=NE10-X3: 54		52		2	3003
=M30I	=M30-X3	=M30-S5/Y3	2x1,5	=NE10-X3: 55		53		1	3003
—	CABLEADO	INTERNO	—	=NE10-X3: 56		54		2	3003
						55			
				=M30-X2: 56		56		5	3003
				=M30-X2: 57	34	57		5	3003
				=M30-X2: 58		58		5	3003
				=M30-X2: 59		59		5	3003
				=M30-S5: 3		60		6	3003
				=M30-Y3: b		61		6	3003
						62		6	3003
						63			
						64			
						65		6	3003

OBSERVACIONES

(24V=)
(110V=)
(110V=)
(110V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_30-31_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
		...	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SERVEIS AUXILIARS

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 30-31
FULL 3
DE 5

Document signat digitalment per Oriol Pujol Vergés amb un certificat emès per CATCert. Data: 19/06/2025 01:02:28. Per Carlos Manuel Jiménez Gómez amb un certificat emès per Direcció General de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions. Data: 19/06/2025 01:02:28. Per Daniel Jiménez Vázquez amb un certificat emès per Direcció General de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025. Per verificar la integritat del document i la signatura visiteu https://verificador.cat/verificacio i utilitzeu el codi EFE06F35AA24128E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AREA : Projectes d'instal.lacions Fixes							
NOM FITXER: GRUP_35_FULL1.dwg	EDICIO	MODIFICACIO	DATA	NOM	REVISAT	...	DE 6
			DATA		DIBUIXAT	...	
					COMPROVAT	...	
						...	PLANOL FULL 1
						...	1.1-2.1000.100.R-A

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIO 25/6 kV

FGC

GR 35

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
1	3103
3	3103
3	3102
3	3102
3	3102
3	3102

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
--/=M31A	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x10	EQ. ANTERIOR: (+)110M		(+)110M		2x10	(110V=)
=M31/--B	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x10	EQ. POSTERIOR: (+)110M		(+)110M		2x10	(110V=)
--/=M31C	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x6	EQ. ANTERIOR: (-)110M		(-)110M		2x6	(110V=)
=M31/--D	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (-)110M		(-)110M		2x6	(110V=)
--/=M31E	EQ. ANTERIOR	=M31-X3	2x6	EQ. ANTERIOR: (+)110S		(+)110S		2x6	(220V~)
=M31/--F	=M31-X3	EQ. POSTERIOR	2x6	EQ. POSTERIOR: (+)110S		(+)110S		2x6	(220V~)
				EQ. ANTERIOR: (-)110S		(-)110S			
				EQ. POSTERIOR: (-)110S		(-)110S			
				EQ. ANTERIOR: (R)220		(R)220			
				EQ. POSTERIOR: (R)220		(R)220			
				EQ. ANTERIOR: (O)220		(O)220			
				EQ. POSTERIOR: (O)220		(O)220			
						R			
						S			
						T			
						N			

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025, per Damián Jiménez Álvarez (Col·legiat nº 14720). Es pot comprovar l'autenticitat del document a https://portaldelsignants.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FF0613BAA2A125E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				...
				...
				...

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIO 25/6 kV

FGC

GR 35

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A FULL 3 DE 6

–	CABLEJADO	INTERNO
=J35TAE-K	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-J	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-I	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-H	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-G	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-F	35ATAE	35S4
=J35TAE-E	35ATAE	35T4
=J35TAE-D	35ATAE	35MTAE
=J35TAE-C	35ATAE	35MTAE

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
–/=J35G	EQ. ANTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. ANTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:7	(220V~)
=J35/–H	EQ. POSTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. POSTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:8	(220V~)
				EQ. ANTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:9	
				EQ. POSTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:10	
							=35MTAE-X3:1	
							=35MTAE-X3:2	
							=35MTAE-X3:3	
							=35MTAE-X3:4	
							=35T4:1	
							=35T4:2	
							=35T4:3	
							=35T4:4	
							=35S4:13	
							=35S4:14	
							=35MTAE-X3:51	
							=35MTAE-X3:56	
							=35MTAE-X3:57	
							=35MTAE-X3:58	
							=35MTAE-X3:59	
							=35MTAE-X3:60	
							=35MTAE-X3:61	
							=35MTAE-X3:62	
							=35MTAE-X3:63	
							=35MTAE-X3:64	
							=35MTAE-X3:65	
							=35MTAE-X3:66	
							=35MTAE-X3:67	
							=35MTAE-X3:68	
							=35MTAE-X3:69	
							=35MTAE-X3:71	
							=35MTAE-X3:72	
							=35MTAE-X3:75	
							=35MTAE-X3:76	
							=35MTAE-X3:77	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
8	3506
8	3504
8	3506
4	3506
5	3506
6	3506
9	3507
2	3507
4	3507
7	3510
5	3509
6	3509
7	3509
4	3510
3	3510
4	3510
5	3510
9	3510
5	3510
6	3511
7	3511
5	3511
4	3511
3	3511
2	3511
2	3511
5	3512
6	3512
7	3512
4	3512
5	3512
5	3513
3	3513
4	3516
5	3516
6	3516
5	3516

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
–/=J35G	EQ. ANTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. ANTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:7	(220V~)
=J35/–H	EQ. POSTERIOR	=J35-X3	2x6	EQ. POSTERIOR (R)220		(R)220	=35MTAE-X3:8	(220V~)
				EQ. ANTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:9	
				EQ. POSTERIOR (O)220		(O)220	=35MTAE-X3:10	
							=35MTAE-X3:1	
							=35MTAE-X3:2	
							=35MTAE-X3:3	
							=35MTAE-X3:4	
							=35T4:1	
							=35T4:2	
							=35T4:3	
							=35T4:4	
							=35S4:13	
							=35S4:14	
							=35MTAE-X3:51	
							=35MTAE-X3:56	
							=35MTAE-X3:57	
							=35MTAE-X3:58	
							=35MTAE-X3:59	
							=35MTAE-X3:60	
							=35MTAE-X3:61	
							=35MTAE-X3:62	
							=35MTAE-X3:63	
							=35MTAE-X3:64	
							=35MTAE-X3:65	
							=35MTAE-X3:66	
							=35MTAE-X3:67	
							=35MTAE-X3:68	
							=35MTAE-X3:69	
							=35MTAE-X3:71	
							=35MTAE-X3:72	
							=35MTAE-X3:75	
							=35MTAE-X3:76	
							=35MTAE-X3:77	

–	CABLEJADO	INTERNO	–	(VARIAS TENSIONES)
=J35TAE-K	35ATAE	35MTAE	3x1,5	(24V=)
=J35TAE-J	35ATAE	35MTAE	7x1,5	(24V=)
=J35TAE-I	35ATAE	35MTAE	7x1,5	(24V=)
=J35TAE-H	35ATAE	35MTAE	2x1,5	(SEÑAL)APANTALLADO
=J35TAE-G	35ATAE	35MTAE	3x1,5	(24V=)
=J35TAE-F	35ATAE	35S4	2x1,5	(24V=)
=J35TAE-E	35ATAE	35T4	4x1,5	(SEÑAL)
=J35TAE-D	35ATAE	35MTAE	4x1,5	(110V=)
=J35TAE-C	35ATAE	35MTAE	4x1,5	(110V=)

COLUMNA	4	4	5	6			8	8	8	8	2	2						3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HOJA DE PROYECTO	3506	3506	3506	3506			3506	3506	3504	3504	3503	3503						3512	3512	3512	3512	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503	3503

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
						1	=35ATAE-X2:55	
						2	=35ATAE-X2:56	
						3	=35ATAE-X2:57	
						4	=35ATAE-X2:58	
						5		
						6		
						7	=35ATAE-X2:51	
						8	=35ATAE-X2:52	
						9	=35ATAE-X2:53	
						10	=35ATAE-X2:54	
						11		
						12		
						13		
						14		
						15		
						16		
						17		
						18		
						19		
						20		
						21	=35ATAE-X2:39	
						22		
						23		
						24		
						25		
						26		
					51	27	=35ATAE-X2:40	
						28		
						29		
						30		
						31		
						32		
						33		
						34		
						35		
						36		
						37		
						38		
						39		
						40		
						41		
						42		
						43		
						44		
						45		
						46		
						47		
						48		
						49		
						50		
NOMBRE	DE	A	SECCION					OBSERVACIONES
=J35TAE-D	35MTAE	35ATAE	4x1,5	1	2	3	4	(110V=)
=J35TAE-C	35MTAE	35ATAE	4x1,5	1	2	3	4	(110V=)
=J35TAE-B	35MTAE	35ATAE	3x1,5	2			1	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...
NOM FITXER: GRUP_35_FULL5.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIÓ 25/6 KV

GR 35

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 5
DE 6

COLUMNA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HOJA DE PROYECTO	3511	3511	3511	3511	3512	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3511	3512	3512	3512	3512	3512	3512	3513	3513	3513	3513	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516	3516

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
						51		
						52		
						53		
						54		
						55		
						56	=35ATAE-X2:82	
						57	=35ATAE-X2:83	
						58	=35ATAE-X2:84	
						59	=35ATAE-X2:85	
						60	=35ATAE-X2:86	
						61	=35ATAE-X2:87	
						62	=35ATAE-X2:88	
						63	=35ATAE-X2:89	
						64	=35ATAE-X2:90	
						65	=35ATAE-X2:91	
						66	=35ATAE-X2:92	
						67	=35ATAE-X2:93	
						68	=35ATAE-X2:94	
						69	=35ATAE-X2:95	
						70		
						71	=35ATAE-X2:96	
						72	=35ATAE-X2:97	
						73		
						74		
						75	=35ATAE-X2:98	
						76	=35ATAE-X2:99	
						77	=35ATAE-X2:100	
						78		
						79		
						80		
						81	=35T11(R2):S1	
						82	=35T11(R2):S2	
						83		
						84		
						85		
						86		
						87		
						88		
						89		
						90		
NOMBRE	DE	A	SECCION					OBSERVACIONES
=J35TAE-L	35MTAE	35T11	2x2,5				1 2	(SEÑAL)
=J35TAE-H	35MTAE	35ATAE	2x1,5				1 2	(SEÑAL)APANTALLADO
=J35TAE-G	35MTAE	35ATAE	3x1,5				1 2 3	(24V=)
=J35TAE-I	35MTAE	35ATAE	7x1,5	1			2 3 4 5 6 7	(24V=)
=J35TAE-J	35MTAE	35ATAE	7x1,5				1 2 3 4 5 6 7	(24V=)
=J35TAE-K	35MTAE	35ATAE	3x1,5				1	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_35_FULL5.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS
TRANSFORMACIÓ 25/6 KV

GR 35
PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A
FULL 6
DE 6

REGLETERO: X?
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr07/Gr37-A	Gr07-X5	Gr37-X5	2x10					1	3704
Gr37/Gr20-A	Gr37-X5	Gr20-X2	2x10					1	3704
				Gr07-X5:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr20-X2:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr07-X5:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
				Gr20-X2:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
Gr07/Gr37-E	Gr07-X5	Gr37-X5	2x6					7	3703
Gr37/Gr11AT-E	Gr37-X5	Gr11-X2	2x6					7	3703
				Gr07-X5:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr11-X2:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr07-X5:(0)220	●	(0)220		7	3703
				Gr11-X2:(0)220	●	(0)220		7	3703
						(+24V)		4	3704
						0V		3	3704
					●	⏚		3	3704
					●	⏚		3	3704

OBSERVACIONES

(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 3701-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 1
DE 4

Document registrat a la base de dades d'Enginyeria de FGC. Qualsevol còpia en paper es considera no controlada.

REGLETERO: X..
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr07/Gr37-A	Gr07-X5	Gr37-X5	2x10					1	3704
Gr37/Gr20-A	Gr37-X5	Gr20-X2	2x10					1	3704
				Gr07-X5:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr20-X2:(+)110M	●	(+)110M		1	3704
				Gr07-X5:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
				Gr20-X2:(-)110M	●	(-)110M		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(+)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
					●	(-)110S		1	3704
Gr07/Gr37-E	Gr07-X5	Gr37-X5	2x6					7	3703
Gr37/Gr11AT-E	Gr37-X5	Gr11-X2	2x6					7	3703
				Gr07-X5:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr11-X2:(R)220	●	(R)220		7	3703
				Gr07-X5:(0)220	●	(0)220		7	3703
				Gr11-X2:(0)220	●	(0)220		7	3703
						(+24V)		4	3704
						0V		3	3704
					●	⏚		3	3704
					●	⏚		3	3704

OBSERVACIONES

(110V=)
(110V=)
(220V~)
(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 3701-A-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

... PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 2
DE 4

Document registrat a la base de dades d'Enginyeria de FGC. Qualsevol còpia en paper es considera no controlada.

REGLETERO: X..
ACOMETIDA 25KV
CELDA INTERRUPTOR
(ATA)

NOMBRE		
DE		
A		
SECCION		

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		1		5	3704
		2		5	3704
		3		6	3704
		4		6	3704
		5		7	3704
		6		6	3705
		7		6	3704
		8		2	3708
		9		3	3708
		10		3	3708
		11		4	3708
		12		4	3708
		13		5	3708
		14		5	3708
		15			
		16		7	3706
		17		7	3706
		18		6	3705
		19		7	3705
	51	20		7	3705
		21		5	3710
		22		5	3708
		23		6	3708
		24		7	3708
		25			
		26		4	3705
		27		5	3705
		28		4	3705
		29		6	3710
		30		6	3710
		31		7	3710
		32		2	3709
		33		3	3709
		34		3	3709
		35		3	3709
		36		4	3709
		37		5	3709
		38		5	3709
		39		5	3709
		40		6	3709
	90	41		7	3709
		42			
		43		2	3710
		44			
		45		3	3710
		46			
		47		3	3710
		48		4	3710
		49		5	3711
		50		5	3710

OBSERVACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 3702-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM
			DATA
			DIBUIXAT
			COMPROVAT
			REVISAT
			...

FGC

SORTIDES ANELLS 25 KV
A LES ESTACIONS

...

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 37-38

FULL 3
DE 4

Document original signat digitalment per Oficina Tècnica de Projectes (OTP) de FGC. Còpia autèntica en format electrònic. Verificable a https://portalciutada.fgc.cat/ mitjançant el codi CSV 1100000000000

COLUMNA	1	1	1	1	1	1	1	7	7	8	8		3	3	3
HOJA DE PROYECTO	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4601	4601	4601	4601		4602	4602	4602

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					(+)110M		EQ. ANTERIOR (+)110M	
					(+)110M		EQ. POSTERIOR (+)110M	
					(-)110M		EQ. ANTERIOR (-)110M	
					(-)110M		EQ. POSTERIOR (-)110M	
					(+)110S		EQ. ANTERIOR (+)110S	
					(+)110S		EQ. POSTERIOR (+)110S	
					(-)110S		EQ. ANTERIOR (-)110S	
					(-)110S		EQ. POSTERIOR (-)110S	
					(R)220		EQ. ANTERIOR (R)220	
					(R)220		EQ. POSTERIOR (R)220	
					(O)220		EQ. ANTERIOR (O)220	
					(O)220		EQ. POSTERIOR (O)220	
					(+)24V			
					0V			
					⏚			
					⏚			

NOMBRE	DE	A	SECCION															OBSERVACIONES
--/=J46A	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x10	1		2												(110V=)
=J46B/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x10		1		2											(110V=)
--/=J46C	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x6					1		2								(110V=)
=J46D/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x6						1		2							(110V=)
--/=J46E	EQ. ANTERIOR	=J46-X1	2x6									1		2				(220V~)
=J46F/--	=J46-X1	EQ. POSTERIOR	2x6										1		2			(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes					DATA	...	FGC
	NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL1.dwg					DIBUIXAT	...	
						COMPROVAT	...	
		EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT	...	

REGLETES DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6KV

GR 45-46

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 1

DE 3

COLUMNA	5	5	6	7	2	2	3	4	5	2	2	5	6	7	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	5	1	2	2	2	3	5	4	4	5	5	6
HOJA DE PROYECTO	4602	4602	4602	4602	4606	4606	4606	4606	4606	4601	4601	4606	4606	4606	4607	4607	4607	4601	4601	4608	4608	4601	4601	4601	4608	4608	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4601	4607	4607	4607	4602	4602	4602	4602	4602	4607	4608	4608	4608	4608	4608

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	NUMERO	PUENTES	DESTINO	OBSERVACIONES
					1		=J46-Q1.2:1	
					2		=J46-Q1.2:2	
					3		=J46-Q1.2:3	
					4		=J46-Q1.2:8	
					5		=J46-SC:1	
					6		=J46-SC:2	
					7		=J46-SC:4	
					8		=J46-PT:4	
					9		=J46-PT:2	
					10			
					11			
					12			
					13			
					14			
					15			
					16			
					17			
					18		=J46-Q1.2:7	
					19		=J46-Q1.2:8	
					20		=J46-Q1.2:9	
					21		=J46-Q1.2:10	
					22		=J46-Q1.2:11	
					23		=J46-Q1.2:12	
					24		=J46-Q1.2:13	
					25		=J46-Q1.2:14	
					26		=J46-Q1.2:21	
					27		=J46-Q1.2:22	
					28		=J46-Q1.2:23	
					29		=J46-Q1.2:24	
					30		=J46-Q1.2:25	
					31		=J46-Q1.2:26	
					32		=J46-Q1.2:27	
					33		=J46-Q1.2:28	
					34		=J46-Q1.2:29	
					35		=J46-Q1.2:30	
					36		=J46-Q1.2:31	
					37		=J46-Q1.2:32	
					38			
					39			
					40			
					41		=NE10-X3:319	
					42		=NE10-X3:320	
					43		=NE10-X3:325	
					44		=NE10-X3:326	
					45			
					46			
					47			
					48			
					49			
					50			

NOMBRE	DE	A	SECCION																OBSERVACIONES
=J46/=NE10	=J46-X1	=NE10-X3	7x1													1	2	3	4	(24V=)
	CABLEADO	INTERNO	Nx1,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13					(VARIAS TENSIONES)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL1.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ...

FGC

REGLETES DE BORNS SORTIDA A ESTACIONS 6KV

GR 45-46

PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A

FULL 2

DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
						51		4608	1
						52			1
						53			1
						54			1
						55			1
						56			1
						57			1
						58			1
						59			1
						60			

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes						
NOM FITXER: GRUP_45-46_FULL3.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA	
					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

REGLETES DE BORNS
SORTIDA A ESTACIONS 6KV

...	PLANOL	GR 45-46		
...	1.1-2.1000.100.R-A	FULL	3	3
		DE	3	3

REGLETERO: X1
CELDA FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	HOJA DE PROYECTO	COLUMNA
Gr10/Gr.51-A	Gr10-X2	Gr51-X1	2x10	Gr10-X2: 75	●	(+)110M		5102	1
Gr51/Gr11-A	Gr51-X1	Gr11-X5	2x10	Gr11-X5: (+)110M	●	(+)110M		5102	1
				Gr10-X2: 77	●	(-)110M		5102	1
				Gr11-X5: (-)110M	●	(-)110M		5102	1
					●	(R)220		5102	1
				Gr11-X5: (R)220	●	(R)220		5102	1
					●	(0)220		5102	1
				Gr11-X5: (0)220	●	(0)220		5102	1
						⏚		5102	2
Gr51/Gr11-E	Gr51-X1	Gr11-X5	2x6		●	(+)24V		5102	4
					●	(+)24V		5102	4
					●	0V		5102	3
					●	0V		5102	3
					●	(-)24V		5102	3
					●	(-)24V		5102	3

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES
(110V=M)
(110V=M)

(220V~)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes						
NOM FITXER: 5101-R.dwg	EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	DATA	
					DIBUIXAT	...
					COMPROVAT	...
					REVISAT	...

FGC

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

...	PLANOL	GR 50-57		
...	1.1-2.1000.100.R-A	FULL	1	1
		DE	1	5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5102-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETERO: X1
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE CABLEADO	DE A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–		INTERNO	Nx1						
				C1-A: 1		1		2	5110
				C1-A: 2		2		3	5110
				C1-A: 3		3		5	5110
				C1-A: 4	•	4		4	5104
				C1-A: 5		5		4	5104
				C1-A: 6		6		4	5104
				C1-A: 7		7		5	5104
				C1-A: 8	•	8		4	5102
				C1-A: 9	•	9		4	5102
				C1-A: 10	•	10		8	5102
				C1-A: 11	•	11		8	5102
				C1-A: 12	•	12		2	5104
				C1-B: 1		13		6	5104
				C1-B: 2		14		2	5104
				C1-B: 3		15		3	5104
				C1-B: 4		16		2	5101
				C1-B: 5		17		2	5101
				C1-B: 6		18		2	5101
				C1-B: 7		19		2	5101
				C1-B: 8		20		2	5101
				C1-B: 9		21		3	5101
				C1-B: 10		22		4	5101
				C1-B: 11		23		4	5101
				C1-B: 12		24		5	5110
				C1-C: 1		25		6	5110
						26		1	5101
						27		1	5101
						28		1	5101
						29		1	5101
				C1-C: 2		30		5	5112
				C1-C: 3		31		5	5112
				C1-C: 4		32		5	5112
					•	33		5	5104
					•	34		5	5104
					•	35		2	5105
						36		2	5105
						37			
						38			
						39			
						40			
					•	41		7	5104
					•	42		7	5104
					•57	43		3	5105
						44		3	5105
						45			
						46			
						47		6	5102
						48		6	5102
						49			
						50			

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 50-57

FULL DE 2 5

Document generat amb el programa AutoCAD

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5103-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM

DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETERO: X1
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE CABLEADO	DE A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
–		INTERNO	Nx1						
Gr51/SC	Gr51-X1	Gr10-X3	4x1,5	Gr.10-X3: 85		51		1	5102
				Gr.10-X3: 86		52		2	5102
				Gr.10-X3: 87		53		1	5102
				Gr.10-X3: 88		54		2	5102
						55			
						56			
					43	57		5	5105
				C1-C: 5	•	58		4	5105
				C1-C: 6		59		4	5105
				C1-C: 7		60		4	5105
						61		5	5105
						62		5	5105
				C1-C: 8	•	63		6	5105
				C1-C: 9		64		6	5105
					•	65		7	5105
					•	66		7	5105
				Gr.98-RS: 24		67		7	5110
				Gr.98-RS: 25		68		7	5110
						69			
						70			
						71			
Gr51/Gr71-A	Gr51-X1	Gr71-X1	4x1,5	Gr.71-X1: 29	•	72		2	5106
				Gr.71-X1: 30		73		2	5106
				Gr.71-X1: 32		74		3	5106
				Gr.71-X1: 34		75		3	5106
Gr51/Gr71-B	Gr51-X1	Gr71-X1	2x1,5	Gr.98-RS: 20	•	76		4	5106
Gr51/Gr98	Gr51-X1	Gr98-RS	4x1,5	Gr.98-RS: 21		77		4	5106
					•	78		5	5106
					•	79		6	5106
						80			
				Gr.71-X1: 39		81		5	5110
				Gr.71-X1: 40		82		5	5110
					•	83		2	5107
						84		5	5106
						85		5	5106
						86		6	5106
						87		7	5106
						88		2	5107
						89		3	5107
						90		4	5107
					•	91		4	5107
						92		5	5107
						93		5	5107
						94		6	5107
					•	95		7	5107
					•	96		7	5107
						97			
						98			
						99			
						100			

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES
(24V=)
(24V=)
(110V=)
(24V=)

FEEDER
1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V

PLÀNOL
1.1-2.1000.100.R-A

GR 50-57

FULL DE 3 5

Document generat amb el programa AutoCAD

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5104-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ... ...
COMPROVAT ... ...
REVISAT ... ...

REGLETERO: C1
CONECTOR
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION
–	CABLEADO	INTERNO	Nx1

DESTINO CELDA	PUENTES	MÓDULO	PIN	DESTINO CARRO
X1:1		A	1	
X1:2			2	
X1:3			3	
X1:4			4	
X1:5			5	
X1:6			6	
X1:7			7	
X1:8			8	
X1:9			9	
X1:10			10	
X1:11			11	
X1:12			12	
X1:13		B	1	
X1:14			2	
X1:15			3	
X1:16			4	
X1:17			5	
X1:18			6	
X1:19			7	
X1:20			8	
X1:21			9	
X1:22			10	
X1:23			11	
X1:24			12	
X1:25		C	1	
X1:30			2	
X1:31			3	
X1:32			4	
X1:58			5	
X1:59			6	
X1:60			7	
X1:63			8	
X1:64			9	
			10	
			11	
			12	
		D	1	
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
		E	1	
			2	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
2	5110
3	5110
5	5110
4	5104
4	5104
4	5104
5	5104
4	5102
4	5102
8	5102
8	5102
2	5104
6	5104
2	5104
3	5104
5	5101
2	5101
2	5101
2	5101
2	5101
3	5101
4	5101
4	5101
5	5112
5	5112
5	5112
4	5105
4	5105
4	5105
6	5105
6	5105
1	5102
1	5102
1	5102
2	5102

OBSERVACIONES
VARIAS TENSIONES

FGC

1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V FEEDER

PLÀNOL ...

GR 50-57

1.1-2.1000.100.R-A

FULL 4
DE 5

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 5105-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ... ...
COMPROVAT ... ...
REVISAT ... ...

REGLETERO: C1
CONECTOR
CELDA DE FEEDER
(F)

NOMBRE	DE	A	SECCION

DESTINO CELDA	PUENTES	MÓDULO	PIN	DESTINO CARRO
		E	3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
		F	1	
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO

OBSERVACIONES

FGC

1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 - 1500 V FEEDER

PLÀNOL ...

GR 50-57

1.1-2.1000.100.R-A

FULL 4
DE 5

Document signat digitalment per Oficina Tècnica Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). Data: 19/06/2025. Per verificar l'autenticitat del document, accedeix a la seu electrònica (https://seu.gencat.cat/verificacio) i utilitza el codi CSV: 4PAN0Z...

| | | |

Document original signat digitalment per Oriol Gallego Vendrell el 19/05/2025 a les 12:01:28 amb certificat emès per CATCert. Pàgina 1 de 2. Verifiqueu aquest document a https://portaldigital.cat/verificacio i utilitzeu el codi EFE06F35A4A4A23E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_71-77_FULL3.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DATA
				DIBUIXAT
				COMPROVAT
				DATA

FGC

REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER 1 a 7

GR 71-77

FULL 3 — PLANOL — 1.1-2.1000.100.R-A — DE 3

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
7	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
8	7102
4	7102
4	7102
4	7102

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
=M71/=UU95F	=M71-X2	=UU95-X1	7x1			1	=UU95-X1:22	(24V=)
			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M		2	=UU95-X1:23	
			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M		3	=UU95-X1:24	
			3	EQ. ANTERIOR: (-)110M		4		
			4	EQ. POSTERIOR: (-)110M		5	=UU95-X1:25	
			5	EQ. ANTERIOR: (+)110S		6	=UU95-X1:26	
			6	EQ. POSTERIOR: (+)110S		7		
			7	EQ. ANTERIOR: (-)110S		8	=UU95-X1:27	
			8	EQ. POSTERIOR: (-)110S		9		
			9	EQ. ANTERIOR: (R)220		10	=M71-X1:19	
			10	EQ. POSTERIOR: (R)220		11	=M71-X1:20	
			11	EQ. ANTERIOR: (O)220			=M71-X1:21	
				EQ. POSTERIOR: (O)220				

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
=M71D	=M71-X2	=M71-X1	4x1			1	=M71-X1:15	(24V=)
=M71E	=M71-X2	=M71-X1	3x1			2	=M71-X1:16	(110V=)
			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M		3	=M71-X1:17	
			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M		4	=M71-X1:18	
			3	EQ. ANTERIOR: (-)110M		5	=M71-X1:19	
			4	EQ. POSTERIOR: (-)110M		6	=M71-X1:20	
			5	EQ. ANTERIOR: (+)110S		7	=M71-X1:21	
			6	EQ. POSTERIOR: (+)110S				
			7	EQ. ANTERIOR: (-)110S				
			8	EQ. POSTERIOR: (-)110S				
			9	EQ. ANTERIOR: (R)220				
			10	EQ. POSTERIOR: (R)220				
			11	EQ. ANTERIOR: (O)220				
				EQ. POSTERIOR: (O)220				

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801
1	7801

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	OBSERVACIONES
--/=M78A	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x4			1	EQ. ANTERIOR: (+)110M	(110V=M)
=M78/--B	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x4			2	EQ. POSTERIOR: (+)110M	(110V=M)
--/=M78C	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x2,5			1	EQ. ANTERIOR: (-)110M	(110V=S)
=M78/--D	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x2,5			2	EQ. POSTERIOR: (-)110M	(110V=S)
--/=M78E	EQ. ANTERIOR	=M78-X1	2x2,5			1	EQ. ANTERIOR: (+)110S	(220V~)
=M78/--F	EQ. POSTERIOR	=M78-X1	2x2,5			2	EQ. POSTERIOR: (+)110S	(220V~)
						1	EQ. ANTERIOR: (-)110S	
						2	EQ. POSTERIOR: (-)110S	
						1	EQ. ANTERIOR: (R)220	
						2	EQ. POSTERIOR: (R)220	
						1	EQ. ANTERIOR: (O)220	
						2	EQ. POSTERIOR: (O)220	

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/05/2025 a les 12:01:28, per Damián Jiménez Vázquez (Col·legiat núm. 14720). Aquest document es pot verificar a https://portaldelsignants.cat/verificacio i utilitzant el codi 6FF0613BA4A4A23E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_78-91_FULL2.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
				DATA ...
				DIBUIXAT ...
				COMPROVAT ...
				REVISAT ...

FGC

REGLETES CONNEXIÓ DE BORNS
SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 78-91			
FULL 2	PLANOL	...	DE 3
1.1-2.1000.100.R-A			

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	A	DE	NOMBRE
=M78A	=M78-X1	=M78-Q1	7x2,5	=M78-Q1:9		1	=UU95-X1:46	7x1	=M78-X1	=M78-X2	=M78/=UU95F
=M78B	=M78-X1	=M78-Q1	2x1	=M78-Q1:6		2	=UU95-X1:47				
=M78C	=M78-X1	=M78-Q1	2x1	=M78-Q1:5		3	=UU95-X1:48				
=M78D	=M78-X1	=M78-X2	4x1	=M78-Q1:10		4	=UU95-X1:49				
=M78E	=M78-X1	=M78-X2	5x1	=M78-Q1:12		5	=UU95-X1:50				
=M78/=NE10F	=M78-X1	=NE10-X3	7x1	=M78-Q1:7		6	=UU95-X1:51				
=M78/=NE10G	=M78-X1	=NE10-X3	2x1	=M78-Q1:8		7					
				=M78-Q1:13		8					
				=M78-Q1:14		9					
				=M78-X2:5		10					
				=M78-X2:6		11					
				=M78-X2:7							
				=M78-X2:8							
				=M78-X2:9							
				=M78-X2:10							
				=M78-X2:11							
				=NE10-X3:130							
				=NE10-X3:131							
				=NE10-X3:132							
				=NE10-X3:133							
				=NE10-X3:134							
				=NE10-X3:135							
				=NE10-X3:136							
				=NE10-X3:289		41					
				=NE10-X3:290		42					

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
6	7802
6	7802
4	7802
4	7802
6	7802
5	7802
5	7802
8	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
5	7802
5	7802
7	7802
7	7802
7	7802
7	7802
2	7802
2	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
2	7802
2	7802
5	7802
2	7802
2	7802
2	7802
2	7801
1	7801
2	7801

NOMBRE	DE	A	SECCION	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	A	DE	NOMBRE
=M78E	=M78-X2	=M78-X1	3x1	=M78-X1:15		1	=UU95-X1:46	7x1	=M78-X1	=M78-X2	=M78/=UU95F
=M78D	=M78-X2	=M78-X1	4x1	=M78-X1:16		2	=UU95-X1:47				
=M78C	=M78-X2	=M78-X1	2x1	=M78-X1:17		3	=UU95-X1:48				
=M78B	=M78-X2	=M78-X1	2x1	=M78-X1:18		4	=UU95-X1:49				
=M78A	=M78-X2	=M78-X1	7x2,5	=M78-X1:19		5	=UU95-X1:50				
				=M78-X1:20		6	=UU95-X1:51				
				=M78-X1:21		7					
						8					
						9					
						10					
						11					

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
7	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802
8	7802
8	7802
8	7802
8	7802
4	7802
4	7802

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:48:29. Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://ecodat.cat/verificacio i utilitzeu el codi 9GHRCBE25AW12Z7132E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal.lacions fixes
NOM FITXER: 9501-R.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM

DATA ...
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

FGC

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

GR 95

PLÀNOL ... FULL 1 DE 4

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
G10/G95-A	G10-X2	G95-TM	2x4
G10/G95-C	G10-X2	G95-TM	2x2,5
G95/G71-B	G95-TM	G71-X1	2x1,5
G10/G95-B	G10-X3	G95-TM	4x1,5
G95/G71	G95-TM	G71-X1	7x1,5
G95/G72	G95-TM	G72-X1	7x1,5
G95/G73	G95-TM	G73-X1	7x1,5
G95/G74	G95-TM	G74-X1	7x1,5
G95/G75	G95-TM	G75-X1	7x1,5
G95/G76	G95-TM	G76-X1	7x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
1	9501	Gr10-X2:85		1	Gr71-X1:(+)110M	1 2	(110V=)
2	9501	Gr10-X2:86		2	Gr71-X1:(-)110M		
1	9501	Gr10-X2:97		3	Gr71-X1:(R)220V	1 2	(220V~)
2	9501	Gr10-X2:98		4	Gr72-X1:(R)220V		
1	9502	Gr10-X3:102	•	8	Gr71-X1:16	1 2	(24V=)
2	9502	Gr10-X3:103		9	Gr10-X3:104		
1	9502	Gr71-X1:17	•	6			
2	9502	Gr71-X1:23	•	5		4 5 6	
3	9502	Gr71-X1:24		24			
4	9502	Gr71-X1:25	•	25			
5	9502	Gr72-X1:23	•	26		4 5 6	
6	9502	Gr72-X1:24		27			
7	9502	Gr72-X1:25	•	28			
8	9502	Gr73-X1:23	•	29		4 5 6	
1	9503	Gr73-X1:24		30			
2	9503	Gr73-X1:25	•	31			
3	9503	Gr74-X1:23	•	32		4 5 6	
4	9503	Gr74-X1:24		33			
5	9503	Gr74-X1:25	•	34			
6	9503	Gr75-X1:23	•	35		4 5 6	
7	9503	Gr75-X1:24		36			
8	9503	Gr75-X1:25		37			
1	9504	Gr76-X1:23	•	38		4 5 6	
2	9504	Gr76-X1:24		39			
3	9504	Gr76-X1:25	•	40			
4	9504	Gr77-X1:23	•	41		4 5 6	
5	9504	Gr77-X1:24		42			
6	9504	Gr77-X1:25		43			
7	9504	Gr78-X1:23	•	44		4 5 6	
8	9504	Gr78-X1:24		45			
1	9504	Gr78-X1:25		46			
2	9504	Gr79-X1:23	•	47		4 5 6	
3	9504	Gr79-X1:24		48			
4	9504	Gr79-X1:25		49			
5	9504	Gr80-X1:23	•	50		4	(110V=)

NOMBRE	DE	A	SECCION
G95/G71-A	G95-TM	G71-X1	2x4
G95/G71-C	G95-TM	G71-X1	2x2,5
G95/G77	G95-TM	G77-X1	7x1,5
G95/G78	G95-TM	G78-X1	7x1,5
G95/G79	G95-TM	G79-X1	7x1,5
G95/G80	G95-TM	G80-X1	7x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	SECCION	OBSERVACIONES
1	9501	=NE94-M1: U		1		1 2	(110V=)
2	9501	=NE94-M1: V		2			
1	9501	=NE94-M1: W		3		1 2	(220V~)
2	9501	=NE94-M1: T		4			
1	9502	=NE94-M2	•	5		4 5 6	(24V=)
2	9502	=NE94-M2		6			
1	9502	=NE94-M2	•	7			
2	9502	=NE94-M2	•	8		4 5 6	
1	9502	=NE94-M2		9			
2	9502	=NE94-M2	•	10			
1	9502	=NE94-M2	•	11		4 5 6	
2	9502	=NE94-M2		12			
3	9502	=NE94-M2	•	13			
4	9502	=NE94-M2	•	14		4 5 6	
5	9502	=NE94-M2		15			
6	9502	=NE94-M2	•	16			
7	9502	=NE94-M2	•	17		4 5 6	
8	9502	=NE94-M2		18			
1	9502	=NE94-X3: 208	•	19			
2	9502	=NE94-X3: 209	•	20		4 5 6	
1	9503	=NE94-X3: 210		21			
2	9503	=NE94-X3: 211		22			
3	9503	=NE10-X3:165		23		4 5 6	
4	9503	=NE10-X3:166		24			
5	9503	=NE10-X3:167		25			
6	9503	=NE10-X3:168		26			
7	9503	=NE10-X3:169		27			
8	9503	=NE10-X3:170		28			
1	9503	=NE10-X3:171		29			
2	9503			30			

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE94A	=NE94-X1	=NE94-M1	4x2,5
=NE94/=NE10D	=NE94-X1	=NE10-X3	4x1
=NE94/=NE10E	=NE94-X1	=NE10-X3	7x1

| COLUMNA | HOJA DE PROYECTO | | |

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr95/Gr80	Gr95-TM	Gr80-TM	7x1.5
Gr95/Gr81	Gr95-TM	Gr81-TM	7x1.5
Gr95/Gr82	Gr95-TM	Gr82-X1	7x1.5
Gr95/Gr83	Gr95-TM	Gr83-TM	7x1.5
Gr95/Gr84	Gr95-TM	Gr84-X1	7x1.5
Gr95/Gr85	Gr95-TM	Gr85-X1	7x1.5
Gr95/Gr86	Gr95-TM	Gr86-X1	7x1.5
Gr95/Gr87	Gr95-TM	Gr87-X1	7x1.5
Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1	7x1.5
Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1	7x1.5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	SECCION	NOMBRE	DE	A
							Gr95/Gr77	Gr95-TM	Gr77-X1
							Gr95/Gr76	Gr95-TM	Gr76-X1
							Gr95/Gr75	Gr95-TM	Gr75-X1
							Gr95/Gr74	Gr95-TM	Gr74-X1
							Gr95/Gr73	Gr95-TM	Gr73-X1
							Gr95/Gr72	Gr95-TM	Gr72-X1
							Gr95/Gr71	Gr95-TM	Gr71-X1
							NOMBRE	DE	A
Gr80-X1:24		51		7	9504	7x1.5			
Gr80-X1:25		52		8	9504	7x1.5			
Gr81-X1:23	●50	53		7	9504	7x1.5			
Gr81-X1:24		54		7	9504	7x1.5			
Gr81-X1:25		55		7	9504	7x1.5			
Gr82-X1:23	●	56		2	9507	7x1.5			
Gr82-X1:24		57		2	9507	7x1.5			
Gr82-X1:25		58		2	9507	7x1.5			
Gr83-X1:23	●	59		3	9507	7x1.5			
Gr83-X1:24		60		3	9507	7x1.5			
Gr83-X1:25		61		3	9507	7x1.5			
Gr84-X1:23	●	62		4	9507	7x1.5			
Gr84-X1:24		63		4	9507	7x1.5			
Gr84-X1:25		64		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:23	●	65		4	9507	7x1.5			
Gr85-X1:24		66		4	9507	7x1.5			
Gr85-X1:25		67		4	9507	7x1.5			
Gr86-X1:23	●	68		5	9507	7x1.5			
Gr86-X1:24		69		5	9507	7x1.5			
Gr86-X1:25		70		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:23	●	71		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:24		72		5	9507	7x1.5			
Gr87-X1:25		73		5	9507	7x1.5			
Gr88-X1:23	●	74		6	9507	7x1.5			
Gr88-X1:24		75		6	9507	7x1.5			
Gr88-X1:25		76		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:23	●	77		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:24		78		6	9507	7x1.5			
Gr89-X1:25		79		6	9507	7x1.5			
		80	Gr71-X1:22	2	9506	7x1.5	Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1
		81	Gr71-X1:20	2	9506	7x1.5	Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1
	●	82	Gr71-X1:21	2	9506	7x1.5			
		83	Gr72-X1:22	3	9506	7x1.5			
		84	Gr72-X1:20	3	9506	7x1.5			
	●	85	Gr72-X1:21	3	9506	7x1.5			
		86	Gr73-X1:22	4	9506	7x1.5			
		87	Gr73-X1:20	4	9506	7x1.5			
	●	88	Gr73-X1:21	4	9506	7x1.5			
		89	Gr74-X1:22	4	9506	7x1.5			
		90	Gr74-X1:20	5	9506	7x1.5			
	●	91	Gr74-X1:21	4	9506	7x1.5			
		92	Gr75-X1:22	5	9506	7x1.5			
		93	Gr75-X1:20	5	9506	7x1.5			
	●	94	Gr75-X1:21	5	9506	7x1.5			
		95	Gr76-X1:22	6	9506	7x1.5			
		96	Gr76-X1:20	6	9506	7x1.5			
	●	97	Gr76-X1:21	6	9506	7x1.5			
		98	Gr77-X1:22	7	9506	7x1.5			
		99	Gr77-X1:20	7	9506	7x1.5			
	●03	100	Gr77-X1:21	7	9506	7x1.5			

OBSERVACIONES: (24V=) ×7

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 9502-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA

DIBUIXAT ...

COMPROVAT ...

REVISAT ...

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 95

FULL DE 2 4

Document signat digitalment per: ... Data: ... Motiu: ... Ubicació: ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1	7x1.5
Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1	7x1.5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	SECCION	NOMBRE	DE	A
							Gr95/Gr78	Gr95-TM	Gr78-X1
							Gr95/Gr79	Gr95-TM	Gr79-X1
							Gr95/Gr80	Gr95-TM	Gr80-X1
							Gr95/Gr81	Gr95-TM	Gr81-X1
							Gr95/Gr82	Gr95-TM	Gr82-X1
							Gr95/Gr83	Gr95-TM	Gr83-X1
							Gr95/Gr84	Gr95-TM	Gr84-X1
							Gr95/Gr85	Gr95-TM	Gr85-X1
							Gr95/Gr86	Gr95-TM	Gr86-X1
							Gr95/Gr87	Gr95-TM	Gr87-X1
Gr78-X1:22		101		7	9506	7x1.5			
Gr78-X1:20		102		8	9506	7x1.5			
Gr78-X1:21	●00	103		7	9506	7x1.5			
Gr79-X1:22		104		2	9507	7x1.5			
Gr79-X1:20		105		2	9507	7x1.5			
Gr79-X1:21	●	106		2	9507	7x1.5			
Gr80-X1:22		107		3	9507	7x1.5			
Gr80-X1:20		108		3	9507	7x1.5			
Gr80-X1:21	●	109		3	9507	7x1.5			
Gr81-X1:22		110		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:20		111		4	9507	7x1.5			
Gr81-X1:21	●	112		4	9507	7x1.5			
Gr82-X1:22		113		4	9507	7x1.5			
Gr82-X1:20		114		5	9507	7x1.5			
Gr82-X1:21	●	115		4	9507	7x1.5			
Gr83-X1:22		116		5	9507	7x1.5			
Gr83-X1:20		117		5	9507	7x1.5			
Gr83-X1:21	●	118		5	9507	7x1.5			
Gr84-X1:22		119		6	9507	7x1.5			
Gr84-X1:20		120		6	9507	7x1.5			
Gr84-X1:21	●	121		6	9507	7x1.5			
Gr85-X1:22		122		7	9507	7x1.5			
Gr85-X1:20		123		7	9507	7x1.5			
Gr85-X1:21	●	124		7	9507	7x1.5			
Gr86-X1:22		125		7	9507	7x1.5			
Gr86-X1:20		126		8	9507	7x1.5			
Gr86-X1:21	●	127		7	9507	7x1.5			
Gr87-X1:22		128		2	9508	7x1.5			
Gr87-X1:20		129		2	9508	7x1.5			
Gr87-X1:21	●	130		2	9508	7x1.5			
		131	Gr88-X1:22	3	9508	7x1.5	Gr95/Gr89	Gr95-TM	Gr89-X1
		132	Gr88-X1:20	3	9508	7x1.5	Gr95/Gr88	Gr95-TM	Gr88-X1
	●	133	Gr88-X1:21	3	9508	7x1.5			
		134	Gr89-X1:22	4	9508	7x1.5			
		135	Gr89-X1:20	4	9508	7x1.5			
	●	136	Gr89-X1:21	4	9508	7x1.5			
		137		4	9508	7x1.5			
	●	138		4	9508	7x1.5			
		139		5	9508	7x1.5			
	●	140		5	9508	7x1.5			
		141		5	9508	7x1.5			
	●	142		5	9508	7x1.5			
		143		5	9508	7x1.5			
	●	144		5	9508	7x1.5			
		145		6	9508	7x1.5			
	●	146		6	9508	7x1.5			
		147		6	9508	7x1.5			
	●	148		6	9508	7x1.5			
		149		7	9508	7x1.5			
	●52	150		7	9508	7x1.5			

OBSERVACIONES: (24V=) ×7

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA: Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: 9503-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA

DIBUIXAT ...

COMPROVAT ...

REVISAT ...

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A

GR 95

FULL DE 3 4

Document signat digitalment per: ... Data: ... Motiu: ... Ubicació: ...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 9504-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA
DIBUIXAT | ...
COMPROVAT | ...
REVISAT | ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
		151		7	9508
	00	152		7	9508
		153		7	9508
		154		8	9508
		155		8	9508
		156		8	9508

OBSERVACIONES

FGC

TELECOMANDAMENT SECCIONADORS DE CATENÀRIA

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | GR 95 | FULL 4 | DE 4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes
NOM FITXER: 9601-R.dwg

EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA
DIBUIXAT | ...
COMPROVAT | ...
REVISAT | ...

REGLETERO: TM

NOMBRE	DE	A	SECCION
Gr10/Gr96-A	Gr10-X2	Gr96-TM	2x2,5
Gr10/Gr96-E	Gr10-X2	Gr96-TM	2x2,5
Gr96/SC	Gr10-X3	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-A	Gr98-RS	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-B	Gr98-RS	Gr96-TM	4x1,5
Gr98/Gr96-C	Gr98-RS	Gr96-TM	2x1,5
Gr98/Gr96-D	Gr98-RS	Gr96-TM	2x1,5

DESTINO	PUENTES	NUMERO	DESTINO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
Gr10-X2: 81		1		1	9601
Gr10-X2: 82		2		1	9601
Gr10-X2: 36		3		3	9601
Gr10-X2: 37		4		3	9601
		5		3	9601
Gr10-X3: 182		6		6	9601
Gr10-X3: 183		7		6	9601
Gr10-X3: 184		8		8	9601
Gr10-X3: 185		9		8	9601
Gr98-RS: 28	●	10		2	9602
Gr98-RS: 29	●	11		2	9602
Gr98-RS: 30	●	12		2	9602
Gr98-RS: 31		13		2	9602
Gr98-RS: 40	●	14		3	9602
Gr98-RS: 41		15		3	9602
Gr98-RS: 42	●	16		3	9602
Gr98-RS: 43		17		3	9602
	●	18		3	9602
		19		3	9602
	●	20		4	9602
		21		4	9602
	●	22		4	9602
		23		4	9602
	●	24		5	9602
		25		5	9602
	●	26		5	9602
		27		5	9602
	●	28		6	9602
		29		6	9602
	●	30		6	9602
		31		6	9602
	●	32		6	9602
		33		6	9602
	●	34		7	9602
		35		7	9602
	●	36		7	9602
		37		7	9602
	●	38		8	9602
		39		8	9602
	●	40		8	9602
		41		8	9602
Gr98-RS: 44		42		1	9605
Gr98-RS: 45		43		1	9605
Gr98-RS: 48		44		2	9605
Gr98-RS: 49		45		2	9605
		46		2	9605
		47		2	9605
		48		3	9605
		49		3	9605
		50		3	9605

OBSERVACIONES

SECCION	OBSERVACIONES
1 2	(110V=)
1 2	(220V~)
1 2 3 4	(24V=)
1 2 3 4	(24V=)
1 2 3 4	(24V=)
1 2	(24V=)
1 2	(24V=)

FGC

TELECOMANDAMENT i PANELL DE CONTROL CNETRALITZAT

... | PLÀNOL 1.1-2.1000.103.R-A | GR 96 | FULL 1 | DE 2

Document generat per l'aplicació de gestió documental del Grup Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

REGLETERO: TM

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	PUENTES	DESTINO
51	3	9605		
52	3	9605		
53	3	9605		
54	4	9605		
55	4	9605		
56	4	9605		
57	4	9605		
58	5	9605		
59	5	9605		
60	5	9605		
61	5	9605		
62	5	9605		
63	5	9605		
64	6	9605		
65	6	9605		
66	6	9605		
67	6	9605		
68	7	9605		
69	7	9605		
70	7	9605		
71	7	9605		
72	7	9605		
73	7	9605		
74	1	9606	●	POZO BOMBA
75	1	9606		POZO BOMBA
76	2	9606	●	
77	2	9606		POZO BOMBA
78	2	9606	●	
79	2	9606		
80	3	9606	●	
81	3	9606		
82	3	9606	●	
83	3	9606		
84	1	9608		
85	1	9608		
86	2	9608		
87	2	9608		
88	2	9608		
89	2	9608		
90	3	9608		
91	3	9608		
92	3	9608		
93	3	9608		
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (terminal: wire)	OBSERVACIONES
Gr96/BOMBAS	Gr96-TM	BOMBA	4x1,5	74: 1, 75: 2, 77: 3	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 9602-R.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | TELECOMANDAMENT i PANELL DE CONTROL CNETRALITZAT | GR 96 | PLÀNOL 1.1-2.1000.100.R-A | FULL 2 DE 2

REGLETERO: TM

NUMERO	COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	PUENTES	DESTINO
1	1	9801		Gr10-X2:79
2	2	9801		Gr10-X2:80
20	2	9809		Gr51-X1:76
21	2	9809		Gr51-X1:77
22	2	9809		Gr52-X1:76
23	2	9809		Gr52-X1:77
24	5	9805	●	Gr51-X1:67
25	5	9805		Gr51-X1:68
26	5	9805	●	Gr52-X1:67
27	5	9805		Gr52-X1:68
28	5	9809		Gr96-TM:10
29	5	9809		Gr96-TM:11
30	6	9809		Gr96-TM:12
31	6	9809		Gr96-TM:13
32	3	9809		Gr53-X1:76
33	3	9809		Gr53-X1:77
34	4	9809		Gr54-X1:76
35	4	9809		Gr54-X1:77
36	2	9805	●	Gr53-X1:67
37	2	9805		Gr53-X1:68
38	7	9804	●	Gr54-X1:67
39	7	9804		Gr54-X1:68
40	6	9809		Gr96-TM:14
41	6	9809		Gr96-TM:15
42	7	9809		Gr96-TM:16
43	7	9809		Gr96-TM:17
44	3	9805	●	Gr96-TM:42
45	3	9805		Gr96-TM:43
46	2	9801		Gr10-X3:186
47	2	9801		Gr10-X3:187
48	5	9805		Gr96-TM:44
49	5	9805		Gr96-TM:45

NOMBRE	DE	A	SECCION	Conductors (terminal: wire)	OBSERVACIONES
Gr10/Gr98-A	Gr10-X2	Gr98-RS	2x2,5	1: 1, 2: 2	(110V=)
Gr51/Gr98	Gr51-X1	Gr98-RS	4x1,5	20: 3, 21: 4, 24: 1, 25: 2	(24V=)
Gr52/Gr98	Gr52-X1	Gr98-RS	4x1,5	22: 3, 23: 4, 26: 1, 27: 2	(24V=)
Gr53/Gr98	Gr53-X1	Gr98-RS	4x1,5	32: 3, 33: 4, 36: 1, 37: 2	(24V=)
Gr54/Gr98	Gr54-X1	Gr98-RS	4x1,5	34: 3, 35: 4, 38: 1, 39: 2	(24V=)
Gr98/Gr96-A	Gr96-TM	Gr98-RS	4x1,5	28: 1, 29: 2, 30: 3, 31: 4	(24V=)
Gr98/Gr96-B	Gr96-TM	Gr98-RS	4x1,5	40: 1, 41: 2, 42: 3, 43: 4	(24V=)
Gr98/Gr96-C	Gr96-TM	Gr98-RS	2x1,5	44: 1, 45: 2	(24V=)
Gr98/SC	Gr10-X3	Gr98-RS	2x1,5	46: 1, 47: 2	(24V=)
Gr98/Gr96-D	Gr96-TM	Gr98-RS	2x1,5	48: 1, 49: 2	(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes | NOM FITXER: 9801-R.dwg | EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM | DATA ... | DIBUIXAT ... | COMPROVAT ... | REVISAT ... | FGC | ARROSSEGAMENT SISTEMA DE TRACCIÓ | GR 98 | PLÀNOL | FULL 1 DE 1

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025. Per validar-lo, introduïu el CSV 2025012824 a https://portaldelcol·legiat.cat/verificacio
i utilitzeu el codi 6FF0613BAB24128E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'instal·lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_101-102_FULL1.dwg

EDICIÓ	MODIFICACIÓ	DATA	NOM	REVISAT
		DATA		...
		DIBUIXAT		...
		COMPROVAT		...
		DATA		...

FGC

ESQUEMA INTERCONEXIÓ
ESCOMESA

GR 101-102

PLÀNOL ... 1.1-2.1000.100.R-A FULL 1 DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5	(24V=)
-	CABLEADO	INTERNO	4x1,5	(110V=)
-	CABLEADO	INTERNO	7x1,5	(110V=)
104/SA-A	104-X1	10SA-X1	4x1,5	(24V=)
-	CABLEADO	INTERNO	4x--	(INTENSIDAD)

DESTINO	NUMERO	PUENTES	SECCION	DESTINO
T1:S1	1			1
T2:S1	2			2
T3:S1	3			3
T3:S2	4			4
10SA-X1:	5			5
10SA-X1:	6			6
10SA-X1:	7			7
10SA-X1:	8			8
Q2-D:02H	9			9
Q2-D:02H	10			10
Q2-D:03H	11			11
Q2-D:03H	12			12
Q2-D:04H	13			13
Q2-D:05H	14			14
Q2-D:06H	15			15
	16			16
	17			17
	18			18
YS/Y1:S1	19			19
YS/Y1:S2	20			20
YS/Y2:S2	21			21
	22			22
	23			23
	24			24
	25			25
	26			26
	27			27
	28			28
	29			29
	30			30
F1:80	31			31
F1:81	32			32
F1:69	33			33
F1:78	34			34
F1:72	35			35
F2-B:21H	36			36
F2-B:22H	37			37
S4:02	38			38
S4:2	39			39
S4:1	40			40
F7-D:17H	41			41
F7-D:18H	42			42
	43			43
	44			44
	45			45
	46			46
	47			47
	48			48
	49			49
	50			50

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
5	10402
5	10402
5	10402
1	10404
1	10404
2	10404
3	10404
3	10404
3	10405
3	10405
3	10405
4	10405
6	10405
6	10405
7	10405
8	10405
6	10405
6	10405
6	10405
6	10405
4	10405
3	10405
3	10405
3	10405
2	10405
2	10405
3	10405
3	10407
4	10407
6	10407
5	10407
5	10407
5	10407
5	10407
6	10407
7	10407
7	10407
7	10407
7	10407
2	10407

NOMBRE	DE	A	SECCION	OBSERVACIONES
--/104A	EQ. ANTERIOR	104-X1	2x6	(110V=)
104B/--	104-X1	EQ. POSTERIOR	2x6	(110V=)
--104/C	EQ. ANTERIOR	104-X1	2x6	(220V~)
104D/--	104-X1	EQ. POSTERIOR	2x6	(220V~)

DESTINO	NUMERO	PUENTES	SECCION	DESTINO
EQ. ANTERIOR (+)110M	(+)110M		1	1
EQ. POSTERIOR (+)110M	(+)110M		2	2
EQ. ANTERIOR (-)110M	(-)110M			3
EQ. POSTERIOR (-)110M	(-)110M			4
EQ. ANTERIOR (R)220	(R)220			5
EQ. POSTERIOR (R)220	(R)220			6
EQ. ANTERIOR (O)220	(O)220			7
EQ. POSTERIOR (O)220	(O)220			8

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO
1	10404
1	10404
1	10404
1	10404
1	10404

Document signat digitalment per Oriol Gallego Olle (FGC) el 19/06/2025 a les 12:28:29 amb certificat 4E0B0B0B

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_104-105_FULL2.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
ENLLAÇ S/E COLATERAL 1

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A
GR 104-105
FULL 2
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
=NE10/=J104A	CABLEADO	INTERNO	4x--
	=NE10-X3	=J104-X1	4x1
	CABLEADO	INTERNO	7x1,5
	CABLEADO	INTERNO	4x1,5
	CABLEADO	INTERNO	17x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUNTES	NUMERO	DESTINO
▽ 5	10402			1	
	10402	T1:S1		2	
	10402	T2:S1		3	
	10402	T3:S1		4	
	10402	T3:S2		5	
3					
	10404	10SA-X3:327		6	
1	10404	10SA-X3:328		7	
	10404	10SA-X3:337		8	
	10404	10SA-X3:338		9	
3	10405	Q2-D:02H		10	
2	10405	Q2-D:02H		11	
	10405	Q2-D:03H		12	
3	10405	Q2-D:04H		13	
	10405	Q2-D:05H		14	
3	10405	Q2-D:06H		15	
	10405			16	
4				17	
				18	
	10405	YS/Y1:S1		19	
6	10405	YS/Y1:S2		20	
	10405	YS/Y2:S2		21	
6	10405			22	
	10405			23	
7	10405			24	
	10405			25	
7	10405			26	
8				27	
				28	
8				29	
				30	
	10407	F1:80		31	
2	10407	F1:81		32	
	10407	F1:69		33	
3	10407	F1:78		34	
	10407	F1:72		35	
4	10407	F2-B:21H		36	
	10407	F2-B:22H		37	
5	10407	S4:02		38	
	10407	S4:2		39	
5	10407			40	
	10407	S4:1		41	
6	10407	F7-D:17H		42	
	10407	F7-D:18H		43	
7	10407			44	
	10407			45	
7				46	
				47	
				48	
				49	
				50	

OBSERVACIONES
(INTENSIDAD)
(24V=)
(110V=)
(110V=)
(24V=)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal.lacions Fixes
NOM FITXER: GRUP_104-105_FULL2.dwg
EDICIÓ | MODIFICACIÓ | DATA | NOM
DATA
DIBUIXAT ...
COMPROVAT ...
REVISAT ...

REGLETES DE BORNS
ENLLAÇ S/E COLATERAL 1

PLANOL 1.1-2.1000.100.R-A
GR 104-105
FULL 3
DE 3

NOMBRE	DE	A	SECCION
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5
-	CABLEADO	INTERNO	17x1,5

COLUMNA	HOJA DE PROYECTO	DESTINO	PUNTES	NUMERO	DESTINO
	10408			1	
	10408			2	
	10408			3	
	10408			4	
	10408			5	
	10408			6	
	10408			7	
	10408			8	
	10408			9	
	10408	Q2-C:21H	●	51	
	10408	Q2-C:22H		52	
	10408	Q2-C:11H	●	53	
	10408	Q2-C:12H		54	
	10408	Q2-A:05H	●	55	
	10408	Q2-A:06H		56	
	10408	Q2-A:17H	●	57	
	10408	Q2-A:18H		58	
	10408	Q2-B:15H	●	59	
	10408	Q2-B:16H		60	
	10408		●	61	
	10408			62	
	10408		●	63	
	10408			64	
	10408		●	65	
	10408			66	
				67	
				68	
				69	
				70	
	10409	A1:2/16		71	
	10409	A1:2/15		72	
	10409	A1:2/14		73	
	10409	A1:2/13		74	
	10409	A1:2/12		75	
	10409	A1:2/11		76	
	10409	A1:2/10		77	
	10409	A1:2/9		78	
	10410	A1:2/8		79	
	10410	A1:2/7		80	
	10410	A1:2/6		81	
	10410	A1:2/5		82	
	10410	A1:2/4		83	
	10410	A1:2/3		84	
	10410	A1:2/2		85	
	10410	A1:2/1		86	
				87	
				88	
				89	
				90	
				91	
				92	
				93	
				94	
				95	
				96	
				97	
				98	
				99	
				100	

OBSERVACIONES
(24V=)
(24V=)

Document signat digitalment per: Oficina Tècnica Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)
Data: 19/06/2025 01:02:24
Verifiqueu aquest document a: https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Identificador del document: 6FF206F35AA4A4A4A

Document signat digitalment per Oficina Virtual de Tramitació del Departament de Territori i Sostenibilitat. Per verificar l'autenticitat del document, accediu a la seu electrònica del Departament de Territori i Sostenibilitat (https://seu.gencat.cat) i utilitzeu el codi CSV 2025A0000000000

Document signat digitalment per Oleguer Oliveras Fabregat, Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, el 19/06/2025. Per verificar la signatura, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio i utilitza el codi 6FF206F35AA4A4A3E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ÀREA : Projectes d'Instal·lacions Fixes

NOM FITXER: GRUP_120-121_FULL2.dwg

| | | |

LLISTAT D'APARELLS

La documentació descrita en aquest apartat és només com a referència

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 1
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ Tirantet I/O BUS	 170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110 170MCI00700	7	3	ATA
A2		Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors Tirantet I/O BUS SCHNEIDER ELECTRIC Base 16ED/16SD		7	5	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i validesa a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 2
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip: ESCOMESA 25 KV	Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 3
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat reconegut i data 16/06/2025 (plec 2 de 3)
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://ecodeterminacio.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caixa de làmpades alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	ATA
H7		Portalàmpada làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	03406626	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED base RELECO	S4-B	1	6	ATA
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Vilanova Vazquez (AC Enginyeria) el 16/07/2025 amb un certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio i utilitza el número de verificació 2025071623233.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA
P4		Comptador d'energia activa-reactiva connexió a t/t 25000√3:110√3V connexió a t/i 400/5A classe 0,5 4 sortides d'impuls 2 sortides RS 232 accessori per a encastar ACTARIS	ACE-SL-7000 SL-762 B160 MC_SL700	1	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document generat per un usuari de Gestib. Per a més informació visiteu http://gestib.gencat.cat
Per verificar la validesa d'aquest document, accediu a https://gestib.gencat.cat/verificacio
i utilitzeu el codi següent: 2023113

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 400/5A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 400/5A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE		1	1	ATA
T4		Transformador de tensió	UEC-36	1	3	ATA
T5		relació 25000√3/110√3-110:3		1	3	ATA
T6		50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		1	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ollé (FGC) el 04/05/2021 a les 13:23:03 i autenticat amb un codi segur verificable. Per verificar la validesa del document i la identitat del signant, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat) i utilitzi el codi segur verificable. Per verificar la validesa del document i la identitat del signant, accedeixi a la seu electrònica de FGC (https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a. senyal de sortida 0 ÷ 20 mA amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	1	5	ATA
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/677	4	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 07 ÷ 08	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	ESCOMESA 25 KV	Comprovat			11	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y6 Y7		Electroimà d'enclavament seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)	ER60-10/C	5 5	4 5	ATA ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Cano Ollé (ADIF) el 07/06/2025 amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Per verificar la signatura, accedeix a https://valide.redsara.es/ i utilitza el codi CSV: 2025-0607-1132-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	1

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14	3	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació nodo MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS				
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14	5	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	14	7	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
A4		Base 16ED/16SD	170ADM35011	14A	3	SC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	2

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B1		Base d'endoll 16A	-	8	2	SC
CCF1		Comporta tallafocs per a ventilació	-	9A	2	S/E
CCF2		amb servomotor a 220Vca, 50Hz		9A	3	S/E
CCF3		amb contactes auxiliars de posició		9A	4	S/E
CCF4		-		9A	5	S/E

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat el 06/06/2025 a les 13:23
Pàgina 2 de 3
Aquest document és una còpia electrònica adaptada del original signat electrònicament per Oriol Gavaldà Martínez (ADIF) el 06/06/2025 a les 12:24
Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeix a https://portafirmes.adif.es/verificacion/verifyCode.action?method=verifyCode i introdueix el codi 4ZQ4-4ZQ4-4ZQ4-4ZQ4
També pots verificar l'autenticitat d'aquest document a la seu electrònica de l'ADIF a https://sede.adif.gob.es/verificacion/verifyCode.action?method=verifyCode
Aquest document pot ser reproduït lliurement, però és recomanable verificar-ne l'autenticitat per assegurar-se que no ha estat modificat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	3

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Base portafusible		1	4	SC
F2		amb cartutx fusible, 2/4 A		1	4	SC
F3				1	4	SC
F60				3	3	SC
F61				3	4	SC
F62				3	4	SC
F63				3	3	SC
F64				3	4	SC
F65				3	4	SC
F50		Interruptor IV NSX400NA	LV432757	2	1	SC
		In = 400 A, Un = 440V				
		amb relé electrònic Micrologic 0.3				
		contacte auxiliar commutat (OF)	29450			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		-				
		-				
F4		Interruptor IV C120N (corba C)	18372	4	1	SC
F21		In = 80 A, Un = 440V		3	2	SC
F22		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	3	2	SC
F51		SCHNEIDER ELECTRIC		2	1	SC
		200010761				
		200007833				
F52		Interruptor III C60N (corba C)	24356	2	3	SC
		In = 63 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		-				
		200007833				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	4

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F53		Interruptor IV C60N (corba C)	24368	2	3	SC
		In = 50 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010762				
		200007833				
F14		Interruptor IV C60N (corba C)	24365	5	4	SC
F15		In = 25 A, Un = 440V		5	5	SC
F54		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	2	5	SC
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010763				
		200007833				
F55		Interruptor IV C60N (corba C)	24363	2	7	SC
		In = 16 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010764				
		200007833				
F16		Interruptor IV C60N (corba C)	24362	5	6	SC
		In = 10 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010765				
		200007833				
F9		Interruptor II C120N (corba D)	18382	4	6	SC
F10		In = 63 A, Un = 440V		4	7	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200008339				
		200007833				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gestió Digital del Patrimoni Industrial de FGC. Per a més informació consulteu el web http://patrimoni.fgc.cat
Aquest document pot ser reproduït lliurement per a ús privat i no comercial. Per a qualsevol altre ús, cal demanar autorització a FGC. Per a verificar l'autenticitat d'aquest document, consulteu el web http://patrimoni.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	5

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F37		Interruptor II C60N (corba C)	24341	7	3	SC
F40		In = 40 A, Un = 440V		6	4	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010766				
		200007833				
F32		Interruptor II C60N (corba C)	24339	6	4	SC
F33		In = 25 A, Un = 440V		6	5	SC
F38		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007902				
		200007833				
F11		Interruptor II C60N (corba C)	24338	5	1	SC
F17		In = 20 A, Un = 440V		5	6	SC
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	7	6	SC
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200009955				
		200007833	-			
F12		Interruptor II C60N (corba C)	24337	5	2	SC
F13		In = 16 A, Un = 440V		5	3	SC
F19		contacte auxiliar commutat (OF)		5	8	SC
F26		SCHNEIDER ELECTRIC	26924	7A	5	SC
F27		200007897		7A	6	SC
F31		200007833		6	4	SC
F35				6	7	SC
F39				7	5	SC
F41				7	6	SC
F42				7	7	SC
F5		Interruptor II C60N (corba C)	24336	4	2	SC
F6		In = 10 A, Un = 440V		4	3	SC
F7		contacte auxiliar commutat (OF)	26924	4	4	SC
F8		SCHNEIDER ELECTRIC		4	5	SC
F18		200007900		8	1	SC
F30		200007833		8	1	SC
F34				6	6	SC
F36				7	2	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	6

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F59		Interruptor I C60N (corba C)	24305	24	7	SC
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F70		Born portafusible amb LED	115.220.R63	14	3	SC
F74		amb fusible de 0,5 A		14	5	SC
F78		ENTRELEC		14	7	SC
F79		200008862		14A	3	SC
F71		Born portafusible con LED	115.220.R63	14	3	SC
F72		amb fusible de 2 A		14	4	SC
F73		ENTRELEC		14	4	SC
F75		200008862		14	6	SC
F76				14	6	SC
F77				14	6	SC
F80				14A	3	SC
F81				14A	4	SC
F82				14A	4	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oriol Cid Escuer (Enginyeria Industrial Consultors Associats SL) el 19/06/2025 i per Ferran Vera Jiménez (FGC) el 23/06/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://portal.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	7

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Sirena Un = 125 Vc.c. MINIWAT - ARITZ 200002742	SONORA	8	6	SC
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	24	7	SC
H4		Portalàmpades il.luminació interior armari	-	8	2	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	8

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	21	2	SC
K2		4 contactes commutats bobina 24Vcc amb DIODE i LED Base RELECO 200001989 200002095	24Vcc S4-B	21	3	SC
K3		Relé auxiliar	QR-C7-A20	21	4	SC
K4		2 contactes commutats	DX/24Vcc	21	4	SC
K5		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		21	5	SC
K6		Base	S7-M	21	5	SC
K7		RELECO		21	6	SC
K8		200002036		21	6	SC
K9		200009998		22	3	SC
K10				22	4	SC
K11				22	4	SC
K12				22	4	SC
K13				22	5	SC
K14				22	6	SC
K15				22	6	SC
K16				22	7	SC
K17				27	2	SC
K18				27	3	SC
K19				27	3	SC
K20				27	4	SC
K21				27	5	SC
K22				27	5	SC
K23				27	6	SC
K24				27	7	SC
K50				8	4	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Diego Gil (FGC) Pag 1 de 2
Data: 16/07/2025 12:23:35
Aquest document ha estat signat electrònicament per Gerard Diego Gil (FGC) amb un certificat emès per ACCV
Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
i utilitza el codi 2025-07-16 12:23:35

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	9

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K33		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	10	1	SC
K34		4 contactes commutats	110Vcc	10	2	SC
K35		bobina 110 Vc.c. amb DIODE i LED		10	3	SC
K36		base	S4-B	10	4	SC
K37		RELECO		10	4	SC
K38		200009548		10	5	SC
K39		200002095		10	5	SC
K60		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	3	3	SC
K61		2 contactes commutats	230Vca	3	4	SC
K62		bobina 230Vca amb LED		3	4	SC
K63		Base	S7-M	3	3	SC
K64		RELECO		3	4	SC
K65		200010767		3	4	SC
		200009998				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	10

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
N1		Equip rectificador de bateries	-	5A	2	S/E
N2		Us = 110 Vc.c.		5A	5	S/E
		Is = 25 A				
		alimentació monofàsica 220 V, 50 Hz				
		nivells de càrrega:				
		flotació				
		ràpida				
		manual				
		alarmes:				
		fallada xarxa				
		fallada cargador				
		tensió sortida baixa				
		"+ ó - a tierra"				
		AEG POWER SOLUTIONS				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno De España i Generalitat de Catalunya amb un certificat emès per CATCert i una data i hora de 16/07/2015 a les 12:18:30. Per verificar la integritat del document es pot accedir a la seu electrònica de Patrimoni de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio) i introduir-hi el codi de verificació (CSV) 1.1-2.1000.100.L-E

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	11

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Comptador III, energia activa (4 fils, classe 1) 4 fils, classe 1 connexió directa 380/220 V i t/i 1500/5 amb emisor d'impulsos, lliure de potencial C1: ener. activa importada C2: ener. reactiva importada accessori per a encastar ACTARIS	ACE SL700 Vs.762 C170 MC_SL700	1	4	SC
P2		Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 500 V connexió directa a 380 V, 50 Hz 96 x 96 CELSA 200002617	EQ96S	1	5	SC
P3		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 1,5 kA connexió a t/i 1500/5 96 x 96 CELSA 200009434	EQ96S	1	5	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
	Equip:	Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
	SERVEIS COMUNES	Comprovat			16	12

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Interruptor seccionador portafusible IV In = 1250A Fusibles NH4 de 1000A comandament frontal centrat Contacte auxiliar NA ABB	OS1250D22N2 OSV1250DK	1	7	SC
Q2		Commutador motoritzat IV de 3 posicions (I-0-II) In = 125 A amb accionament manual amb bloc de senyalització de posició Tensió de comandament 230Vca Gave	ATSyS M 3s 13234012 YL5639101	3	5	SC
Q3		Commutador motoritzat III de 2 posicions amb solapament (I-II) In = 100 A amb maneta per a accionament manual Tensió de comandament 230Vca GAVE	YL5427301	5A	1	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Jordi Gonzalez Diego (DNI 43***720L) el 16/07/2025 a les 12:28:13 i Pere Alvarez Alcoleado (DNI 52******) el 16/07/2025 a les 12:28:13
Verificació de signatures i consulta de documents disponible a https://ecodocument.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES		Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			16	13

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A BIHPLAT 200001740	B-007	1	5	SC
S2		Commutador d'amperímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A BIHPLAT 200001743	B-048	1	5	SC
S3		Commutador LOCAL-TELEcomandament model Z, comandament fletxa negra In = 16 A gravat L-D BIHPLAT 200001712	B-222	15	3	SC
S4	rojo	Polsador	02-111	15	4	SC
S5	azul	amb dos contactes commutats		15	4	SC
S6	blanco	EAO		15	5	SC
S7	azul	200001750		15	4	SC
S8	blanco	amb caràtula: vermella 200001822 blava 200001824 blanca 200001825		15	4	SC
S9		Final de carrera		15	6	S/E
S10		Cos fi de carrera	ZCK-J2	15	6	S/E
S11		cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA 200001799 200001797 200001800	ZCK-E05 ZCK-Y11	15	6	S/E
S13		Final de carrera per a	-	8	2	SC
S14		il.luminació interior d'armari		8	3	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES		Escrit	ç		Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			16	14

Ref.		Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador d'intensitat	IB	1	3	SC
T2		relació 1500/5		1	3	SC
T3		5 VA; classe 1 CELSA		1	3	SC
T4		Sonda Pt100	-	9B	2	SC
T5		per a mesura temperatura ambient		9B	6	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento firmado digitalmente por Oficina Virtual de Tramitación Administrativa Electrónica de la Generalitat de Catalunya
Fecha: 16/06/2025 12:23:23
Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://ovtae.gencat.cat/verificacio
y utilizar el código CSV 2ANT2K7123K3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES	Escrit			Núm. fulls 16	Full núm. 15
	Comprovat				

Ref.	Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1	Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 400 V, 50 Hz senyal de sortida 0 ÷ 10 Vcc amb aïllament galvànic KAINOS 200003062	KT-3	1	4	SC
U2	Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM 200003272	CRS120/6779	8	3	SC
U3	Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vcc senyal de sortida 0 ÷ 10 Vcc amb aïllament galvànic tensió auxiliar 220 V, 50 Hz KAINOS 200003063	KSG-3	8	5	SC
U4	Ondulador sinusoidal tensió d'entrada 110Vcc tensió de sortida 230Vca, 50Hz potència màxima 750VA PREMIUM	ODS750 7077	9	1	SC
U5	Centraleta de vigilància de temperatura	T154	9B	3	SC
U6	Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i marxa ventilació TECSYSTEM		9B	7	SC
U7	Ondulador 3kVA tensió de sortida senoidal i Bypass estàtic amb equip de filtres incorporat senyalització d'alarmes per connector DB9 Entrada: 110Vcc y 220Vca sortida: 220Vca, 50Hz SALICRU	CS-3000 IS-B-EBS 110-230R	7A	1	SC SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 10	
Equip: SERVEIS COMUNES	Escrit	Ç		Núm. fulls 16	Full núm. 16
	Comprovat				

Ref.	Denominación	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U8	Convertidor de tensió	VCMAC	9	3	SC
U9	Tensió d'entrada: 88 a 264 Vac Tensió de sortida 12 Vdc GAVE		9	6	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento registrado en Gobierno Abierto el 16/07/2025 a las 12:23:23
y utilizando el número de registro 2025/2723/3
Este documento es una copia auténtica del original y puede ser verificado en https://sede.generalitat.cat/verificacio
Validez: 16/07/2025 12:23:23 | Pág. 1 de 2
Para verificar la validez de la información contenida en este documento se deberá acceder a la sede electrónica https://sede.generalitat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació nodo MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	8	7	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Equip PLC MODICON MOMENTUM per NP-1 format por:				
A9		Base 16ED/16SD	170ADM35011	2A	5	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A10		Base 32ED	170ADI35000	2A	7	S
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll	-	4	6	S
B4				1	8	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (Enginyer Industrial) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Aquest document ha estat signat electrònicament

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR		Comprovat			16	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
CR		Connector extraible format per:		2	7	CR
		Base connector GP (part fixa)	9300240307			
		Carcasa GP (part mòbil)	9300240541			
		Marc 6 Peces A-F	9140240301			
		Marc 6 Peces A-F	9140240311			
		Peces 12C mascle	9140123001			
		Peces 12C femella	9140123101			
		PIN 15 mm (Ø 1,00 mm)	9150006101			
		PIN 15 mm (Ø 1,00 mm)	9150006201			
C1		Condensador 4 µF, ± 10% Uc = 2000 Vc.c. Uassaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V C paràsita < 800 pF Uassaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min. harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductancia de fuita 0,2 µH TOBIAS JENSEN	S/102-11153	3	3	CS
C2 C3		Condensador 20 µF Uc = 2000 Vc.c. Uassaig entre armadures: 2,5 x Uc + 1000 V Cparàsita < 500 pF Uassaig entre armadures i caixa: 15 KV, 50 Hz, 1 min. harmònics en % de Uc H6 = 6% H12 = 3,5% H18 = 2% H24 = 2% Inductancia de fuita 1,2 µH TOBIAS JENSEN	S/102-12609	3 3	2 2	CS CS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR		Comprovat			16	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1	7	ATS
F4		Cartutx fusible Un = 2000 V In = 50 A amb microcontacte i adaptador FERRAZ	CC24 BODK CV3SRE300 Q50M MC2R3E15NBS 3EDV-CFD	3	3	CS
F5		Interruptor guardamotor III regulació 1 ÷ 1,6 A contactes auxiliars 1 A + 1 C ABB	MS-325 HK-11	6	3	S
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	C60N-C10 OF	4	2	S
F10		Interruptor automàtic II	C60N-C6	4	2	S
F11		In = 6 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	OF	4	2	S
F1		Interruptor automàtic II	C60N-C10	4	2	S
F23		In = 10 A Un = 440 V SCHNEIDER ELECTRIC		1	7	ATS
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contacte auxiliar commutat SCHNEIDER ELECTRIC	C60N-C1 OF	16	7	S

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona el 16/06/2025 i per a verificar-ne l'autenticitat i la integritat cal accedir a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			Full núm.: 5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F12		Born portafusible	115.663.R63	8	3	S
F16		amb fusible de 0,5 A		8	5	S
F22		ENTRELEC		8	7	S
F24				8	1	S
F30				2A	5	S
F33				2A	7	S
F13		Born portafusible	115.663.R63	8	3	S
F14		amb fusible de 2 A		8	4	S
F15		ENTRELEC		8	4	S
F17				8	6	S
F18				8	6	S
F19				8	6	S
F31				2A	5	S
F32				2A	6	S
F34				2A	7	S
F35				2A	6	S

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			Full núm.: 6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Plafó visualitzador HMI 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC	MAGELIS STU655	8	1	S
H5		Portalàmpades il.luminació interior MERLIN GERIN	3406626	1	8	ATS
HV		Visualitzador de presència d'alta tensió MESA		1	1	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Dirección General de Ferrocarriles, Unidad de Gestión de Circulación, Jefe de Área de Circulación, Jefe de Área de Circulación, Jefe de Área

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		contacter 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	A9-30-11	7	7	S
K2		bobina 220 Vca ABB		7	8	S
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40	15	2	S
K5		4 contactes commutats	DX/24Vcc	15	3	S
K6		bobina 24Vcc amb DIODO i LED		15	4	S
K7		Base	S4-B	15	4	S
K8		RELECO		15	5	S
K9		Relé auxiliar	QR-C7-A20	15	6	S
K12		2 contactes commutats	DX/24Vcc	5	3	S
K13		bobina 24Vcc amb DIODO i LED		5	3	S
K14		Base	S7-M	16	3	S
K15		RELECO		16	4	S
K28				2H	2	S
K29				2H	3	S
K30				2H	4	S
K31				2H	4	S
K10		contacter 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	AL9-30-10	15	6	S
K11		bobina 24Vcc amb diode antiretorn ABB	RT 5/32	15	7	S
K16		Relé auxiliar 2 contactes commutats bobina 230Vca amb LED Base RELECO	QR-C7-A20 X/230Vca S7-M	7	6	S

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
L1		Bobina d'allisament sense nucli magnètic espires d'alumini Inductància = 1 mH In = 1.333 A (corrent residual a 300 Hz =60 A) Càrregues: 150%, 2 hores 200%, 1 minut Un = 1500 V rigidés dielèctrica = 15 KV, 50 Hz, 1 min. TALLERS ARA	-	3	6	CB

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Boi de Llobregat, Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, Ajuntament de Cornellà de Llobregat, Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, Ajuntament de Viladecans, Ajuntament de Gavà, Ajuntament de Castelldefels, Ajuntament de Sitges, Ajuntament de Vilanova i la Geltrú, Ajuntament de Martorell, Ajuntament de Molins de Rei, Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts, Ajuntament de Sant Joan Despí, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Martorelles, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Sant Quirze del Vallès, Ajuntament de Badia del Vallès

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre escala 0 ÷ 2 kV, CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vcc 96x96 CELSA	PQ96N	13	3	S
P2		Amperímetre escala 0 ÷ 6 kA, CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10 Vc.c. 96x96 CELSA	PQ96N	13	5	S

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	1	1	ATS
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: -doble bobina de desconnexió 110V.c.c. -bobina de connexió 110V.c.c. -motor 110V.c.c. contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	1	1	ATS
Q3		Seccionador bipolar Un = 2000 V In = 2800 A comandament per motor elèctric a 110 Vc.c. segons plànol B809120F FOUILLERET - FERRAZ	F102P2,8KA TIDC V0110+3T Ref. C209394	3	7	CS
Q3/A Q3/C		Contactes auxiliars de posició Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	3	7	CS
Q3/S		amb enclavament mecànic del comandament i contactes auxiliars Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	3	7	S

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gobierno Vasco Dirección de Energía, Minas e Industria Fecha: 2020.07.23 13:23:03 +02'00' Verifica en https://sede.euskadi.eus/verificar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R2		Resistència	TVK	3	2	CS
R3		4R7, 250W	30 x 203	3	2	CS
		muntatge P				
		TECNOMEGA				
R4		Resistència	TV	3	1	CS
		10% 22K, 250W	30 x 305			
		muntatge HS, terminal D				
		TECNOMEGA				
R5		Shunt	B	3	2	CS
		Classe 0,5				
		relació 4000 A / 60 mV				
		CELSA				
R8		Resistència	HS-3	13	3	S
		200R, ± 1%				
		1 W				
		TECNOMEGA				
R9		Varistor 11V, 1A	V05D180	13	3	CS
R10				13	3	CS
R11				13	4	CS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S4		final de carrera		2	2	CTS
S6		Cos fi de carrera	ZCK-J2	2	7	CR
S7		cap fi de carrera	ZCK-E05	3	5	CB
		palanca i politjó	ZCK-Y11			
		TELEMECÀNICA				
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	3	CTS
S8		ENTRELEC		3	6	CB
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	10	4	S
S11		gir 90º i empenta	C1-C1/E-14	12	4	S
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24VCC				
		ENTRELEC				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	10	4	S
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24 V, 1,2 W				
		amb marc	02-967.0			
		EAO				
S15		final de carrera d'enllumenat	-	1	8	ATS
		de compartiment de comandament				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Gil amb DNI ***4***** el dia 16/07/2025 a les 12:23:23 i utilitzar el codi 6FEZUMEZAN2X7123N3
Verificable a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16 / Full núm.: 13
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal		1	1	ATS
T2		relació 100/5 A		1	1	ATS
T3		5VA CL5P20		1	1	ATS
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/1180 V potència 3000 KVA tensió de c.c. 9% grup de connexió Yd5 régim de càrregues 100% en permanència 150% 2 hores 200% 1 minut equipat amb sondes Pt100 de temperatura per a protecció tèrmica ABB DIESTRE	-	2	2	CTS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 16 / Full núm.: 14
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
						S
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	4	3	S
U4		senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM		4	3	
U2		Convertidor de senyal senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV senyal de sortida 0 ÷ 50 mA Alimentació auxiliar ± 24Vcc MORS SMITT	MSV200 2000-9318	3	4	S
U3		Convertidor de senyal configurable senyal d'entrada: -90 ÷ 90 mV senyal de sortida: -10 ÷ 10 V Alimentació aux. 20 ÷ 253Vac/cc KNICK	P41000D1	3	4	S
U5		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i marxa ventilació ABB	TMD-T4	7	2	
U6		Ondulador tensió d'entrada 115Vcc (+-20%) tensió de sortida 230Vca, 50Hz potència màxima 220VA amb connexió per regleta de borns amb base i tapa PREMIUM	OCS250 7059/A NP-9134	7	4	

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (Cap de Projectes) i Jordi Vera Ingles (Director d'Enginyeria i Projectes Industrials) el 16/06/2025 a les 12:22:23
Verificable a https://ca.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	15

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Rectificador BBRI	DHN2D301	2	3	R
		refrigeració natural	DB6N405S			
		potència nominal: 2700 KW				
		tensió nominal: 1500 Vc.c.				
		corrent nominal: 1800 A				
		connexió DB				
		tipus de càrrega:				
		100% permanent				
		150% 2 hores				
		200% 1 minut				
		format per:				
		36 diodes de silici d'allau controlat	5SDA-06			
		ABB SEMICONDUCTORS	D4 407			
		72 radiadors				
		núm de diodes en sèrie: 1				
		núm de diodes en paral.lel: 6				
V1/FD1 a V1/FD36		36 fusibles	20ARHC202			
		Un = 2000 V	TTF500			
		In = 500 A				
		amb microcontacte de fusió	MCR3E1-5N			
		FERRAZ				
		muntatge desendollable sobre carro				
		amb enclavament d'extracció				
V1/Y		bobina 110 Vc.c.	ER-50			
		APARELLS ELÈCTRICS JOVE				
V1/B3		contacte de posició	BZ-2RW80-A2			
		HONEYWELL				
V1/S		polsador d'accionament	KP110B-KCBH11			
		ABB				
V1/B1		Termostats (90ºC i 100ºC)	2455E			
V1/B2		BARCITRONIC				
V1/T5		amb trafo d'aïllament	-			
V1/T6		POLILUX				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 11 ÷ 14	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
GRUP RECTIFICADOR	Comprovat			16	16

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y2		Pany elèctric	MV	2	2	CTS
Y3		amb aletes de fixació		3	6	CB
		bobina 110 Vc.c.				
		amb dispositu d'obertura manual				
		RABA				
YS		Electroimà d'enclavament		5	6	ATS
YT		seccionador de barres i de terra		5	7	ATS

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Alvarez Aguilera (FGC) el 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert i per Jordi Gonzalez Sala (FGC) el 16/07/2025 amb un certificat emès per CATCert. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 18	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FGC		1.1-2.1000.100.L-E			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Condensador	MW63-106/C	1	2	C.FIL.
C2		capacitat 40 µF ± 10 %		1	2	C.FIL.
C3		a 300 Hz i 600 Hz		1	3	C.FIL.
C4		tensió nominal 2 KVc.c.		1	3	C.FIL.
C5		tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c.		1	3	C.FIL.
		tensió d'assaig entre borns i masa:				
		15 KV , 50 Hz , 1 min.				
		intensitat de pas:				
		15 A a 300 Hz i 600 Hz (1 G.R.)				
		30 A a 300 Hz i 600 Hz (2 G.R.)				
		45 A a 300 Hz i 600 Hz (3 G.R.)				
		CONDIS				
C6		Condensador	MW63-155a	1	5	C.FIL.
C7		capacitat 20 µF ± 10%		1	5	C.FIL.
		a 900 Hz i 1200 Hz				
		tensió nominal 2 KVc.c.				
		tensió d'assaig entre borns 5 KVc.c.				
		tensió d'assaig entre borns i masa:				
		15 KV , 50 Hz , 1 min.				
		intensitat de pas:				
		5 A a 900 Hz i 1200 Hz (1 G.R.)				
		10 A a 900 Hz i 1200 Hz (2 G.R.)				
		15 A a 900 Hz i 1200 Hz (3 G.R.)				
		CONDIS				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		Signatura	Data	Gr. 18	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FILTRES	Comprovat			6	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Cartutx fusible 200 A ; 2000 Vc.c.	CC24Bodk	1	4	C.FIL
		In = 200 A	CV3SRD302			
		Un = 2000 V	Q-200M			
		suport	SQ-302			
		adaptador	5ED+CF2			
		microcontacte	MC2E-3E.1-5			
		FERRAZ				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gabriel Cid Diego el 11/04/2024 a les 13:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio
i utilitzar el codi 8FEUUE3 per verificar-ne la validesa.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES		Comprovat			6	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
L1		Bobina per a filtres de 300 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 120 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resitència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	3	C.FIL.
L2		Bobina per a filtres de 600 Hz Inductància: 1,76 mH regulació: ± 10% intensitat: 30 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,1 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	4	C.FIL.
L3		Bobina per a filtres de 900 Hz Inductància: 1,56 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	4	C.FIL.
L4		Bobina per a filtres de 1200 Hz Inductància: 0,88 mH regulació: ± 10% intensitat: 10 A sobreintensitat: 10 KA (10 m) resistència a 300 Hz < 0,2 Ω tensió de servei: 1500 V tensió aïllament: 15 KV , 50 Hz , 1 min. temperatura ambient: 40ºC ARA		1	5	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES		Comprovat			6	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R1		Resistència cimentada 27 K ; 100 W muntatge S BIANCHI	KNCS 30 x 305	1	6	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Espinet, Enginyer Industrial del Servei d'Assessoria Jurídica i Gestió Documental de FGC, el 16/07/2025 a les 12:12:13 amb un certificat emès per EC-SAFP. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://sede.gencat.cat/verificacio i introdueix el codi CSV 1234567

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES	Comprovat			6	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Fi de cursa TELEMECÀNICA	XCK-J1	1	7	C.FIL.
S2		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	1	8	C.FIL.

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 18	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FILTRES	Comprovat			6	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y1		Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA	MV	1	8	C.FIL

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Pérez (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document: https://verificacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Sig	Dat		Gr 20
Emp		Est			Núm	Flm
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cen			9	1

Ref		Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
		EMPLC MODICON MOMENTUM							
		Fam					5	3	AB
A1		984-16D/16D			10	ADM0611			
		Digital			10	TXS00100			
		CPU,512KRS232/I/O/BS			11	TCCC0610			
		Adap MB			12	PNN21022			
		Dig MB			9	NAD2000			
		Ter MB			9	NAD21110			
		SCHNEIDER ELECTRIC							

Mid

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Sig	Dat		Gr 20
Emp		Est			Núm	Flm
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cen			9	2

Ref		Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
B2		8816	A		150		2	8	AB
B3		MERLIN GERIN					1	8	RAB

Mid

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gobierno De Espana, Ministerio de Hacienda y Administraciones Publicas, Agencia Tributaria, CA AC Administracion Publica, 2015.10.16 07:20:25 +02'00'
Verifica en https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Validador
Aquest document ha estat signat electrònicament per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verifica en https://portalvalidacio.gencat.cat/verificacio
Codi d'autenticitat: 2015.10.16 07:20:25 +02'00'
Data i hora de signatura: 16/10/2015 07:20:25
Motiu: Aprovat
Ubicació: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Signatari: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Adobe Acrobat Reader: Per a verificar la integritat de tots els documents signats amb aquest programa, vegeu les instruccions del document
Per a verificar la integritat del document descarregat, vegeu les instruccions del document

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E					
			Sig	Da		Gr 20		
Ep		Es			Núm	s	Flm	
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cp				9	3	

Ré		Dn		Tip	Esq	Cir	Sb				
F9		Isbh In=10 A Un=4 V tha A -1C ABSTOTZ	S202C10		3	2					AB
F24		Isbh In=10 A Un=4 V ABSTOTZ	S202C10		2	7					AB
F20		Ipbh In=1 A Un=4 V tha A -1C ABSTOTZ	S201C1		9	7					AB
F12		Pha ED Ha05 A ENTRELEC	115220.R6		5	3					AB
F13		Pha ED	115220.R6		5	3					AB
F14		Ha2 A					5	4			AB
F15		ENTRELEC					5	4			AB

Mb

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E					
			Sig	Da		Gr 20		
Ep		Es			Núm		Flm	
ACOBAMENT BARRES A.T.		Cp				9	4	

Ré		Dn		Tip	Esq	Cir	Sb				
Fl		Pn fa220V MERLIN GERIN	0806	FO	1 2	8 8	RAB				AB
Hl		Lp fa2Xc tha EAO	02-021-001		9	5					AB

Mb

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Gonzalez, Enginyer Industrial, col·legiat 19676, el 19/06/2025 a les 12:23:3
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya (https://seuelectronica.cpeic.cat/verificacio) i introdueixi el següent codi: 2025-0619-1223-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia | Gr 20

Emp | Ets | Núm Fun

ACOBAMENT BARRES A.T. | Com | 9 | 5

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
K	Rel r			MR-C4A1D		8	4	AB
K	4tes 2W	8	5					AB
K	L2 DIODE i LED		8	5				AB
K	S		S4	B	8	6		AB
K	RELECO					8	7	AB
K0						9	3	AB
K1						9	4	AB
K2						4	3	AB

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia | Gr 20

Emp | Ets | Núm Fun

ACOBAMENT BARRES A.T. | Com | 9 | 6

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sit			
Q1	Sel dip	-	2	1				AB
Q2	U V					2	1	AB
	In 26 A							
	Ie K/g							
	tip							
	td NC			A				
	tdd							
	MESA							
Q	Ipe AT 6SF6		SF1G-260			A	2	1	AB
	U V							
	In 60 A							
	Ie g							
	tip							
	-Un 10 Vcc							
	-In 10 Vcc							
	-tn 10 Vcc							
	td 0 NA NC							
	MESA							
Q	Sel dip	-	1	1		RAB		
Q	U V						1	1	RAB
	In 26 A							
	Ie K/g							
	tip							
	td NC			A				
	tdd							
	MESA							

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gil Diego el 11/03/2025 a les 13:12:23
i utilitzant el certificat FEDUCIA 2 SAFP 2 CA 3
https://portaldelsignants.gencat.cat/validador/validador.jsp?ref=1&idioma=ca
Per verificar la integritat del document, accedeix a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Gr 20

ACOBAMENT BARRES A.T.

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sub	Núm	Flm	
S11	Cel·la [illegible] CPI C1-A1 [illegible] C1-C1/E-14 [illegible] 24 V ENTRELEC				/	7	4	AB
S15	[illegible] 0 O	1	8	RAB				
S16	[illegible] MERLIN GERIN				XP-2	2	8	AB

Mid

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/E TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Gr 20

ACOBAMENT BARRES A.T.

Ref	Den	Tip	Esq	Cir	Sub	Núm	Flm	
U1	Cel·la [illegible] CRS120/6 [illegible] 10 V [illegible] 2 V [illegible] 120 W PREMIUM					9	3	3	AB

Mid

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Digital del Estado Vasco Industrial Sistemas Ferroviarios 01/06/2015 01:02:42 amb el certificat FECDIS 2 INT 2015 2 3
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://seu.electronica.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E				
			Sig	Data		Gr 20	
Equip: ACOBAMENT BARRES A.T.		Escrit			Núm.	Full núm. 9	9
		Comprovat					
Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació	
YS		Edifici ER-0	4	5			AB
YT		edifici	4	5			AB
YS		NAFSA			4	6	RAB
YT					4	7	RAB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS			1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 - 31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 1
		Comprovat				
Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Digital, Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per CATCert
Verifiqueu aquest document a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1	7	ATSA
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC 200007900 200007833	26924	3	1	SA
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A ENTRELEC 200008862		6	5	SA
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Mir Espinet i Ferran Vera Industries Graduades Gavarra amb data 19/06/2025 (plec 2 de 3)
Verificable a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C) In = 1 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC 200010696 200007833	24305 26924	12	7	SA
F23		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB	S202C6	1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Documento generado en Gobierta (gobierta.es) el 16/07/2025 a las 23:33:3 y utilizando como fuente el Archivo Digital de la Generalitat de Catalunya (https://digital.gencat.cat/ca/inici). Su validez puede ser consultada en https://gobierta.es/documentos/verificar

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxilia r	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxilia r	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATSA
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATSA
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		MESA				
Q2		Interruptor de AT en SF6	SF1G-2500A	1	1	ATSA
		Un=36kV				
		In=2500A				
		Icc=31,5ka/1seg				
		equipat amb:				
		-doble bobina de desconnexió 110V.c.c.				
		-bobina de connexió 110V.c.c.				
		-motor 110V.c.c.				
		contactes auxiliars 10NA+9NC				
		MESA				
Q3		Interruptor automàtic IV COMPACT NS1000N	33390	2	6	SA
		amb comandament motoritzat a 110V.c.c.	33832			
		Un = 400V				
		In = 1000A				
		capacitat de tall 50KA				
		amb bastidor extraible NT H1 4 polos	33725			
		equipat amb relé de protecció electrònica				
		MicroLogic 2.0	33504			
		amb senyalització de disparament per contactes	33800			
		lliures de potencial (SD)				
		contacte de posició commutat (OF)	33801			
		sistema de bloqueig de posició RONIS	33776			
		contactes de posició:				
		endollat (CE)	33751			
		seccionat (CD)	33753			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gabriel Gil Diego (1 de 2) i Gabriel Gil Diego (2 de 2)
Data: 23/12/2024 13:24:23
Verificació de signatures i validesa del document disponible a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Identificador del document: 2024_Doc_1_1_1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
S6		Final de carrera Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politj TELEMECÀNICA 200001799 200001797 200001800	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	2	1	CTSA
S9 S7		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca, translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC 200001707	CP5/C1-A1 / C1-C1/E14	8 10	4 4	SA SA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24V, 1.2W EAO 200001783	04-704.029	8	4	SA
S13 S15		Final de carrera d'enllumenat		3 1	2 8	SA ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SERVEIS AUXILIARS	Comprovat			11	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
T1 T2 T3		Transformador toroidal relació 25/1A 1VA cl.10P20	IFH-0	1 1 1	1 1 1	ATSA ATSA ATSA
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/380-220V potència 630 KVA tensió de c.c. 6% grup de connexió Dyn11 equipat amb sondes de temperatura per a protecció tèrmica ABB	-	2	2	CTSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gabriel Oliveras Vergés (Enginyeria Industrial) data 16/06/2025 (Ple 2025/3) i per Gabriel Oliveras Vergés (Enginyeria Industrial) data 16/06/2025 (Ple 2025/3)
Verificable a https://seu.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 10
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM 200003272	CRS120/6779	3	3	SA
U2		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i ventilador ABB	TMD-T4	5	3	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 30 -31	
Equip: SERVEIS AUXILIARS		Escrit			Núm. fulls 11	Full núm. 11
		Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Y3		Pany elèctric amb aletes de fixació bobina 110 Vc.c. amb dispositiu d'obertura manual RABA	MV	2	2	CTSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Verificació d'integritat del document: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			13	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		tirantet MB+	990NAD21110			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	8	7	ATAE
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			13	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A		1	8	ATAE
B4				3	8	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de Edición Pública de Cataluña
Data: 16/07/2025 12:23:3
Aquest document ha estat signat electrònicament per Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:23:3
Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://eadmin.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls 13	Full núm. 3
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	1A	8	ATAE
F4		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20 MES-114	3	8	MTAE
F5		Interpolar automàtic IV In=1A Un=440V	S204-C1	3	5	MTAE
F7		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202-C6	3	1	MTAE
F8		Relé de protecció d'imtage térmica per a la resistància del neutre característica tèrmica a temps definit. Identificació RN In=1A Alimentació auxiliar 110CV.c.c. GENERAL ELECTRIC	MIFIIN I01E00HI00	2	5	MTAE
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202-C10 S2C-H11L	4	1	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 35_36	
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls 13	Full núm. 4
	Comprovat				

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F10		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1NA + 1NC ABB STOTZ	S201-C1 S2C-H11L	16	7	ATAE
F12 F16 F20		Born portafusible amb LED amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	8 8 8	3 5 7	ATAE ATAE ATAE
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb LED amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	8 8 8 8 8 8	3 4 4 6 6 6	ATAE ATAE ATAE ATAE ATAE ATAE
F23		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202-C10 S2C-H11L	1	7	ATAE
F30 F31 F32		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1A	4	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Oficina de Projectes i Obres Generals (Gestió Gestió) Data: 2023.12.13 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portalvalidacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LEDs	LSE16-911.	17	2	ATAE
		alimentació 24 Vc.c.	120			ATAE
		EAO				
H3		Conjunt de captors capacitius	-	3	4	MTAE
HV		de presència de tensió		1	1	ATAE
H5		Portalàmpades per a il.luminació interior	-	1	8	ATAE
H6				3	2	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K4		Relé auxiliar amb DIODE i LED	MR-C4-A40DX	15	2	ATAE
K5		bobina 24 Vc.c.amb diode		15	3	ATAE
K6		amb base	S4-B	15	4	ATAE
K7		RELECO		15	4	ATAE
K8				15	5	ATAE
K9				15	5	ATAE
K10				15	6	ATAE
K11				15	7	ATAE
K12				5	3	ATAE
K14				16	3	ATAE
K15				16	4	ATAE
K16				16	2	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Mateu (FGC) el 23/04/2021 a les 13:24:23
Verifiqueu aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre electromagnètic escala 0 ÷ 10 KV connexió a t/t 6300√3:110√3V 96 x 96 CELSA	EQ96S	2	5	MTAE
P2		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 300 A, prolongada a 1200A connexió a t/i 300/5A 96 x 96 CELSA	EQ96S	3	7	MTAE
P3		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 100 A, prolongada a 500A connexió a t/i 100/5A 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	6	ATAE
P4		Comptador III, energia activa (4 fils, classe 1) 4 fils, classe 1 connexió directa 380/220 V i t/i 250/5 amb emisor dimpulsos, lliure de potencial accessori per encastar ACTARIS	ACE SL700 Vs.762 C170 MC_SL700	2	6	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25kA -contactes auxiliars 8NC+8NA contacte maneta introduïda ORMAZABAL	-	1	1	ATAE
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka equipat amb: -doble bobina de desconnexió 110V.c.c. -bobina de connexió 110V.c.c. -motor 110V.c.c. -contactes auxiliars 6NC+7NA presostat SF6 ORMAZABAL	-	1	1	ATAE
		Mòdul de tall en buit contenint:	CGM-CMP-V-24			
Q3.1 Q3.2		Seccionador III Secc-PAT Un=24KV; In=630A contactes auxiliars 2NA+2NC-89L 1NA+1NC-89T	SDG	3	3	MTAE
Q4		Interruptor III automàtic Un=24KV; In=630A; Icc=20KA motor i bobines a 110V.c.c. contactes auxiliars 4A+4C ORMAZABAL	IV	3	3	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Ferrando (DNI 46***123Z) el 16/07/2025 a les 12:23:13
Verificació de signatures i validació del document disponible a https://accedir.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R2		Resistència de p.a.t. 7 ohmios 500A, 15seg 40A, permanent KLK	-	2	3	RN
RF		Resistència de ferrorresonància 15 ohms - 8 A TECNOMEGA	TSK60400	1A	3	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 35_36	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Comprovat			13	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de voltímetre model Z, comandament fletxa negra In = 16 A gravat 0-RS-ST-TR a 30º CELSA	TP-70S 1,018E+11	3	7	MTAE
S4		final de carrera Cos fi de carrera Cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	 ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11	2	1	CTAE
S9 S11		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca, translúcida amb làmpada E-14, 24 V, 3W ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	10 12	4 4	ATAE MTAE
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V, 1,2 W EAO	02-617	10	4	ATAE
S15 S16		final de carrera porta armari per il.luminació interior	-	1 3	8 2	ATAE MTAE
S5		Polsador ENTRELEC	C16B/C1-A1	2	3	CTAE
SE		final de carrera	-	5	6	ATAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Ollé Gual (DNI 47***213N) el 13/03/2023 a les 13:13:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1 T2 T3		Transformador d'intensitat relació 100/5 A 4 VA, classe 5P10 ARTECHE	IFH-0	1A 1A 1A	1 1 1	ATAE ATAE ATAE
T4		Transformador de potència relació 25000±5±10%/6300 V potència 300 KVA tensió de c.c. 8% grup de connexió Dyn11 equipat amb sondes de temperatura Pt100 ABB	2500/36	2	2	CTAE
T5 T6 T7		Transformador de tensió relació 25000√3/110√3-110:3 50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		3 3 3	4 4 4	ATAE ATAE ATAE
T8 T9 T10		Transformador toroidal relació 300/5-5A 4VA, cl. 0,5 4VA, cl. 5P10 diàmetre interior 60mm ARTECHE	IFE-1	3 3 3	3 3 3	MTAE MTAE MTAE
T11		Trafo d'intensitat relació 400/5A 10VA, cl. 10P10 Un=12KV L.E	AER-12	2	3	PAT
T12 T13 T14		Transformador de tensió relació 6.300√3 / 110√3V 50VA, cl. 0,5 Un=7,2KV ARTECHE	UEI-24	3 3 3	4 4 4	MTAE MTAE MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	4	3	ATAE
U2		Transductor de tensió per a telemesura senyal d'entrada 0÷150V.c.a. senyal de sortida 0÷10 V.c.c. amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	3	5	MTAE
U3		Centraleta de vigilància de temperatura Alimentació universal: 24-230 Vca/Vcc 4 canals per a sondes Pt100 (-20 a 200ºC) sortida d'alarma, disparament, avaria i ventilador ABB	TMD-T4	7	2	ATAE
U7		Bloc de proves de circuits de 4 elements ORMAZABAL		2	6	MTAE MTAE
U5		Bloc de proves de tensió		2	4	MTAE

Modificacions:

LLISTA D'APARELLOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (Gerard Oliveras Ferrer - DNI 46713423Z) el 10/06/2025 a les 12:42:20 amb un certificat emès per EC-SAFP
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio
Codi de verificació: 46713423Z20250610124220

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 35_36
Equip: TRANSFORMACIÓ 25/6KV	Escrit			Núm. fulls: 13
	Comprovat			Full núm.: 13

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
YS		Electroimà d'enclavament	ER-30	5	6	ATAE
YT		seccionador de barres i de terra		5	7	ATAE
		MESA				
Y2		Pany elèctric	MV	2	2	CTAE
		amb aletes de fixació				
		bobina 110 Vc.c.				
		amb dispositiu d'obertura manual				
		RABA				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM				
		format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	7	3	ATA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD		7	5	ATA
		Joc de regletes de connectors				
		Tirantet I/O BUS				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Base 16ED/16SD				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gerard Ferrer Reig (1) el 16/07/2025 a les 12:42:13 amb certificat FNMT Clase 2 CA. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://verificador.cat/verificacio i utilitza el codi 6EEUMB2BAN2X7123N3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRIC	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vilarrubias (Cap de Projectes Elèctrics) i Jordi Vilarrubias Sala (Cap de Projectes Industrials) el 16/07/2025 a les 12:22:13 amb un certificat de la FNMT-RCM. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/verificacio) i utilitzi el codi de verificació (CSV) 1000.100.L-E-2025-3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H2		Caja de lámparas alimentación 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	AT
H7		Portalámpara lampara 18W, 220V, E14 SCHNEIDER	03406626	3	8	AT
HV		Conjunto de captores capacitivos de presencia de tensión SCHNEIDER		3	1	AT

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip: SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Escrit			Núm. fulls: 11
	Comprovat			Full núm.: 5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	AT
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	AT
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	AT
K7		base	S4-J	12	4	AT
K8		RELECO		12	5	AT
K9				12	5	AT
K12				5	3	AT
K14				13	3	AT
K15				13	4	AT
K16				13	4	AT

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Cid Espinet (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya) el 16/07/2025 a les 12:23:23
Verifica la integritat i autenticitat del document a https://ecodex.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 6
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA
P4		Comptador d'energia activa-reactiva connexió a t/t 25000√3:110√3V connexió a t/i 400/5A classe 0,5 4 sortides d'impuls 2 sortides RS 232 accessori per a encastar ACTARIS	ACE-SL-7000 SL-762 B160 MC_SL700	1	7	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 7
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA
RF		Resistencia de ferrorresonancia 15 ohms - 8 A TECNOMEGA	TSK60400	1A	3	AT

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ollé amb DNI 46***713N el 23/12/2021 a les 8:39:23 i un certificat de la FNMT. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a la seu electrònica del Ministeri de Política Territorial i Funció Pública (https://sede.mptfp.gob.es/valide) o a la plataforma @firma (https://valide.redsara.es/valide/). Verificació: https://portaldocumentalfgc.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			Full núm.: 8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			Full núm.: 9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 100/5A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 100/5A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE		1	1	ATA
T4		Transformador de tensió	UEC-36	1	3	ATA
T5		relació 25000√3/110√3-110:3		1	3	ATA
T6		50 VA, CL0,5; 50 VA CL3P Un = 36 KV ARTECHE		1	3	ATA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gispert Ribas (Cap Oficina Estudis i Projectes) el 05/03/2021 a les 13:23:23
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica (https://seuelectronica.gencat.cat) o a l'adreça https://portaldocumentalfgc.gencat.cat/verificacio i utilitzi el codi següent: [illegible]

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/677	4	3	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 37 ÷ 38	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDES ANELLS 25 KV 1 i 2 ESTACIONS	Comprovat			11	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y6		Electroimà d'enclavament	ER60-10/C	5	4	ATA
Y7		seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)		5	5	ATA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Cid Ferrer (DNI 43712*3*) el 10/07/2025 a les 13:13:23
Verifica la seva autenticitat a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Del Estado Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico - Dirección General De Industria Y Minas - Servicio Territorial De Industria Y Minas En Barcelona, Gerard Gonzalez Ramirez (Gobierno Del Estado Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico - Dirección General De Industria Y Minas - Servicio Territorial De Industria Y Minas En Barcelona) el 16/06/2025 (hora peninsular) amb un certificat emès per AC FNMT Usuarios. Per verificar la integritat del document es pot accedir a la seu electrònica del Departament d'Empresa i Treball (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) i validar el codi CSV 2025-1233-3 o directament a la URL https://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/verificacio.do

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V		3	1	SA
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007900				
		200007833				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C)	24305	12	7	SA
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F23		Interruptor automàtic II	S202C6	1	8	ATSA
		In = 6 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document generat per Golek Gol Diego del Espinal Feng i Indústria del Gas Natural a data 16/07/2025 (plot 2025). Pot ser validat a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio introduint el codi 4Q0L-1481-6434 (pot caducar). Per a informació del document consulteu https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 09:02:22 amb certificat emès per EC-SAFP i un altre document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 09:02:22 amb certificat emès per EC-SAFP
Verifica la integritat d'aquest document a https://ecodeterminacions.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
	Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Interruptor/seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATS
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATS
		In=630A				
		Motor comandament 110 Vcc				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 39 ÷ 40	
	Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
		ENTRELEC				
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	SA
S7		gir 90º i empenta	C1-C1/E14	10	4	SA
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
		200001707				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	8	4	SA
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24V, 1.2W				
		EAO				
		200001783				
S13		Final de carrera d'enllumenat		3	2	SA
S15				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Documento generado el 06/06/2025 a las 12:13:23 por Diego Del Real Fernández-Industrial usando Gestión Documental y utilizando el código electrónico 1-1-2-1000-100-L-E-20250606121323-3
Validez del documento: Este documento es una copia auténtica de un documento electrónico archivado por FGC, según la Ley 39/2015. Puede verificar su validez en https://sede.electronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E
		Signatura / Data / Gr. 39 ÷ 40
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit	Núm. fulls: 10 — Full núm.: 9
	Comprovat	

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A		6	5	SA
		ENTRELEC				
		200008862				
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E
		Signatura / Data / Gr. 39 ÷ 40
Equip: INTERRUPTORS LINEA S. E. 1i2	Escrit	Núm. fulls: 10 — Full núm.: 10
	Comprovat	

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	3	3	
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				
		200003272				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Mir, Enginyer Industrial Cap de Secció de Projectes i Obres Ferroviàries, amb data 19/06/2025 a les 12:12:23 i per Jordi Gonzalez Alvarez, Enginyer Industrial Cap de Secció de Projectes i Obres Ferroviàries, amb data 19/06/2025 a les 12:12:23. Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, accedeix a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
Eix: TRANSFORMADOR ESTACIONS 220/2	Els:	Sig. Dia	Núm.	Fulla: 11	Gr. 4: 1
	Cjtn:				

Ref.		Den.	Tip.	Esq.	Sér.			
		Eix: PLC MODICON MOMENTUM						
A1		Mod. 16D/16D			170ADM85011	8	3	S A
		digital			170XTS00100			
		CPU, 512K, RS232/I/O/BS			171CCC96010			
		Adp. EMB			172PNN21022			
		Dig. EMB			69NAD2800			
		Term. EMB			69NAD21110			
		Tm. I/O BS			170MCI00700			
A2		Mod. 16D/16D			170ADM85011	8	5	S A
		digital			170XTS00100			
		Tm. I/O BS			170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC						

Mòdul

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
Eix: TRANSFORMADOR ESTACIONS 220/2	Els:	Sig. Dia	Núm.	Fulla: 11	Gr. 4: 2
	Cjtn:				

Ref.		Den.	Tip.	Esq.	Sér.			
B		16	A		-	3	1	S A
B						1	8	ATSA

Mòdul

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Jordi Gol Gol (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:35
Verificació de signatures i validació del document: https://valide.redsara.es/valide/verifyDocument.html
Per verificar la integritat del document descarregat, escaneu el codi QR o visiteu https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Emp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250

Esq
Cap

Seg Dat
Grup
Núm Fun
11 3

Ref	Den	Tip	Esq	Seg				
F3	Rel Tens 110 Vcc Equip Mes MES-114 i4s SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 T20	1	7				ATSA
F6	Bob	PF-20	2	4	S			A
F7	Bob A			CF-20-4A	2	5	S	A
F8	DIFLAT			2	5	S		A
F9	Int C60N (C) In=10 A, Un=400V tele(OF) SCHNEIDER ELECTRIC A9F79210 A9N15637	2P	3	2	S			A
F24				3	1	S		A
F12	Bob ED	1150/220.R6	6	3	S			A
F16	Bob 0,5 A ENTRELEC 20000828				6	5	S	A
F13	Bob	1150/R6	6	4	S			A
F14	Bob 2 A				6	4	S	A
F15	ENTRELEC				6	4	S	A
F17	20000828			6	6	S		A
F18					6	6	S	A
F19					6	6	S	A

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Emp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250

Esq
Cap

Seg Dat
Grup
Núm Fun
11 4

Ref	Den	Tip	Esq	Seg				
F20	Int C60N (C) In=1 A, Un=400V tele(OF) SCHNEIDER ELECTRIC A9F79210 A9N15637	2P	5	12	7	S		A
F23	Int In=6 A Un=400 V AB	S202C6	1	8				ATSA

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Vendrell (DNI 46***723Z) el 10/06/2025 a les 12:23:35
Verificable a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dat Gr 4

Ejp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250 kVA

Ets Núm Flm 11 5

Cjm

Ref	Den	Tip	Esq	Sób
21	Cel·la LED's LSE1691. 14 120 EAO 2000023		7	S A
31	Llar	3	1	S A
51			1	8 ATSA

Mód

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dat Gr 4

Ejp
TRANSFORMADOR ESTACIONS 250 kVA

Ets Núm Flm 11 6

Cjm

Ref	Den	Tip	Esq	Sób
K1	Rel·lotge r			Q-C7A20 X 2 4 S A
K1	2 ten 20W	2	5	S A
K1	L20W LED		2	5 S A
	B		S7M	
	RELECO			
	2000107			
	200009			
K1	Rel·lotge r			MR-C4A0D X 11 3 S A
K1	4 ten 20W	11	3	S A
K1	L20W DIODE iLED		11	4 S A
K1	B		S4B	11 4 S A
K1	RELECO			11 5 S A
K1	2000019			11 5 S A
K10	2000020			11 6 S A
K2				3 4 S A
	AB			

Mód

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz amb DNI 47712243N el 19/06/2025
Per verificar la integritat d'aquest document visiti la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat) i utilitzi el codi CSV 2507190612243N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Ein TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,24 kV

Els Núm Fun 11 7

Cjm

Ré	Den	Tip	Esq	Sób
Q1	Sèl·lector -	1	1	ATS
Q2	UB V IB A Ics kA/s Ics kA ORMAZABAL		1	1 ATS
Q	Int AT de SF6 SF1G-2500 UB V IB A Ics kA/s Ipn -bobina 110Vcc -bobina 110Vcc -bobina 110Vcc ORMAZABAL		A	1 1 ATS
Q	Int V 8 2 6 In=125 A Fusible NH 000 A Cartutx AB		25	

Mòd

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Ein TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,24 kV

Els Núm Fun 11 8

Cjm

Ré	Den	Tip	Esq	Sób
S5	Pol r ENTRELEC		C1-A1	2 2 CTS A
S6	Fabricant Referència Tensió TELEMECANIC A 2000019 2000019 2000160		2 1	CTS A
S9	Contactes CP C1-A1		/	8 4 S A
S7	Bobina C1-C1/E14 24-125 V ENTRELEC 2000107		10 4	S A
S10	Pilot 04-029 8 Llum 230V 1.2W EAO 2000178		4	S A
S13	Fabricant 3 2		S	A
S15			1	8 ATSA

Mòd

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya amb un certificat electrònic reconegut emès per CATCert i un segell de temps. Data: 19/06/2015 09:02:02 CEST. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica de CATCert (https://www.catcert.cat/verificador) i introdueixi el següent codi: 1Ajtvnzz/AGoLr4tLf4QaLPe4Y2dUJ2A=

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Eix
TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,4 kV

Els Núm Fulla 11 9

Cap

Ref		Den	Tip	Esq	Sub			
T1		Tra IFH 1		1	1			ATSA
T2		25 A				1	1	ATSA
T3		1X 10P2 0				1	1	ATSA
T4		Tra -	2	2	CTS			A
		2500 10/0,4-220 V						
		0 kV A						
		c%						
		D1						
		AB						

Mes

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Dia Gra 4

Eix
TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/0,4 kV

Els Núm Fulla 11 10

Cap

Ref		Den	Tip	Esq	Sub			
U1		Cub CRS120/6	3	3				
		10 V						
		2 c						
		20 W						
		PREMIUM						
		2000 2						
U2		Cub TMD-T4	5	3				
		24 20 kV c						
		Pt100 (-20 a 200ºC)						
		AB						

Mes

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diego (Cap Area Tecnica Infraestructures) el 19/06/2025 amb un certificat emes per FNMT Clase 2 CA i un altre per Gerard Gonzalez Diego (Cap Area Tecnica Infraestructures) el 19/06/2025 amb un certificat emes per FNMT Clase 2 CA
Per verificar la integritat del document descarregat, es pot comprovar la signatura electronica a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC
S/C TIPUS

1.1-2.1000.100.L-E

Sig Data | Gr 4

Equip: TRANSFORMADOR ESTACIONS 25/2 kV

Esc | Núm Flm | 11 | 11

Cpr

Ref		Denominació	Tip	Esq	Sig			
Y3		Pupitre Unidad de 10 kV Diputación RABA	c		MV	2	2	CTS A

Mida

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Coneixement, Direcció General d'Indústria, Energia i Mines, Servei de Seguretat Industrial i Metrologia, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Central, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Nord, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Catalunya Sud, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Ponent, Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Tarragona i Unitat Gestora de Seguretat Industrial de Terres de l'Ebre el 16/07/2025 a les 12:02:13 amb un certificat de la FNMT-RCM.
Aquest document es pot verificar a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) amb el codi de verificació electrònica (CVE) 2507160202130E3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 2
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A	-	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 3
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Conjunt de captors capacitius amb relé de detecció de presència de tensió alimentació auxiliar 110V.c.c. ORMAZABAL	ekorRTK	1	4	MTSE
F3		Interruptor automàtic II In = 6 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202C6	1	7	MTSE
F5		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 módul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Mir Espinet, Enginyer Industrial, col·legiat 18.766 (COEIC) el 16/07/2025 a les 12:28:22 amb un certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document, escaneja el codi QR o visita https://verificacio.fgc.cat/verificacio i introdueix el codi 4Q6Y-4Q6Y-4Q6Y-4Q6Y

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 45÷47	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202C10 S2-H11	2	2	MTSE
F17		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S201C1 S2-H11	11	6	MTSE
F11		Born portafusible	115.220.23	5	3	MTSE
F21		amb fusible de 0,50 A		5	5	MTSE
		ENTRELEC				
F12		Born portafusible	115.220.23	5	3	MTSE
F13		amb fusible de 2 A		5	4	MTSE
F14		ENTRELEC		5	4	MTSE
F22				5	6	MTSE
F23				5	6	MTSE
F24				5	6	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 45÷47	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H5		Caja de lámpades de 8 LED's vermell alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08- 911.120	11	6	MTSE
H20		Lluminària per a interior del calaix de control 220Vca	-	1	8	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Documento generado el 16/06/2025 a las 12:28:23.
Este documento es una copia electrónica auténtica emitida por la Generalitat de Catalunya, de acuerdo con el artículo 26 de la Ley 39/2015.
Puede verificar su autenticidad en https://seu.gencat.cat/verificacio
y utilizando el código CSV 2AM27213C3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 45÷47	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K7		Relè auxiliar	RF4	10	4	MTSE
K8		bobina 24 Vc.c. amb diode		10	5	MTSE
K9		amb base	F	10	5	MTSE
K11		ARTECHE		10	7	MTSE
K12				3	3	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 45÷47	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			11	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ (50÷300) A connexió a t/i 50/1÷200/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	7	MTSE

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Pujol Ferrusola (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio
Aquest document s'ha signat electrònicament per Oriol Pujol Ferrusola (FGC) el 16/07/2025 a les 12:23:3
Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 8
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Mòdul de tall en buit	CGM-CMP-V-24	1	3	MTSE
		que conté	SDG			
Q1.1		Seccionador III Secc-PAT				
		Un=24KV; In=630A				
		Contactes auxiliars				
		2NA+2NC-89S				
		1NA+1NC-89T				
Q1.2		Interruptor III automàtic	IV			
		Un=24KV; In=630A				
		motor i bobines a 110V,c,c,				
		contactes auxiliars 4A+4C				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 9
SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S11		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	MTSE
		gir 90º i empenta.	C1-C1/E-14			
		maneta blanca translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
S12		Polsador lluminós	02-617	8	7	MTSE
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24 V; 1,2 W				
		EAO				
S20		Final de carrera per a porta	-	1	8	MTSE
		del calaix de control				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Diego Manuel Gonzalez Gonzalez (FGC) el 16/06/2015 a les 12:23:23
Verificació d'integritat i autenticitat a https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 10
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
T1		Transformador toroidal	IFE-1	1	3	MTSE
T2		relació 50/1÷200/5A		1	3	MTSE
T3		4VA, cl. 5P10		1	3	MTSE
		diàmetre interior 60mm				
		ARTECHE				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 45÷47
Equip: SORTIDA A ESTACIONES 6KV	Escrit			Núm. fulls: 11 / Full núm.: 11
	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Bloc de proves de 4 elements	-	1	6	MTSE
		ORMAZABAL				
U2		Convertidor de tensió	CRS120	2	3	MTSE
		senyal d'entrada 110 V=	6879D			
		senyal de sortida 24 V=				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación
Data: 19/06/2025 17:22:28 +02
Motiu: Aprovat
Per a més informació, accedeix a la seu electrònica del document: https://sede.administracion.gob.es
Per a verificar l'autenticitat del document, accedeix a la seu electrònica: https://sede.administracion.gob.es/verificacion

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V		Comprovat			14	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:		-	-	
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	3	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Fuetó MB+	990NAD21110			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	5	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Fuetó I/O BUS	170MCI00700			
A3		Base 8EA	170AAI03000	3	7	F
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Capçalera I/O	170INT11000			
		Fuetó I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELÈCTRIC				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V		Comprovat			14	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B3		Base endoll 16A	-	2	2	F

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Ayala (NIF 43...) el 16/07/2025 a les 12:32:35
Verificable a https://portaldelavalidacio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
		Connector extraible format per:				
C1		Base connector GP (part fixa)	09300240307			
		Carcassa GP (part mòbil)	09300240541			
		Marc 6 peces A-F	09140240301			
		Marc 6 peces A-F	09140240311			
		Peces 12C mascle	09140123001			
		Peces 12C femella	09140123101			
		PIN 1,5mm2 mascle (bossa de 100 uts)	09150006101			
		PIN 1,5mm2 femella (bossa de 100 uts)	09150006201			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilsrils de la Generalitatlitat de Catalunya a

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Fusible de EDL	CC17BODK	1	4	CF
F2		Intensitat nominal: 12A	CV3SRB300	1	4	CF
		Tensió nominal: 1700V	Q12M			
		amb microcontacte	MCR3E15N			
		FERRAZ				
F3		Interruptor automàtic II	C60N-C10	2	1	PM
		In = 10A				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F4		Interruptor automàtic II	C60N-C10	2	1	PM
		In = 10A				
		Un = 440V				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F5		Interruptor automàtic II	C60N-K2	2	5	PM
		In = 2A; corba K				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F6		Interruptor guardamotor III	MS-325	2	6	PM
		regulació: 0,63 ÷ 1A				
		contacte auxiliar commutat	HK1-11			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F7		Interruptor automàtic I	C60N-C1	12	7	PM
		In = 1A				
		Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat	OF			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Boi de Llobregat, Ajuntament de Viladecans, Ajuntament de Gavà, Ajuntament de Castelldefels, Ajuntament de Sitges, Ajuntament de Vilanova i la Geltrú, Ajuntament de Cubelles, Ajuntament de Cunit, Ajuntament de Calafell, Ajuntament de Sant Vicenç de Calders, Ajuntament de Torredembarra, Ajuntament de Tarragona, Ajuntament de Constantí, Ajuntament de Vila-seca, Ajuntament de Salou, Ajuntament de Cambrils, Ajuntament de Reus, Ajuntament de Riudoms, Ajuntament de la Selva del Camp, Ajuntament de l'Arboç, Ajuntament de Sant Pere de Ribes, Ajuntament de Vallirana, Ajuntament de Cervelló, Ajuntament de Corbera de Llobregat, Ajuntament de Sant Andreu de la Barca, Ajuntament de Martorell, Ajuntament de Castellbisbal, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Terrassa, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Castellar del Vallès, Ajuntament de Sentmenat, Ajuntament de Polinyà, Ajuntament de Barberà del Vallès, Ajuntament de Ripollet, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Montcada i Reixac, Ajuntament de Badalona, Ajuntament de Sant Adrià de Besòs, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, Ajuntament de Molins de Rei, Ajuntament de Pallejà, Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts, Ajuntament de Cornellà de Llobregat, Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, Ajuntament de Esplugues de Llobregat, Ajuntament de Sant Just Desvern, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Rubí, Ajuntament de Tiana, Ajuntament de Montgat, Ajuntament de Premià de Mar, Ajuntament de Vilassar de Mar, Ajuntament de Cabrera de Mar, Ajuntament de Mataró, Ajuntament de Caldes d'Estrac, Ajuntament de Sant Vicenç de Montalt, Ajuntament de Caldes de Montbui, Ajuntament de Sant Celoni, Ajuntament de Gualba, Ajuntament de Fogars de la Selva, Ajuntament de Breda, Ajuntament de Riells i Viabrea, Ajuntament de Hostalric, Ajuntament de Sils, Ajuntament de Vidreres, Ajuntament de Llagostera, Ajuntament de Girona, Ajuntament de Salt, Ajuntament de Sarrià de Ter, Ajuntament de Vilobí d'Onyar, Ajuntament de Cassà de la Selva, Ajuntament de Quart, Ajuntament de Vilablareix, Ajuntament de Bescanó, Ajuntament de Celrà, Ajuntament de Figueres, Ajuntament de Vilafant, Ajuntament de Llers, Ajuntament de Pedret i Marzà, Ajuntament de Vilamalla, Ajuntament de Roses, Ajuntament de Castelló d'Empúries, Ajuntament de Palau-saverdera, Ajuntament de Pau, Ajuntament de Vilajuïga, Ajuntament de Garrigàs, Ajuntament de Darnius, Ajuntament de Boadella i les Escaules, Ajuntament de Llançà, Ajuntament de Port de la Selva, Ajuntament de Cadaqués, Ajuntament de Rosas, Ajuntament de Palafrugell, Ajuntament de Begur, Ajuntament de Pals, Ajuntament de Torroella de Montgrí, Ajuntament de Gualta, Ajuntament de Fontanilles, Ajuntament de Flaçà, Ajuntament de Sant Sadurní d'Empordà, Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura, Ajuntament de Bellcaire d'Empordà

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F8		Born portafusible amb LED	115.663.R63	3	3	PM
F12		amb indicador de fusió a 24V		3	5	PM
F18		amb fusible de 0,5A		3	7	PM
F19		ENTRELEC		3	1	PM
F9		Born portafusible amb LED	115.663.R63	3	3	PM
F10		amb indicador de fusió a 24V		3	4	PM
F11		amb fusible de 2A		3	4	PM
F13		ENTRELEC		3	6	PM
F14				3	6	PM
F17				3	6	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Plafó visualitzador HMI 3.5" / QVGA (320 X 240 pixels) TFT 65.536 colors Connexions: - Ethernet - RJ45 (RS232 - RS485) - USB Alimentació 24Vcc SCHNEIDER ELECTRIC	MAGELIS STU655	3	1	PM
H2		Indicador lluminós en creu colors verd i vermell Alimentació: 24Vcc MESSMA	EST-H-1915 02-340-21	12	4	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Gonzalez Gonzalez (Cap de Projectes Industrials) i Jordi Garcia Ferrer (Cap de Projectes Industrials) el 16/07/2025 a les 12:23:33
Verificable a https://sede.electronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Contactor II d'assaig de línia bobina 110Vc.c. Intensitat nominal: 150A Tensió nominal: 1500V contactes auxiliars 2A + 2C MICROELÈCTRICA	LTHS-125	2	8	CF
K4		Contactor 3 pols i 1 contacte auxiliar NO	AL9-30-10	10	2	CF
K5		bobina 24 Vc.c.		10	3	CF
K6		amb diode antiretorn	RT 5/32	10	4	PM
K7		ABB		10	4	PM
K8		Relé auxiliar	MR-C4-A40	10	5	CF
K10		4 contactes commutats bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED Base RELECO	DX/24Vcc S4-B	10	6	CF
K9		Relé de potència per a CC	QR-C7-X10	10	5	PM
K11		1 contacte NA de doble ruptura	DX/24Vcc	10	7	PM
K12		bobina 24Vc.c. amb DIODE i LED		2	4	PM
K13		Base	S7-M	2	3	PM
K14		RELECO		11	2	PM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
FEEDER 1500 V	Comprovat			14	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
P1		Voltímetre escala 0 ÷ 2KV CL1,5 senyal equivalent 0 ÷ 10Vc.c. 96x96 CELSA	PQ96S	8	3	F
P2		Amperímetre escala -1 ÷ 0 ÷ 4, CL 1,5 senyal equivalent -1,44 ÷ 0 ÷ 5,76Vcc 96x96 CELSA	PQ96S	9	3	F

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Documento originalmente generado en papel y archivado electrónicamente por FGC.
Copia auténtica impresa el 16/06/2015 a las 12:12:28 por [illegible].
Verificable en https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Interruptor I de c.c. Un = 2000 V In = 3600 A poder de tall: 75 KA (ℑ= 10 m sg) regulació relés 2000 ÷ 8000 A bobina 110 Vc.c. connector de 22 pols contactes aux. 5 commutats SECHERON	UR36ED82S	1	5	CF
Q2		Seccionador I Un = 2000 V In = 2800 A comandament a motor 110 Vc.c. comandament manual de socors	F101P 2800A T1 110VDC+3T Y209413	1	5	PM
Q2/S		amb pany i contacte FOUILLERET-FERRAZ		1	7	PM
Q2A		contactes auxiliars 2A + 2C		1	6	PM
Q2C		a cada posició (obert-tancat)		1	6	PM
		Cos fi de carrera cap fi de carrera palanca i politjó TELEMECÀNICA	ZCK-J2 ZCK-E05 ZCK-Y11			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
R1		Resistència d'assaig de línia In = 40 A R = 45 Ohm JAM	45R/40A	1	3	CF
R2		Resistència regulable ajustada a 210 R disipació 100 W, a 200ºC muntatge HS TECNOMEGA	TVR-220R 30 X 305	2	6	CF
R3		Varistor MINIWAT	V120ZA6	2	6	CF
R4		Resistència	HS-3	8	4	PM
R7		200 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA		9	6	PM
R5		Resistència 100 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA	HS-3	8	6	PM
R6		Resistència 450 R, ± 1% 3 W TECNOMEGA	HS-3	9	3	PM
R8		Shunt Classe 0,5 relació 4000 A / 60 mV ZAIGER	B	1	5	PM

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pi Vergés (Enginyeria Industrial) el 16/07/2015 a les 12:12:42 amb certificat emès per ACCV. Per verificar la validesa del document visiteu la pàgina http://accedeix.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	11

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Polsador d'accionament	KP110B	2	4	CF
S6		ABB	KCBH11	5	6	PM
S2		Fi de carrera	ZCK-J2	4	5	PM
		cap fi de carrera	ZCK-E05			
		palanca i politjó	ZCK-Y11			
		TELEMECÀNICA				
S3		Polsador lluminós	04-704.029	6	5	PM
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada LED 24 V				
		amb marc	02-967.0			
		EAO				
S4		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	5	3	CF
S5		gir 90º i empenta	C1-C1/E-14	5	6	PM
		maneta blanca translúcida				
		làmpada E-14/24 V				
		ENTRELEC				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	12

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de senyal	P41000D1	1	5	CF
		senyal d'entrada-90 ÷ 90 mV				
		senyal de sortida -20 ÷ 20 mA				
		alimentació auxiliar 20 ÷ 253V AC/DC				
		aïllament 7,2 KV				
		KNICK				
U2		Convertidor de senyal	MSA50			
		senyal d'entrada 0 ÷ 50 A	S-9001	1	3	CF
		senyal de sortida 0 ÷ 100 mA				
		alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.				
		aïllament 7,2 KV				
		MORS SMITT				
U3		Convertidor de senyal	MSV200	1	2	CF
U4		senyal d'entrada 0 ÷ 2 KV	2000-9318	1	1	PM
		senyal de sortida 0 ÷ 50 mA				
		alimentació auxiliar ± 24 Vc.c.				
		aïllament 7,2 KV				
U5		Convertidor de tensió	CRS120/6779	2	3	PM
U6		senyal d'entrada 110 Vc.c.		2	3	PM
		senyal de sortida 24 Vc.c.				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vera i Jordi Gavaldà Grau. Verificable a https://seu.sedipualba.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	13

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control	1N-4007	10	3	F
V2		MINIWAT		10	3	F
V3				10	4	F
V4				10	4	F

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 50 ÷ 57	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	FEEDER 1500 V	Comprovat			14	14

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Y1		Bobina d'enclavament d'extracció APARELLS ELÈCTRICS JOVE amb contacte de posició HONEYWELL	ER-50 B2-2RW80 A2	2	4	CF

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno de España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Ministerio de Hacienda y Función Pública, FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 16/07/2025 12:22:23
Aquest document es pot verificar a la seu electrònica del Govern de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat/ca/inici/) o a la seu electrònica de FGC (https://seu.fgc.cat/) mitjançant el codi 4ZAUZ7J3N3.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:	Escrit		05/07	Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat		05/07	5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Interruptor guardamotor regulació 6,3 ÷ 10 A contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC	GV2 P14 GVAN11	1	2	PS
F4		Interruptor magnetotèrmic In = 6 A, Un = 440V contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER	iC60N (A9F79206) iOF (A9A26924)	1 1 1 1	2 2 2 2	PS PS PS PS
F6		Autovàlvula 2000 V 10 KA amb suport de fixació ABB	POLIM H2,0 ND	1	4	CSF

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER		Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relè auxiliar	QR-C7-A20	2	7	PS
K2		2 contactos conmutados bobina 24 Vc.c. amb diode base RELECO	DX/24Vcc S7-M	2	8	PS
K3		Relè auxiliar	QR-C7-A20X	2	6	PS
K4		2 contactos conmutados bobina 120 Vc.c. base RELECO	/110Vcc S7-M	2	6	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Documento generado el 06/06/2025 a las 12:23:23 por Oficina Virtual de Tramitación Industrial del Gobierno de Cataluña.
Este documento puede ser verificado en https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2AN2712323.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador I para interior In = 3150 A Un = 12 KV amb comandament eléctric a 110 Vc.c. y motor a 110 Vc.c. resistencia calefactora 12W 220VCA con final carrera CM, 1A, 1C MESA	SI-1-12/3150 AE-35N	1	5	CSF
Q2		Seccionador I comandament per perxa In = 630 A Un = 12 KV MESA	ST.1-12/630	1	4	CSF

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipo	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca traslúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	2	2	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Gomez Gonzalez (Gestor Documental) el 16/07/2025 a les 12:27:23.
Verificable a https://sede.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 71 ÷ 77	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS SORTIDA DE FEEDER		Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control MINIWAT	1N-4007	2	7	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:		Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA		Comprovat			5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Interruptor magnetotèrmic regulació 6,3 ÷ 9 A contactes aux. 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC	GV2 P14 GVAN11	1	2	PS
F2		Base portafusible	PF-20	1	2	PS
F3		amb cartutx fusible, 4 A BIHPLAT	CF-20-4	1	2	PS
F4		Interruptor magnetotèrmic II In = 6 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C SCHNEIDER ELECTRIC -	iC60N (A9F79206) iOF (A9A26924)	1	2	PS

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Global Via. Còpia controlada. Prohibida la seva reproducció sense autorització. Per verificar la seva validesa, consulteu https://globalvia.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
S/C TIPUS		Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relè auxiliar	QR-C7-A20	2	7	PS
K2		2 contactos conmutados	DX/24Vcc	2	7	PS
		bobina 24 Vc.c. amb diode				
		base	S7-M			
		RELECO				
K3		Relè auxiliar	QR-C7-A20X	2	6	PS
K4		2 contactos conmutados	/110Vcc	2	6	PS
		bobina 120 Vc.c.				
		base	S7-M			
		RELECO				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1		Seccionador I	RB7/2000	1	5	PSC
		intempèrie, d'obertura en càrrega				
		In = 2000 A				
		Un = 7,2 KV				
		Mesa				
		amb comandament elèctric a 110 VCC	AE-25			
		motor a 220 VCA				
		resistència calefactora 12W 220VCC				
		fi de cursa CM 1A + 1C				
		Mesa				

Modificacios:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Vera (Enginyeria Industrial Sistemes Ferroviaris) el 19/06/2015 a les 12:23:33
Verificació de signatures i consulta de documents a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Commutador de comandament i símbol gir 90º i empenta maneta blanca traslúcida làmpada E-14, 140 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	2	2	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 78 ÷ 91	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	SECCIONADORS DE CATENÀRIA	Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
V1		Diode de control MINIWAT	1N-4007	2	7	PS

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Gonzalez (FGC) Data: 10/06/2025 12:28:33
Verificació de signatures i contingut del document a https://verificadorpdf.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 94	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	VENTILACIÓ	Comprovat			5	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B1		Caixa de connexions Alimentació 24-230 Sonda PT100 (-20 a 200 ºC TECSYSTEM	TS-141	2 2	2 2	S/E S/E
B2		Sonda PT100				

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 94	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full nú.
	VENTILACIÓ	Comprovat			5	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F1		Base portafusible	PF-40	1	1	SC
F2		amb cartutx fusible, 32 A	CF-40-32	1	2	SC
F3		BIHPLAT		1	2	SC
F4				1	2	SC
F5		Interruptor magnetotèrmic	MS 325	1	2	SC
F6		regulació 9 ÷ 12,5 A contactes aux. 1A+1C ABB METRON		1	4	SC

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un certificat emès per EC-CATCert. Data: 16/07/2015 12:23:13
Aquest document pot ser verificat a https://ecodi.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
VENTILACIÓ	Comprovat			5	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Contactor III	B16-30-11	2	4	SC
K2		bobina 220 V, 50 Hz		2	5	SC
		contactes auxiliars 1A + 1C				
		ABB METRON				
K3		Relè auxiliar	MR-C4-A40	2	2	SC
K4		bobina 220 Vc.c., 50 hZ		2	3	SC
		base	S4-B			
		RELECO				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
VENTILACIÓ	Comprovat			5	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Motor ventilador		1	2	S/E
M2		P = 1,5 CV		1	4	S/E
		Un = 380/220 V, 50 Hz				
		In = 2,66/4,6 A				
		R.P.M. = 1500				

Modificacions:

L L I S T A D'A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (DNI 43713243Z) el 19/06/2025 a les 12:42:22 i generat a partir del document original amb signatura electrònica. Per verificar la validesa d'aquest document, accedeix a https://eadministracio.gencat.cat/verificacio i utilitza el codi CSV 43713243Z20250619124222

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 94	
Equip: VENTILACIÓ	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			5	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		CoMmutador model Z, In = 16 A comandament fletxa negra gravat "AUT-O-MAN" BHIPLAT	B-212	2	7	SC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 95	
Equip REMOTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONADOR	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	Comprovat			3	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Convertidor de tensión señal de entrada 110Vcc señal de salida 24Vcc PHOENIX CONTACT	MINI-PS 110DC/24DC-1	1	5	RS
A2		Remota telecomandament RTU560d formada per: xassís 560 MPR 01 amb connexió al bus perifèric sèerie, 8 ranures per a mòduls perifèrics ABB	RTU-560 560PSU01 560CMU02 23-BE-23 23-BA-20	9	1	RS
A3		Switch Ethernet 5 puertos MOXA	EDS-205	9	6	RS
A4		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 140W PREMIUM	ABL7-RP1205	1	7	RS
A5		Panel PC AVALUE	LPC-1503 A1-6R	9	6	RS
A6		Conversor Ethernet a Fibra óptica	MCW-211	9	7	RS
A7		WESTERMO	SM-SC15	9	7	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Ferrando, Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Ingeniers Industrials, Col·legiat 16676, 07/10/2025 (Perfil de signatura: PAdES-LTV). Per verificar la validesa del document original, cal accedir a la seu electrònica https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 95	
	Equip:	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	OTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONAD	Comprovat			3	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Base endoll SCHUCO16A LEGRAND		1	4	RS
FU1		Borne portafusible	DF-81	2	4	RS
FU2		Amb fusible de 2 A		3	1	RS
FU3		SCHNEIDER ELECTRIC		4	1	RS
FU4				5	1	RS
FU5				6	2	RS
FU6				7	2	RS
FU7				8	2	RS
FU8				9	6	RS
FU9				9	8	RS
FU10				9	8	RS
H1		Fluorescente interior de armari	RM18	1	4	RS
H2		TC LINEAS		1	4	RS
I1		Interruptor per ilumi. interior	ZCMC21L2	1	4	RS
I2		SCHNEIDER ELECTRIC	ZCMD21 ZCE01 ZCY45	1	4	RS
K50		Relé auxiliar	QR-C7-A20	2	3	RS
K51		2 contactes commutats	DX/24Vcc	2	3	RS
K52		bobina 24Vcc amb Diode y LED		2	4	RS
K53		Base	S7-M	2	4	RS
K54		RELECO		2	4	RS
K55				2	5	RS
K56				2	5	RS
K57				2	6	RS
K58				2	6	RS
K59				2	7	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 95	
	Equip	Escrit			Núm. fulles	Full núm.
	A DE TELECOMANDAMENT SECCION	Comprovat			3	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K1		Relé auxiliar	RCM 57002	2	1	TM
K2		4 contactes auxiliars y bobina a 24Vcc		2	2	TM
K3		amb LED verde	8,7E+09	2	2	TM
K4		Amb zócalo	SCM 4C0	2	3	TM
K5		WEIDMÜLLER		2	3	TM
K6				2	3	TM
K7				2	4	TM
K8				2	4	TM
K9				2	5	TM
K10				2	5	TM
K11				2	6	TM
K12				2	6	TM
K13				2	6	TM
K14				2	7	TM
K15				2	7	TM
K16				2	8	TM
K17				2	8	TM
K18		Relé auxiliar	RCM 57002	4	2	TM
K19		4 contactes auxiliars y bobina a 24Vcc		4	2	TM
K20		Amb LED rojo	8,69E+09	4	3	TM
K21		Amb zócalo	SCM 4C0	4	3	TM
K22		WEIDMÜLLER		4	3	TM
K23				4	4	TM
K24				4	4	TM
K25				4	5	TM
K26				4	5	TM
K27				4	5	TM
K28				4	6	TM
K29				4	6	TM
K30				4	6	TM
K31				4	7	TM
K32				4	7	TM
K33				4	8	TM
K34				7	2	TM
K35				7	2	TM
K36				7	3	TM
K37				7	3	TM
K38				7	4	TM

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Diego Cid (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document a https://verificacio.cat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 95	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
OTA DE TELECOMANDAMENT SECCIONAD	Comprovat			3	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Ventilador per armari	1600BP	1	4	RS
M2		ALFA ELECTRIC		1	4	RS
Q1		Interruptor II C60N (curva C) In = 16 A, Un = 440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24337 26924	1	1	RS
Q2		Interruptor II C60N (curva C) In=10 A, Un=440V contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24336 26924	1	2	RS
Q3		Interruptor II C60N (curva C)	24335	1	3	RS
Q4		In = 6 A, Un = 440V		1	5	RS
Q5		contacte auxiliar commutat (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924	1	7	RS
T1		Termòstat per interior de armari STEGO	KTS011	1	4	RS

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ELECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CENT	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
		Base 16ED/16SD	170ADM35011	3	3	PCC
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100	3	3	PCC
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010	3	3	PCC
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022	3	3	PCC
		Derivació node MB+	990NAD23000	3	3	PCC
		Fuetó MB+	990NAD21110	3	3	PCC
A2		Convertidor de tensión señal de entrada 110Vcc señal de salida 24Vcc PHOENIX CONTACT	MINI-PS 110DC/24DC-1	1	6	TM
A3		Remota de telemando compuesta por: -Fuente de alimentación -CPU -Módulo de entradas -Módulo de salidas ABB	RTU-560 560PSU01 560CMU02 23-BE-23 23-BA-20	9	1	TM
A4		Switch Ethernet 5 puertos MOXA	EDS-205	9	6	TM
A5		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 140W PREMIUM	171CCC76010 170ADM35011 170XTS00100 172PNN21022	9	2	TM
A6		Cadena senyal d'entrada 110Vcc TELEMECANIQUE	ABL7-RP1205	1	8	TM
A7		PLC AVALUE	LPC-1503 A1-6R	9	6	TM
A8		Conversor Ethernet a Fibra óptica WESTERMO	MCW-211 SM-SC15	9	7	TM

Documento registrado en Gobierto con fecha 19/06/2025 y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2025-2025-2025. Puede verificar la autenticidad de este documento en la sede electrónica de la Generalitat de Catalunya en https://seu.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ELECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CENT	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
C1		Bas endoll SCHUCO16A SCHNEIDER ELECTRIC	15310	1	4	TM
F1		Borne portafusible con LED		2	1	TM
F2		con fusible de 2 A	5X20	3	1	TM
F3		PHOENIX CONTACT		4	2	TM
F4				6	1	TM
F5				9	1	TM
F6				9	5	TM
F8				9	2	TM
F9				9	2	TM
F10				9	5	TM
F7		Borne portafusible con LED con fusible de 0,5 A PHOENIX CONTACT	5X20	9	2	TM
H1		Fluorescente interior de armari TC LINEAS	RM18	1	4	TM
I1		Interruptor para iluminación interior SCHNEIDER ELECTRIC	ZCMC21L2 ZCMD21 ZCE01 ZCY45	1	4	TM

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
ECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F4		Interruptor automàtic II	S202C3	1	2	PCC
F6		In = 3A		1	4	PCC
F7		Un=440V		1	4	PCC
F8		contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ	S2-H11	1	5	PCC
F10		Interruptor automàtic II	S202C2	1	3	PCC
F11		In = 2A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ	S2-H11	1	4	PCC
F5		Interruptor automàtic II In = 6A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	S202C6 S2-H11	1	3	PCC
F9		Interruptor automàtic II	S202C10	1	6	PCC
F12		In = 10A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	 S2-H11	1	5	PCC
F13		Interruptor automàtic II In = 40A Un=440V contactes auxiliars 1A+1C ABB STOTZ -	S202C40 S2-H11	1	6	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Golek Gonzalez Diego (DNI 47...) el 16/07/2025 a les 12:42:38. Verifica la validesa d'aquest document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F14		Born portafusible amb fusible de 2,5A ENTRELEC	115.663.23	1	7	PCC
F8 F12		Born portafusible amb fusible de 0,5A ENTRELEC	115.663.23	3	3	PCC
F9		Born portafusible	115.663.23	3	3	PCC
F10		amb fusible de 2A		3	4	PCC
F11		ENTRELEC		3	4	PCC
M1		Ventilador para armario ALFA ELECTRIC	1600BP	1	4	TM
Q1		Interruptor II C60N (curva C)	24336	1	2	TM
Q2		In = 10 A, Un = 440V		1	4	TM
		contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924			
Q3		Interruptor II C60N (curva C) In = 6 A, Un = 440V	24335	1	6	TM
		contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	26924			

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H1		Portalàmpades	-	1	7	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gobierno Oficial del Estado Vasco Industrialdea Gestión Documental y Archivo Electrónico 19/06/2025 01:02:02 Fecha de Validación: 19/06/2025 01:02:02 Validez: Copia auténtica Tipo de firma: XAdES Internally Detached Signature Algoritmo de firma: SHA256withRSA Identificador de la política de firma: 2.16.724.1.3.1.1.2.1.8 Normativa aplicable a la política de firma: Norma Técnica de Interoperabilidad de Política de Firma y Sello Electrónicos y de Certificados de la Administración Identificador del documento: Puede verificar la integridad de este documento accediendo a la sede electrónica https://sedeelectronica.euskadi.eus/verificacion con el código seguro de verificación

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 96	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K3		Relè auxiliar	MR-CA-A40D	1	3	PCC
K10		bobina a 24 Vc.c. amb diode				
K11		base	S4-B			
K12		RELECO				
K13						

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 96	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
M1		Ventilador armari	-	1	8	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Oriol Cid Tena (FGC) el 19/06/2025 a les 12:23:33
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelavenir.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S1		Final de cursa porta per a enllumenat quadre	-	1	7	PCC
S2		Termostao interior Regulació de 5 a 55º	-	1	8	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 96	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			10	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110 Vc.c. senyal de sortida 24 Vc.c. potència 120W PREMIUM	CRS120/6779	1	3	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gabriel Gil Diego el 11/04/2024 a les 13:13:23 amb finalitats exclusivament laborals. Està prohibit utilitzar el contingut per a qualsevol altra finalitat. Es prohibeix la reproducció total o parcial del document sense el consentiment de l'autor. Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeix a https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
		Signatura	Data	Gr. 96
Equip:	Escrit			Núm. fulls: 10 / Full núm.: 10
LECOMANDAMENT i PANEL CONTROL CEN	Comprovat			

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
X10 X11 X12 X13		Base d'endoll 16A	-	1	7	PCC

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 98
Equipo:	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº: 1
SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
A1		PLC compuesta por: - CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS - Base 16ED/16SD - Juego de regletas de conectores SCHNEIDER ELECTRIC	 171CCC76010 170ADM35011 170XTS00100	4	3	AR
A_RFO1 A_RFO2		Regleta para conexión de fibra óptica monomodo, conector ST/APC. Incluye cable de conexión a equipo LOGYTEL		3 3	1 5	AR AR
A_SFO		Subbastidor de equipo de arrastre para rack de 19", equipado con: -convertidor de 24Vcc a 5Vcc -modem DSP para arrastre digital por fibra óptica. Conexión frontal DB9 LOGYTEL	 FA_24R50 A_DSP-FO	2	1	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento generado con Gestión Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Fecha de generación: 16/07/2025 12:28:23. Para verificar la autenticidad de este documento acceda a https://verificacio.fgc.cat/verificacio e introduzca el código CSV: 2xvz2723x3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 96
Equipo: SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº : 2
	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
FA1		Convertidor de tensión señal de entrada 110 Vc.c. señal de salida 24 Vc.c. potencia 60 W PREMIUM	CRS60/6749	1	1	AR
F1		Borna portafusible con LED		4	3	AR
F2		con indicador de fusión a 24V		4	3	AR
F3		con fusible de 0,5A WEIDMÜLLER		4	4	AR
F4		Borna portafusible con LED con indicador de fusión a 24V con fusible de 2A WEIDMÜLLER		4	4	AR
H1		Piloto luminoso	704,950,0	7	4	AR
H2		EAO		7	3	AR
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20	8	7	AR
K2		2 contactos conmutados	DX/24Vcc	8	6	AR
K3		bobina 24Vcc con DIODO y LED		8	5	AR
K4		Base	S7-M	8	5	AR
K5		RELECO		8	4	AR
K6				8	4	AR
K7				8	3	AR
K8				8	3	AR
K9				7	7	AR
K10				7	6	AR
K11				7	6	AR
K12				7	5	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPO		1.1-2.1000.100.L-E		
		Firma	Fecha	Gr. 98
Equipo: SISTEMA ARRASTRE REDUNDANTE	Escrito			Nº Hojas: 7 / Hoja Nº : 3
	Comprobado			

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
MA1		Interruptor II C60N (curva C) In = 6 A, Un = 440V contacto auxiliar conmutado (OF) SCHNEIDER ELECTRIC	24335 26924	1	1	AR
S1		Pulsador luminoso	04-704.029	5	4	AR
S2		con dos contactos conmutados con lámpara LED 24 V con marco EAO	 02-967.0	5	4	AR

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento original disponible en la Oficina Virtual de Tramitación Electrónica de la Generalitat de Catalunya (https://ovt.gencat.cat/ca/inici.html) amb el codi d'autenticació 1/06/2015/1/2/2/8/apc/1/1/1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E Firma	Fecha	Gr. 101÷102 Nº Hojas:	Hoja Nº :
	Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			11	1
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ Tirantet I/O BUS	170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110 170MCI00700	7	3	ATA
A2		Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors Tirantet I/O BUS SCHNEIDER ELECTRIC Base 16ED/16SD		7	5	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E Firma	Fecha	Gr. 101÷102 Nº Hojas:	Hoja Nº :
	Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			11	2
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizable mediante el código de verificación 2015000123453.
Validez: 10/06/2015 (hasta 10/06/2020). Puede consultar la autenticidad de este documento en https://sede.atib.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	3

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
F1		Cartutx fusible	10X38GL	1	4	ATA
F4		In = 2 A		1	4	ATA
F8		amb base		1	4	ATA
		IFO ELECTRI				
F3		Relé de protecció	SEPAM-1000	1	7	ATA
		Tensió auxiliar: 110 V c.c	S20			
		Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades	MES-114			
		i 4 sortides				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
F9		Interruptor automàtic II	S202C10	4	1	ATA
		In = 10 A				
		Un = 440 V				
		contactes auxiliars 1A + 1C	S2C-H11L			
		ABB				
F12		Born portafusible	115.663.R63	7	3	ATA
F16		amb fusible de 0,5 A		7	5	ATA
		ENTRELEC				
F13		Born portafusible	115.663.R63	7	3	ATA
F14		amb fusible de 2 A		7	4	ATA
F15		ENTRELEC		7	4	ATA
F17				7	6	ATA
F18				7	6	ATA
F19				7	6	ATA
F20		Interruptor automàtic I	S201C1	13	7	ATA
		In = 1 A				
		Un = 440 V				
		contactes auxiliars 1A + 1C	S2C-H11L			
		ABB				
F24		Interruptor automàtic II	S202C10	3	7	ATA
		In = 10 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	4

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
H2		Caixa de làmpades	LSE08-911.	14	7	ATA
		alimentació 24 Vc.c.	120			
		EAO				
H7		Portalàmpada	03406626	3	8	ATA
		làmpada 40W, 220V.				
		MERLIN GERIN				

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizable mediante el código de verificación 2022... Puede verificar la validez de este documento en https://coit.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.
S/C TIPUS

Equipo:
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA

	Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
Comprobado			11	5

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED		1	6	ATA
		base	S4-B			
		RELECO				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.
S/C TIPUS

Equipo:
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA

1.1-2.1000.100.L-E

	Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº
Comprobado			11	6

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Ramon Ferrer Ferrer (NIF 43713423C) el 28/08/2025 a les 13:23:03 i

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. ANILLO 25kV SANT VICENÇ		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito		08/07	Nº Hojas:	Hoja Nº :
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado		08/07	11	7

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº
CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Comprobado			11	8

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Gestió Documental de la Generalitat de Catalunya. Per verificar la validesa d'aquest document i la seva signatura, accedeix a https://portaldocumentalgencat.gencat.cat/verificacio i introdueix el codi de verificació (CSV) 2713423

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 9
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
T1		Transformador toroidal d'intensitat	IFI-2	1	1	ATA
T2		relació 1200/1A; 7,5VA, CL0,2		1	1	ATA
T3		relació 1200/1A; 7,55VA, CL5P20		1	1	ATA
		Un = 2 KV				
		ARTECHE				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 10
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
U1		Convertidor de tensió	KT-3	1	5	ATA
		senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a.				
		senyal de sortida 0 ÷ 20 mA				
		amb aïllament galvànic				
		KAINOS				
U2		Convertidor de tensió	CRS120/6779	4	3	ATA
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Document original signat digitalment per Oriol Gonzalez Pitarch (NIF 43720117Z) el 16/07/2015 a les 12:38:33
Verificació d'autenticitat i integritat del document disponible a https://ecodeta.fgc.cat/verificacio
Codi de verificació: 1.1-2.1000.100.L-E-0-0-0

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 101÷102	
Equipo: CE.LA D'ARRIBADA COMPANYIA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 11
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Y6		Electroimà d'enclavament	ER60-10/C	5	4	ATA
Y7		seccionador de barres i de terra		5	5	ATA
		NAFSA (o similar equivalent)				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 1
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
		Equip PLC MODICON MOMENTUM				CL
		format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	7	3	
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD		7	5	
		Joc de regletes de connectors				
		Tirantet I/O BUS				
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		Base 16ED/16SD				

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento registrado en Gobierta con Código Electrónico de Validación y puesta a disposición en la Sede Electrónica de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección https://seu.gencat.cat/verificacio y utilizando el código electrónico de validación 2023

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 2
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
B2		Base endoll 16A MERLIN GERIN (o similar equivalent)	15310	3	8	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 3
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
F1 F4 F8		Cartutx fusible In = 2 A amb base IFO ELECTRI	10X38GL	1 1 1	4 4 4	ATA ATA ATA
F3		Relé de protecció Tensió auxiliar: 110 V c.c Equipat amb 1 mòdul de 4 entrades i 4 sortides SCHNEIDER ELECTRIC	SEPAM-1000 S20 MES-114	1	7	ATA
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S202C10 S2C-H11L	4	1	ATA
F12 F16		Born portafusible amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7	3 5	ATA ATA
F13 F14 F15 F17 F18 F19		Born portafusible amb fusible de 2 A ENTRELEC	115.663.R63	7 7 7 7 7 7	3 4 4 6 6 6	ATA ATA ATA ATA ATA ATA
F20		Interruptor automàtic I In = 1 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB	S201C1 S2C-H11L	13	7	ATA
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB	S202C10	3	7	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento registrado en Gobierno Abierto de FGC. Prohibida su reproducción y utilización para otros fines sin autorización de FGC. Verificable en https://gobiernoabierto.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 4
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
H2		Caixa de làmpades alimentació 24 Vc.c. EAO	LSE08-911. 120	14	7	ATA
H7		Portalàmpada làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	03406626	3	8	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 5
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
K1		Relé auxiliar	MR-C4-A40X	1	5	ATA
K2		4 contactes commutats	60Vca	1	5	ATA
K3		bobina 60 V, 50 Hz, amb LED base RELECO	S4-B	1	6	ATA
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	12	2	ATA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	12	3	ATA
K6		bobina 24 Vc.c. amb DIODE i LED		12	4	ATA
K7		base	S4-B	12	4	ATA
K8		RELECO		12	5	ATA
K9				12	5	ATA
K12				5	3	ATA
K14				13	3	ATA
K15				13	4	ATA
K16				13	4	ATA
KM		Contactor III 3 contactes principals + 1NA + 1NC bobina 110 Vc.c. TELEMECANIQUE	LC1-D09FD	6	2	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Vergés (Enginyeria Industrial) el 16/07/2025 a les 12:38:3
Adreça de verificació: https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.			1.1-2.1000.100.L-E			
S/C TIPUS			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo:		Escrito			Nº Hojas:	Hoja Nº :
CELDA DE LINEA		Comprobado			11	6

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
P1		Amperímetre electromagnètic escala 0 ÷ 400 A amb final allargat a 800 A connexió a t/i 400/5 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	5	ATA
P2		Voltímetre electromagnétic escala 0 ÷ 30 KV connexió a t/t 25000/110 V 96 x 96 CELSA	EQ96S	1	4	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C.			1.1-2.1000.100.L-E			
ANILLO 25kV SANT VICENÇ			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo:		Escrito		08/07	Nº Hojas:	Hoja Nº :
CELDA DE LINEA		Comprobado		08/07	11	7

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Q1.1 Q1.2		Seccionador III de tres posicions Un=36kV In=1250A Icc=25KA/3seg amb enclavament electromagnètic contactes auxiliars 16NC+8NA MESA	-	3	1	ATA
Q2		Interruptor de AT en SF6 Un=36kV In=2500A Icc=31,5ka/1seg equipat amb: "doble bobina de desconnexió 110V.c.c." "bobina de connexió 110V.c.c." "bobina de mínima tensió 110V.c.c." "motor 110V.c.c." contactes auxiliars 10NA+9NC MESA	SF1G-2500A	3	1	ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Font (Enginyeria Industrial) el 19/07/2025 a les 12:12:23
Verificació: https://eadministracio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 8
	Comprobado				

Ref.	Pos. Pdo.	Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
S9		Commutador de telecomandamen i símbol gir 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	9	5	ATA
S10		Polsador lluminós amb dos contactes commutats amb làmpada 24 V; 1,2 W EAO	02-617	9	6	ATA
S16		Final de carrera d'enllumenat de compartiment de relés MERLIN GERIN	03405467FO XP-42	3	8	ATA
SE SM		Final de carrera maneta de accionament seccionadors TELEMECÀNICA	XGA2-S21	5 6	5 2	ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA	Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 9
	Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
T1 T2 T3		Transformador toroidal d'intensitat relació 1200/1A; 7,5VA, CL0,2 relació 1200/1A; 7,55VA, CL5P20 Un = 2 KV ARTECHE	IFI-2	1 1 1	1 1 1	ATA ATA ATA

Modificaciones:

LISTA DE APARATOS

Documento generado en Gestión Documental de Ingeniería y Construcción el 16/07/2015 a las 12:38:3
y utilizado como copia controlada. Verificación de validez en https://ecd.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 10
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 0 ÷ 150 Vc.a. senyal de sortida 0 ÷ 20 mA amb aïllament galvànic KAINOS	KT-3	1	5	ATA
U2		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	4	3	ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	F.G.C. S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Firma	Fecha	Gr. 104÷105	
Equipo: CELDA DE LINEA		Escrito			Nº Hojas: 11	Hoja Nº : 11
		Comprobado				

Ref.		Denominación	Tipo	Esq.	Cir.	Situación
Y6 Y7		Electroimà d'enclavament seccionador de barres i de terra NAFSA (o similar equivalent)	ER60-10/C	5 5	4 5	ATA ATA

Modificaciones:

L I S T A D E A P A R A T O S

Documento generado en Gestor Documental de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya y utilizado como copia controlada. Verificación de validez en https://sede.catalunya.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per:				
A1		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	3	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS	171CCC76010			
		Adaptador comunicació MB+	172PNN21022			
		Derivació node MB+	990NAD23000			
		Tirantet MB+	990NAD21110			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
A2		Base 16ED/16SD	170ADM35011	8	5	SA
		Joc de regletes de connectors	170XTS00100			
		Tirantet I/O BUS	170MCI00700			
		SCHNEIDER ELECTRIC				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
B3		Base endoll 16A	-	3	1	SA
B4				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Document original signat digitalment per Diego Del Estal Fernández (Col·legiat 19607) el 16/07/2025 a les 12:32:35
Verificable a https://ceadeta.cat/verificacio i amb el codi 2025-0712-3235-3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F6		Base portafusibles	PF-20	2	4	SA
F7		amb cartutx fusible, 4 A	CF-20-4A	2	5	SA
F8		BIHPLAT		2	5	SA
F9		Interruptor II C60N (corba C)	24336	3	2	SA
F24		In = 10 A, Un = 440V		3	1	SA
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200007900				
		200007833				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F20		Interruptor I C60N (corba C)	24305	12	7	SA
		In = 1 A, Un = 440V				
		contacte auxiliar commutat (OF)	26924			
		SCHNEIDER ELECTRIC				
		200010696				
		200007833				
F23		Interruptor automàtic II	S202C6	1	8	ATSA
		In = 6 A				
		Un = 440 V				
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document generat per Golek Gol Diego del Pozo Fernández a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya el 16/06/2025 a les 12:23:35
Aquest document està signat digitalment

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
H2		Caixa de làmpades 16 LED's alimentació 24 Vc.c. EAO 200002734	LSE16-911. 120	14	7	SA
H3		Lluminària interior		3	1	SA
H5				1	8	ATSA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
K1		Relé auxiliar	QR-C7-A20X	2	4	SA
K2		2 contactes commutats	230Vca	2	5	SA
K3		bobina 230Vca amb LED		2	5	SA
		Base	S7-M			
		RELECO				
		200010767				
		200009998				
K4		Relé auxiliar	MR-C4-A40DX	11	3	SA
K5		4 contactes commutats	24Vcc	11	3	SA
K6		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		11	4	SA
K7		Base	S4-B	11	4	SA
K8		RELECO		11	5	SA
K9		200001989		11	5	SA
K10		200002095		11	6	SA
K12				3	4	SA
		ABB				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Gonzalez Diaz (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 12:42:22 i per Daniel Alvarez Alvarez (DNI 43***123N) el 19/06/2025 a les 13:40:41 Per verificar la integritat del document descarregat consulteu el fitxer original a la seu electrònica de https://seuelectronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
	Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	ATS
Q1.2		Un=36kV		1	1	ATS
		In=630A				
		Motor comandament 110 Vcc				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		ORMAZABAL				

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
	Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
		Comprovat			10	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
S5		Polsador	C16B/C1-A1	2	2	CTSA
		ENTRELEC				
S9		Commutador de comandament i símbol	CP5/C1-A1/	8	4	SA
S7		gir 90º i empenta	C1-C1/E14	10	4	SA
		maneta blanca, translúcida				
		làmpada E-14, 24 V				
		ENTRELEC				
		200001707				
S10		Polsador lluminós	04-704.029	8	4	SA
		amb dos contactes commutats				
		amb làmpada 24V, 1.2W				
		EAO				
		200001783				
S13		Final de carrera d'enllumenat		3	2	SA
S15				1	8	ATSA

Modificacions:

LLISTA D' APARELLS

Documento generado en Golek GO Oficina Virtual Industrial de la Generalitat de Catalunya y utilizado por el usuario 46511023N el 27/12/2017 a las 12:13:23
Este documento puede ser verificado en https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
F12		Born portafusible amb LED	115.220.R63	6	3	SA
F16		amb fusible de 0,5 A		6	5	SA
		ENTRELEC				
		200008862				
F13		Born portafusible	115.663.R63	6	4	SA
F14		amb fusible de 2 A		6	4	SA
F15		ENTRELEC		6	4	SA
F17		200008862		6	6	SA
F18				6	6	SA
F19				6	6	SA

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/C TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 107 ÷ 108	
Equip: CEL.LA SECCIONADOR ALIME. A ESCO.	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	Comprovat			10	10

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.		Situació
U1		Convertidor de tensió	CRS120/6779	3	3	
		senyal d'entrada 110Vcc				
		senyal de sortida 24Vcc				
		potència 120 W				
		PREMIUM				
		200003272				

Modificacions:

L L I S T A D' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Gerard Oliveras Ferrer (Enginyeria Industrial Sistemes Ferroviaris) el 19/06/2025 a les 12:12:13
Verificable a https://eadministracio.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
			Signatura	Data	Gr. 120_121
	Equip:	Escrit			Núm. fulls / Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9 / 1

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
A1		Equip PLC MODICON MOMENTUM format per: Base 16ED/16SD Joc de regletes de connectors CPU, 512Kb, RS232/I/O/BUS Adaptador comunicació MB+ Derivació node MB+ Tirantet MB+ SCHNEIDER ELECTRIC	 170ADM35011 170XTS00100 171CCC76010 172PNN21022 990NAD23000 990NAD21110	5	3	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E		
			Signatura	Data	Gr. 120_121
	Equip:	Escrit			Núm. fulls / Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9 / 2

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
B2		Base endoll 16A	15310	2	8	AB
B3		MERLIN GERIN		1	8	RAB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document signat digitalment per Oriol Gonzalez Ferrer (FGC) el 16/07/2025 a les 12:18:23 i validat per Oriol Gonzalez Ferrer (FGC) el 16/07/2025 a les 12:18:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://validador.aoc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	3

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
F9		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S202C10 S2C-H11L	3	2	AB
F24		Interruptor automàtic II In = 10 A Un = 440 V ABB STOTZ	S202C10	2	7	AB
F20		Interruptor automàtic I In = 1A Un = 440 V contactes auxiliars 1A + 1C ABB STOTZ	S201C1 S2C-H11L	9	7	AB
F12		Born portafusible amb LED amb fusible de 0,5 A ENTRELEC	115.220.R63	5	3	AB
F13		Born portafusible amb LED	115.220.R63	5	3	AB
F14		amb fusible de 2 A		5	4	AB
F15		ENTRELEC		5	4	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	4

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
H5		Portalàmpada	03406626	1	8	RAB
H6		làmpada 40W, 220V. MERLIN GERIN	FO	2	8	AB
H1		Làmpada senyalització funcionament a 24V.c.c. lent vermella EAO	02-021-001	9	5	AB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

Document original signat digitalment per Gabriel Ortega Jiménez-Ambrona (TCAT) Data: 10/06/2025 12:38:3
Aquest document és una còpia electrònica adaptada per a la seva consulta per Internet. Pot ser modificat o imprès per qualsevol usuari. Per verificar la seva autenticitat i vigència, consulteu la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya: https://seu.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrilss de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	5

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
K5		Relé auxiliar	MR-C4-A40D	8	4	AB
K6		4 contactes commutats	24Vcc	8	5	AB
K7		bobina 24Vcc amb DIODE i LED		8	5	AB
K8		Base	S4-B	8	6	AB
K9		RELECO		8	7	AB
K10				9	3	AB
K11				9	4	AB
K12				4	3	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilss de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	6

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
Q1.1		Seccionador III de tres posicions	-	2	1	AB
Q1.2		Un=36kV		2	1	AB
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		contacte de maneta insertada				
		MESA				
Q2		Interruptor de AT en SF6	SF1G-2500A	2	1	AB
		Un=36kV				
		In=2500A				
		Icc=31,5ka/1seg				
		equipat amb:				
		-doble bobina de desconnexió 110V.c.c.				
		-bobina de connexió 110V.c.c.				
		-motor 110V.c.c.				
		contactes auxiliars 10NA+9NC				
		MESA				
Q3.1		Seccionador III de tres posicions	-	1	1	RAB
Q3.2		Un=36kV		1	1	RAB
		In=1250A				
		Icc=25KA/3seg				
		amb enclavament electromagnètic				
		contactes auxiliars 16NC+8NA				
		contacte de maneta insertada				
		MESA				

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document generat per Gestió Digital del Projecte (GDP) de FGC. Per verificar la seva autenticitat i validesa, accedeix a https://gdp.fgc.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	7

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
S11		Commutador de comandament i símbol giro 90º i empenta maneta blanca translúcida làmpada E-14, 24 V ENTRELEC	CP5/C1-A1/ C1-C1/E-14	7	4	AB
S15		Final de carrera d'enllumenat	03405467FO	1	8	RAB
S16		de compartiment de relés MERLIN GERIN	XP-42	2	8	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

FGC Ferrocarrilsils de la Generalitat de Catalunya

FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
		Signatura	Data	Gr. 120_121	
Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm
CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	8

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
U1		Convertidor de tensió senyal d'entrada 110Vcc senyal de sortida 24Vcc potència 120 W PREMIUM	CRS120/6779	3	3	AB

Modificacions:

LLISTA D'APARELLS

Document signat digitalment per Gerard Cid Ferrer (Cap de Projectes) el 16/06/2025 a les 13:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC S/E TIPUS		1.1-2.1000.100.L-E			
			Signatura	Data	Gr. 120_121	
	Equip:	Escrit			Núm. fulls	Full núm.
	CEL.LA D'UNIÓ DE BARRES UB-1 i UB-2	Comprovat			9	9

Ref.		Denominació	Tipus	Esq.	Cir.	Situació
YS		Electroimà d'enclavament	ER-30	4	5	AB
YT		seccionador de barres i de terra		4	5	AB
YS		NAFSA		4	6	RAB
YT				4	7	RAB

Modificacions:

L L I S T A D ' A P A R E L L S

LLISTAT DE SENYALS I ORDRES

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilitzar el codi QR EFFU0E3BAN2K713ZE3
Data: 10/06/2025 Pàg. 2 de 2
Per verificar l'autenticitat d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica https://seuelectronica.gencat.cat/ca/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

	FGC			1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS			Signatura			
			Escrit				
			Comprovat				
				S,C xxx Nº		Rtu-xx	
Posició	Bit	Alarma	REC	AG	INDICACIONS	LN	DIR
41000					ES1 FALLO PLC		
41000					ES1 DEF.DISY. AT		
41000					ES1 DISY. AT BLOQUEIG		
41000							
41000							
41000					ES1 MANCA TENSIO AT		
41000					ES1 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41000					ES1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41000					ES1 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41000					ES1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41000							
41000							
41000					ES1 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41000							
41001					ES1 DISY. AT OBERT		
41001					ES1 DISY. AT TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. AT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41002					ES1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002					ES2 FALLO PLC		
41003					ES2 DEF.DISY. AT		
41003					ES2 DISY. AT BLOQUEIG		
41003							
41003							
41003					ES2 MANCA TENSIO AT		
41003					ES2 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41003					ES2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41003					ES2 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41003					ES2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41003							
41003							
41003					ES2 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41003							
41004					ES2 DISY. AT OBERT		
41004					ES2 DISY. AT TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. AT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41005					ES2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41006					JB FALLO PLC		
41006							
41006							
41006							
41006							

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial de la Generalitat de Catalunya, Direcció General de Transports i Mobilitat, Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu l'autenticitat d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

41006							
41006					JB CONMUT.PRESA MODE MANUAL		
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006					JB PRESSIO SF6 BAIXA		
41007					JB DISY. AT OBERT		
41007					JB DISY. AT TANCAT		
41007							
41007					JB DEF.DISY. AT		
41007					JB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					JB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 LINIA 1 TANCAT		
41007					JB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					JB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 TANCAT		
41007					JB SECC. AT REMONTE Q3 OBERT		
41007					JB SECC. AT REMONTE Q3 TANCAT		
41007					JB SECC. PAT REMONTE Q3 OBERT		
41007					JB SECC. PAT REMONTE Q3 TANCAT		
41007							
41007							
41007							
41007							
41008							
41008					JB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41008					JB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008					JB CONMUT.LINEA PREFER.1		
41008					JB CONMUT.LINEA PREFER.2		
41008							
41008							
41009					TSA1 FALLO PLC		
41009					TSA1 DEF.CONTAC.BT		
41009					TSA1 DISP. CURT. FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41009					TSA1 MANCA TENSIO. AT		
41009					TSA1 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41009					TSA1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 DISP.TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 AVARIA SPAM150		
41009					TSA1 DISY. AT BLOQUEIG		
41009					TSA1 DEF.DISY. AT		
41009					TSA1 PORTA CELDA TR.OBERTA		

41009							
41009					TSA1 DISP. PER FALTA AT		
41009							
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41010					TSA1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41010					TSA1 DISY. AT OBERT		
41010					TSA1 DISY. AT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT OBERT		
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41011							
41011					TSA1 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41011					TSA1 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41011							
41011					TSA1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41012					TSA2 FALLO PLC		
41012					TSA2 DEF.CONTAC.BT		
41012					TSA2 DISP. CURT. FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41012					TSA2 MANCA TENSIO. AT		
41012					TSA2 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41012					TSA2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 DISP.TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 AVARIA SPAM150		
41012					TSA2 DISY. AT BLOQUEIG		
41012					TSA2 DEF.DISY. AT		
41012					TSA2 PORTA CELDA TR.OBERTA		
41012							
41012					TSA2 DISP. PER FALTA AT		
41012							
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41013					TSA2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41013					TSA2 DISY. AT OBERT		

Document original signat digitalment per Gabriel Ferrer Gimeno (DNI 43720123Z) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio amb el codi 6FE7C0E2BA12C713
Aquest document ha estat signat digitalment per Gabriel Ferrer Gimeno (DNI 43720123Z) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio amb el codi 6FE7C0E2BA12C713

41013					TSA2 DISY. AT TANCAT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT OBERT			
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41013								
41013								
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT OBERT			
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT TANCAT			
41013								
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT SECCIONAT			
41014								
41014					TSA2 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT			
41014					TSA2 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT			
41014								
41014					TSA2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT			
41014					TSA2 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT			
41014					TSA2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT			
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41014								
41015					SC FALLO PLC			
41015					SC FALLO CONVERT.110/24VCC			
41015								
41015					SC CAIGUT AUTOM.COMAND.S/C			
41015					SC PORTAS OBERTAS S/C			
41015					SC GR.EN LOCAL			
41015					SC GR.EN DISTANCIA			
41015					SC VENTIL.1 EN MARXA			
41015					SC VENTIL.2 EN MARXA			
41015					SC VENTIL.EN MODE MANUAL			
41015					SC F.FUSIBLE FILTRES			
41015					SC PORTA CELDA FILT.OBERTA			
41015					SC PORTA CELDA SECC.OBERTA			
41015								
41015								
41015								
41016					SC ALIMENTACIO SUBCENTRAL			
41016					SC ALIMENTACIO SOCORRO			
41016					SC TEMP. EXCESSIVA EN SS.EE.			
41016					SC ALARMA FOC CENTRALITA			
41016					SC FALLO CARREG.BAT.110V			
41016					SC MANCA TENSION SOCORRO			
41016					SC MANCA TENSION SSAA			
41017					R1 FALLO PLC			
41017								
41017								
41017					R1 ALARMA TEMP.TRAFO			
41017					R1 DISP.TEMP.TRAFO			
41017					R1 ALARMA TEMP.RECTIF.			

41017					R1 DISP.TEMP.RECTIF.			
41017					R1 F.FUSIBLE DIODE RECTIF.			
41017					R1 F.FUSIBLE PLACA RC			
41017								
41017								
41017					R1 PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41017					R1 PORTA BOB.ALIS.OBERTA			
41017								
41017					R1 RETOR.DE ENERGIA			
41017								
41018					R1 DISY. AT BLOQUEIG			
41018					R1 DEF.DISY. AT			
41018					R1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41018								
41018					R1 DISP. CURT. FASES AT			
41018					R1 DISP. SOBREC.FASES AT			
41018					R1 DISP. SOBREC.TERMICA AT			
41018								
41018								
41018					R1 AVARIA SPAM150			
41018								
41018								
41018					R1 SOBREINTENS. C.C.			
41018								
41018								
41018								
41019					R1 DISY. AT OBERT			
41019					R1 DISY. AT TANCAT			
41019								
41019								
41019					R1 SECC. BARRAS AT OBERT			
41019					R1 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41019					R1 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41019					R1 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41019					R1 SECC. CC DE GR.OBERT			
41019					R1 SECC. CC DE GR.TANCAT			
41019								
41019								
41019					R1 CARRO RECTIF.ENDOLLAT			
41019					R1 CARRO RECTIF.SECCIONAT			
41019					R1 CARRO RECTIF INDEFINIT			
41019					R1 CARRO RECTIF.EXTRET			
41020					R1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41020					R1 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.			
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC			
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								
41020								

Document generat oficialment pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:13:23
i utilitzant el codi 6FEF0B2BA12C7123E3
Aquest document pot ser contrastat accedint a la seu electrònica del Col·legi (https://seuelectronica.cpeic.cat/verificacio)

41020								
41020								
41021					R2 FALLO PLC			
41021								
41021								
41021					R2 ALARMA TEMP.TRAFO			
41021					R2 DISP.TEMP.TRAFO			
41021					R2 ALARMA TEMP.RECTIF.			
41021					R2 DISP.TEMP.RECTIF.			
41021					R2 F.FUSIBLE DIODE.RECTIF.			
41021					R2 F.FUSIBLE PLACA RC			
41021								
41021								
41021					R2 PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41021					R2 PORTA BOB.ALIS.OBERTA			
41021								
41021					R2 RETOR.DE ENERGIA			
41021								
41022					R2 DISY. AT BLOQUEIG			
41022					R2 DEF.DISY. AT			
41022					R2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41022								
41022					R2 DISP. CURT. FASES AT			
41022					R2 DISP. SOBREC.FASES AT			
41022					R2 DISP. SOBREC.TERMICA AT			
41022								
41022								
41022					R2 AVARIA SPAM150			
41022								
41022								
41022					R2 SOBREINTENS. C.C.			
41022								
41022								
41022								
41023					R2 DISY. AT OBERT			
41023					R2 DISY. AT TANCAT			
41023								
41023								
41023					R2 SECC. BARRAS AT OBERT			
41023					R2 SECC. BARRAS AT TANCAT			
41023					R2 SECC. BARRAS PAT OBERT			
41023					R2 SECC. BARRAS PAT TANCAT			
41023					R2 SECC. CC DE GR.OBERT			
41023					R2 SECC. CC DE GR.TANCAT			
41023								
41023								
41023					R2 CARRO RECTIF.ENDOLLAT			
41023					R2 CARRO RECTIF.SECCIONAT			
41023					R2 CARRO RECTIF INDEFINIT			
41023					R2 CARRO RECTIF.EXTRET			
41024					R2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41024					R2 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.			
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC			
41024								

41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41024								
41025					FB FALLO PLC			
41025					FB DEF.DISY. UR/DISP.ESTAT.			
41025					FB DISY. UR BLOQUEIG			
41025					FB DISP.ARROSS.PER BYPASS			
41025					FB DISP. PER DI MAX.			
41025					FB DISP. PER DI MIN.			
41025					FB DISP. PER BOMBAT			
41025					FB SOBREINTENS.C.C.			
41025								
41025								
41025					FB DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41025					FB AILLAMENT FEEDER			
41025					FB FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41025								
41025								
41025								
41026					FB DISY. UR OBERT			
41026					FB DISY. UR TANCAT			
41026								
41026					FB CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41026					FB CARRO FEEDER SECCIONAT			
41026					FB CARRO FEEDER INDEFINIT			
41026					FB CARRO FEEDER EXTRET			
41026								
41026								
41026								
41026								
41026								
41026					FB SECC. DE BYPASS OBERT			
41026					FB SECC. DE BYPASS TANCAT			
41026								
41026								
41027					FB ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41027					FB ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41027					FB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41027					FB ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41027					FB ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								
41027								

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb un validesa de 10/06/2025 a les 12:18:30. Per verificar l'autenticitat del document es pot accedir a la seu electrònica https://seuelectronica.cat/verificacio i utilitzar el codi: EFZUKE3BAN2Z7123N3

41027								
41027								
41028					F1 FALLO PLC			
41028					F1 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41028					F1 DISY. UR BLOQUEIG			
41028					F1 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT			
41028					F1 DISP. PER DI MAX.			
41028					F1 DISP. PER DI MIN.			
41028					F1 DISP. PER BOMBAT			
41028					F1 SOBREINTENS.C.C.			
41028					F1 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41028								
41028					F1 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41028					F1 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41028					F1 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41028								
41028								
41028								
41029					F1 DISY. UR OBERT			
41029					F1 DISY. UR TANCAT			
41029								
41029					F1 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41029					F1 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41029					F1 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41029					F1 CARRO FEEDER EXTRET			
41029								
41029					F1 SECC.SORTIDA.OBERT			
41029					F1 SECC.SORTIDA TANCAT			
41029								
41029								
41029					F1 SECC.BYPASS OBERT			
41029					F1 SECC.BYPASS TANCAT			
41029								
41029								
41030					F1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41030					F1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41030					F1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41030					F1 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41030					F1 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41030								
41031					F2 FALLO PLC			
41031					F2 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41031					F2 DISY. UR BLOQUEIG			
41031					F2 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41031					F2 DISP. POR DI MAX.			
41031					F2 DISP. POR DI MIN.			

41031					F2 DISP. POR BOMBAT			
41031					F2 SOBREINTENS.C.C.			
41031					F2 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41031								
41031					F2 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41031					F2 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41031					F2 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41031								
41031								
41031								
41032					F2 DISY. UR OBERT			
41032					F2 DISY. UR TANCAT			
41032								
41032					F2 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41032					F2 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41032					F2 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41032					F2 CARRO FEEDER EXTRET			
41032								
41032					F2 SECC.SORTIDA.OBERT			
41032					F2 SECC.SORTIDA TANCAT			
41032								
41032								
41032					F2 SECC.BYPASS OBERT			
41032					F2 SECC.BYPASS TANCAT			
41032								
41032								
41033					F2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41033					F2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41033					F2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41033					F2 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41033					F2 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41033								
41034					F3 FALLO PLC			
41034					F3 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41034					F3 DISY. UR BLOQUEIG			
41034					F3 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41034					F3 DISP. PER DI MAX.			
41034					F3 DISP. PER DI MIN.			
41034					F3 DISP. PER BOMBAT			
41034					F3 SOBREINTENS.C.C.			
41034					F3 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41034								
41034					F3 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41034					F3 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41034					F3 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41034								

Document oficial signat digitalment per Gobierno de Cataluña, Departamento de Empresa y Trabajo, Secretaría de Industria y Energía, Dirección General de Minas, Industrias y Energías, Servicio Territorial de Industria y Energía de Lleida, Unidad de Seguridad Industrial, Minas y Energías, Jefe/a de Unidad, Diego Alvarez Alcoba (DNI 47***201J), el 10/06/2025 a las 12:18:26 CEST. Para verificar la validez del documento, acceda a la sede electrónica https://seu.cat/verificacio y utilitzi el codi 6FEF0B3BA12C713C3

41034								
41034								
41035					F3 DISY. UR OBERT			
41035					F3 DISY. UR TANCAT			
41035								
41035					F3 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41035					F3 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41035					F3 CARRO FEEDER INDEFINIT			
41035					F3 CARRO FEEDER EXTRET			
41035								
41035					F3 SECC.SORTIDA.OBERT			
41035					F3 SECC.SORTIDA TANCAT			
41035								
41035								
41035					F3 SECC.BYPASS OBERT			
41035					F3 SECC.BYPASS TANCAT			
41035								
41035								
41036					F3 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41036					F3 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41036					F3 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41036					F3 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41036					F3 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41036								
41037					F4 FALLO PLC			
41037					F4 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.			
41037					F4 DISY. UR BLOQUEIG			
41037					F4 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.			
41037					F4 DISP. PER DI MAX.			
41037					F4 DISP. PER DI MIN.			
41037					F4 DISP. PER BOMBAT			
41037					F4 SOBREINTENS.C.C.			
41037					F4 EMISSIO DE ARROSSEG.			
41037								
41037					F4 DIF.TENSIO EN ASSAIG			
41037					F4 RESIST. MIN.EN ASSAIG			
41037					F4 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL			
41037								
41037								
41037								
41038					F4 DISY. UR OBERT			
41038					F4 DISY. UR TANCAT			
41038								
41038					F4 CARRO FEEDER ENDOLLAT			
41038					F4 CARRO FEEDER SECCIONAT			
41038					F4 CARRO FEEDER INDEFINIT			

41038					F4 CARRO FEEDER EXTRET			
41038								
41038					F4 SECC.SORTIDA.OBERT			
41038					F4 SECC.SORTIDA TANCAT			
41038								
41038								
41038					F4 SECC.BYPASS OBERT			
41038					F4 SECC.BYPASS TANCAT			
41038								
41038								
41039					F4 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.			
41039					F4 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41039					F4 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41039					F4 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS			
41039					F4 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS			
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41039								
41040					RI FALLO PLC			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M51			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M52			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M53			
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M54			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE2			
41040					RI FALLO PLC MODBUS +			
41040					RI SAI AL.MANCA TENSIO BAT.110			
41040					RI SAI EN SERVEI			
41040					RI PREALARMA BAT.BAIXA SAI			
41040					RI BYPASS EN MARXA SAI			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES2			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR1			
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR2			
41041					TE FALLO PLC			
41041								
41041								
41041					TE ALARMA TEMP.TRAFO			
41041					TE DISP.TEMP.TRAFO			
41041								
41041					TE PORTA CELDA TRAFO OBERT			
41041								
41041								
41041					TE AE ORD. LOC. DESBLOC DISYUNTORES			
41041					TE ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41041					TE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41041					AE ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41041					AE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			

Document oficial de la Generalitat de Catalunya. Informació sotmesa a la Llei 19/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern. Per verificar la seva autenticitat, consulteu la seu electrònica de la Generalitat (https://seu.gencat.cat) i introduïu el codi de verificació (CSV) 4720123

41041					TE PRESSIO SF6 BAIXA		
41041							
41042					TE DISY. BLOQUEIG		
41042					TE DEF.DISY.		
41042					AE DISY. BLOQUEIG		
41042					AE DEF.DISY.		
41042					TE DISP. CURT. FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.TERMICA		
41042					TE AVARIA RELE PROTECCION		
41042							
41042					TE DISP. PUESTA A TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042					TE AVERIA RELE PUESTA TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042							
41042					AE DISP. CURT. FASES		
41042					AE DISP. SOBREC. FASES		
41042					AE DISP. HOMOPOLAR		
41042					AE AVERIA RELE PROTECCION		
41043					TE DISY. OBERT		
41043					TE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					TE SECC. BARRAS AT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS AT TANCAT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41043					AE DISY. OBERT		
41043					AE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					AE SECC BARRAS MT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT CERRADO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41044					SE1 FALLO PLC		
41044							
41044							
41044							
41044							
41044					SE1 FALTA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41044							
41044							
41044					SE1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41044					SE1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41044							
41044							
41045							
41045							
41045					SE1 DISY. BLOQUEIG		
41045					SE1 DEF.DISY.		
41045							
41045							

41045							
41045							
41045							
41045							
41045							
41045					SE1 DISP. CURT. HOMOP.		
41045					SE1 DISP. CURT. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41045					SE1 AVERIA RELE PROTECCION		
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046					SE1 DISY. OBERT		
41046					SE1 DISY. TANCAT		
41046							
41046							
41046					SE1 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT CERRADO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41047					SE2 FALLO PLC		
41047							
41047							
41047							
41047							
41047					SE2 FALTA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41047							
41047							
41047					SE2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41047					SE2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41047							
41047							
41048							
41048							
41048					SE2 DISY. BLOQUEIG		
41048					SE2 DEF.DISY.		
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048					SE2 DISP. CURT. HOMOP.		
41048					SE2 DISP. CURT. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. FASES		

Document oficial de Gas Natural Fenosa Generación SL. Para verificar su validez y autenticidad acceda a la sede electrónica https://sedeelectronica.gasnatural.com/verificacion

41048					SE2 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41048					SE2 AVERIA RELE PROTECCION		
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049					SE2 DISY. OBERT		
41049					SE2 DISY. TANCAT		
41049							
41049							
41049					SE2 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT CERRADO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41050							
41051							
41052							
41053							
41054							
41055							
41056					C1 AVARIA RELE PROTECCIO		
41057							
41058							
41059					C1 DEFECTE DISJUNTOR		
41060					C1 FALTA TENSIO AT		
41061							
41062					C1 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41063					C1 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41064					C1 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41065							
41066					C1 MANIVELA INTRODUIDA		
41067					C1 DEFECTE PLC		
41068							
41069							
41070							
41071							
41072							
41073							
41074					C1 DISJUNTOR OBERT		
41075					C1 DISJUNTOR TANCAT		
41076							
41077					C1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41078							
41079					C6 AVARIA RELE PROTECCIO		
41080							
41081							
41082					C6 DEFECTE DISJUNTOR		
41083					C6 FALTA TENSIO AT		
41084							
41085					C6 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41086					C6 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41087					C6 DESCONN PER HOMOPOLAR		

41088							
41089					C6 MANIVELA INTRODUIDA		
41090					C6 DEFECTE PLC		
41091							
41092							
41093							
41094							
41095							
41096							
41097					C6 DISJUNTOR OBERT		
41098					C6 DISJUNTOR TANCAT		
41099							
41100					C6 PRESSIO SF6 BAIXA		
41101							
41102							
41103					C2 MANIVELA INTRODUIDA		
41104					C2 DEFECTE PLC		
41105					C2 SECC BARRES OBERT		
41106					C2 SECC BARRES TANCAT		
41107							
41108					C2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41109							
41110							
41111							
41112					C5 MANIVELA INTRODUIDA		
41113					C5 DEFECTE PLC		
41114					C5 SECC BARRES OBERT		
41115					C5 SECC BARRES TANCAT		
41116							
41117					C5 PRESSIO SF6 BAIXA		
41118							
41119							
41120							
41121							
41122							
41123							
41124							
41125							
41126							
41127							
41128					UB1 DEFECTE DISJUNTOR		
41129							
41130							
41131							
41132							
41133					UB1 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41134							
41135					UB1 MANIVELA INTRODUIDA		
41136					UB1 DEFECTE PLC		
41137							
41138							
41139							
41140							
41141							
41142							
41143					UB1 DISJUNTOR OBERT		

Document generat oficialment pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el 19/06/2025 a les 12:18:23 i signat digitalment per Diego Jiménez Alcoba amb NIF 47[illegible]3K. Per verificar la seva autenticitat, pot accedir a la seu electrònica del COEINC (https://seuelectronica.coeinc.cat/verificacio) i utilitzar el codi 6[illegible]

41144					UB1 DISJUNTOR TANCAT			
41145								
41146					UB1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41147								
41148								
41149								
41150								
41151								
41152								
41153					UB2 DEFECTE DISJUNTOR			
41154								
41155								
41156								
41157								
41158					UB2 MANIVELA REM. INTRODUIDA			
41159								
41160					UB2 MANIVELA INTRODUIDA			
41161					UB2 DEFECTE PLC			
41162								
41163								
41164								
41165								
41166								
41167								
41168					UB2 DISJUNTOR OBERT			
41169					UB2 DISJUNTOR TANCAT			
41170								
41171					UB2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41172								
41173								
41174								
41175								
41176								
41177								
41178								
41179								
41180								
41181					C3 AVARIA RELE PROTECCIO			
41182								
41183								
41184					C3 DEFECTE DISJUNTOR			
41185					C3 FALTA TENSIO AT			
41186								
41187					C3 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41188					C3 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41189					C3 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41190								
41191					C3 MANIVELA INTRODUIDA			
41192					C3 DEFECTE PLC			
41193								
41194								
41195								
41196								
41197								
41198								
41199					C4 DISJUNTOR OBERT			

41200					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41201								
41202					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41203								
41204								
41205					C4 AVARIA RELE PROTECCIO			
41206								
41207								
41208					C4 DEFECTE DISJUNTOR			
41209					C4 FALTA TENSIO AT			
41210								
41211					C4 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41212					C4 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41213					C4 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41214								
41215					C4 MANIVELA INTRODUIDA			
41216					C4 DEFECTE PLC			
41217								
41218								
41219								
41220								
41221								
41222								
41223					C4 DISJUNTOR OBERT			
41224					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41225								
41226					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41227								
41228								
41229								
41230								
41231								
41232								
41300					L1 FALLO PLC			
41300					L1 DEF.DISY. AT			
41300					L1 DISY. AT BLOQUEIG			
41300								
41300								
41300					L1 MANCA TENSIO AT			
41300					L1 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41300					L1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41300					L1 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41300					L1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41300								
41300								
41300					L1 DISP. PER FALTA DE A.T.ES1 i ES2			
41300								
41301					L1 DISY. AT OBERT			
41301					L1 DISY. AT TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41301								

Document oficial signat digitalment per Generalitat de Catalunya. Per verificar la validesa del document o la identitat del signant, escaneja el codi QR o visita https://ceco.gencat.cat/verificacio
y utilitzar el codi 6FE3DBE2BA12C713

41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41302					L1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41303					L2 FALLO PLC			
41303					L2 DEF.DISY. AT			
41303					L2 DISY. AT BLOQUEIG			
41303								
41303								
41303					L2 MANCA TENSIO AT			
41303					L2 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41303					L2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41303					L2 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41303					L2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41303								
41303								
41303					L2 DISP. PER FALTA DE A.T. ES1 i ES2			
41303								
41304					L2 DISY. AT OBERT			
41304					L2 DISY. AT TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41304								
41304					L2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41304					L2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41304					L2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41304								
41304					C6 DEFECTE PLC			

41304								
41304								
41304								
41304					C6 AVARIA RELE PROTECCIO			
41305								
41305								
41305					C6 DEFECTE DISJUNTOR			
41306								
41307								
41308					C6 DESC PER SOBRECARREGA			
41309					C6 DESC PER CURTCIRCUIT			
41310					C6 DESC PER HOMOPOLAR			
41311					C6 DEFECTE BATERIA PLC			
41312					C6 MANIVELA INTRODUIDA			
41313								
41314					C6 SECC BARRES OBERT			
41315					C6 SECC BARRES TANCAT			
41316								
41317					C6 SECC PAT OBERT			
41318					C6 SECC PAT TANCAT			
41319								
41320					C6 DISJUNTOR OBERT			
41321					C6 DISJUNTOR TANCAT			
41322								
41323					C6 PRESSIO SF6 BAIXA			
41324								
41325								
41326								
41327								
41328					C6 ORDRE LOCAL DESC DISJ			
41329					C6 ORDRE LOCAL CONNEX DISJ			
41330								

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 10/06/2025 a les 12:23:13
i utilitzant el certificat 6FE7C0E2BA12C713
Pàgina 1 de 2
Aquest document pot ser validat per qualsevol persona a la pàgina https://ecodocuments.cat/verificacio

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS	Signatura			
		Escrit			
		Comprovat			

					S,C xxx		Rtu-	XX
Posició	Bit	Usada			ORDRES Posició - 736 = Dir	Comentaris	LN	DIR
737					ES1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
738					ES1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
739					ES1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
751					ES1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
753					ES2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
754					ES2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
755					ES2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
767					ES2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
770					JB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
771					JB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
786					TSA1 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
787					TSA1 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
789					TSA1 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
790					TSA1 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
791					TSA1 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
802					TSA2 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
803					TSA2 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
805					TSA2 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
806					TSA2 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
807					TSA2 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
831					SC ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
833					R1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
834					R1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
835					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
836					R1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
837					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
848					R1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
849					R2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
850					R2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
851					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
852					R2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
853					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
864					R2 ORDRE AJUST. PARAMETROS			
865					FB ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
866					FB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
867					FB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
870					FB ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
871					FB ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
880					FB ORDRE AJUST.PARAMETROS			
881					F1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
882					F1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
883					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
886					F1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
887					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
896					F1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
897					F2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
898					F2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
899					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
902					F2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
903					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
912					F2 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
913					F3 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
914					F3 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
915					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
918					F3 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
919					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
928					F3 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
929					F4 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
930					F4 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
931					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
934					F4 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
935					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
944					F4 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
945					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
946					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
947					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
948					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
949					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
950					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
951					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
952					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
953					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
954					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
955					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
956					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
957					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
958					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
959					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
960					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
961					TE AE ORD TEL DESBLOC			
962					TE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
963					TE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
964					AE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
965					AE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
975					AE ORD RESETEAR CONTADORES DE ENERGIA			
977					SE1 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
978					SE1 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
979					SE1 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
993					SE2 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
994					SE2 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
995					SE2 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
996					C1 ORD TEL DESCON DISJ			
997					C1 ORD TEL CONNEX DISJ			
998					C2 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
999					C2 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1000					UB1 ORD TEL DESCON DISJ			
1001					UB1 ORD TEL CONNEX DISJ			
1002					C3 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1003					C3 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1004					C4 ORD TEL DESCON DISJ			
1005					C4 ORD TEL CONNEX DISJ			
1006					UB2 ORD TEL DESCON DISJ			
1007					UB2 ORD TEL CONNEX DISJ			

Document original signat digitalment per Oriol Pérez Gallardo (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat a https://portaldelciutada.gencat.cat/verificacio

1008					C5 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1009					C5 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1010					C6 ORD TEL DESCON DISJ			
1011					C6 ORD TEL CONNEX DISJ			
1012					RI DESBLOQ ARROSSEG F1 I F2			
1013					RI DESBLOQ ARROSSEG F3 I F4			
1014					L1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1015					L1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1016					L1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1017					L1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1018					L2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1019					L2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1020					L2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1021					L2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
1022					C6 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1023					C6 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1024					C6 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1025					C6 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1026								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
S/E TIPUS	Signatura		Data
	Escrito		
	Comprobado		

S,C xxx Nº — **Rtu-XX**

Posició	Bit	Usada			REGISTRES D'AJUSTAMENTS			
41050					R1 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41051					R1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41052					R1 AJUS.INTENS.DE RETOR.			
41053					R1 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.			
41054								
41055					R2 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41056					R2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41057					R2 AJUS.INTENS.DE RETOR.			
41058					R2 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.			
41059								
41060					FB AJUS.INTENS.MAX.CC			
41061					FB AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41062					FB AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41063					FB AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41064					FB AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41065					FB AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41066					FB AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41067					FB AJUS.DIF.DE TENS.			
41068					FB AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41069					FB AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41070					FB AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41071					FB AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41072					FB AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41073					FB AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41074					FB AJUS.DI MAX DDL			
41075					FB AJUS.DI MIN DDL			
41076					FB AJUS.TIEM.DI MIN.			
41077								
41078					F1 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41079					F1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41080					F1 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41081					F1 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41082					F1 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41083					F1 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41084					F1 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41085					F1 AJUS.DIF.DE TENS.			
41086					F1 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41087					F1 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41088					F1 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41089					F1 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41090					F1 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41091					F1 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41092					F1 AJUS.DI MAX DDL			
41093					F1 AJUS.DI MIN DDL			
41094					F1 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41095								
41096					F2 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41097					F2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			

Documento generado con Gobierno Digital. Fecha: 16/07/2025 12:23:13
y utilizar el código electrónico: 2EE0B2BA1ZX71Z3N3
Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://verificador.gencat.cat/verificacio

41098					F2 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41099					F2 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41100					F2 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41101					F2 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41102					F2 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41103					F2 AJUS.DIF.DE TENS.			
41104					F2 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41105					F2 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41106					F2 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41107					F2 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41108					F2 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41109					F2 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41110					F2 AJUS.DI MAX DDL			
41111					F2 AJUS.DI MIN DDL			
41112					F2 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41113								
41114					F3 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41115					F3 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41116					F3 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41117					F3 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41118					F3 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41119					F3 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41120					F3 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41121					F3 AJUS.DIF.DE TENS.			
41122					F3 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41123					F3 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41124					F3 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41125					F3 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41126					F3 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41127					F3 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41128					F3 AJUS.DI MAX DDL			
41129					F3 AJUS.DI MIN DDL			
41130					F3 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41131								
41132					F4 AJUS.INTENS.MAX.CC			
41133					F4 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.			
41134					F4 AJUS.NUM.RECONNEX.ES			
41135					F4 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.			
41136					F4 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO			
41137					F4 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL			
41138					F4 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL			
41139					F4 AJUS.DIF.DE TENS.			
41140					F4 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.			
41141					F4 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL			
41142					F4 AJUS.RESISTENCIA MIN.			
41143					F4 AJUS.PEND.E INICIO DDL			
41144					F4 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL			
41145					F4 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL			
41146					F4 AJUS.DI MAX DDL			
41147					F4 AJUS.DI MIN DDL			
41148					F4 AJUS.TIEM.DI MIN.			
41149								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC		1.1-2.1000.100.L-E		
S/E TIPUS		Signatura		Data
	Escrit			
	Comprovat			

S,C xxx Nº — **Rtu- xx**

Posició	Bit	Usada			ANALÒGIQUES		LN	DIR
41150					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41151					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41152					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41153					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41154								
41155					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41156					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41157					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41158					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41159								
41160					SC MED.DE TENS.AT ACOM.1			
41161					SC MED.DE TENS.AT ACOM.2			
41162					SC MED.DE TENS.380VAC SS.CC.			
41163					SC MED.DE TENS.110VCC BATERIA			
41164					SC CONTADOR KWH (ALTO)			
41165					SC CONTADOR KWH (BAJO)			
41166					TE CONTADOR KWH (ALTO)			
41167					TE CONTADOR KWH (BAJO)			
41168					TE CONTADOR KVArH (ALTO)			
41169					TE CONTADOR KVArH (BAJO)			
41170					R1 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41171					R1 MED.INTENS.GR.			
41172								
41173					TE MEDIDA TENSION 6KV			
41174								
41175					R2 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41176					R2 MED.INTENS.GR.			
41177								
41180					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41181					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41182					L2 25 KV CONTADOR KVARH (ALTO)			
41183					L2 25 KVCONTADOR KVARH (BAJO)			
41184								
41185					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41186					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41187					L2 25 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41188					L2 25 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41189								
41190								
41191								
41192					FB MED.DE INTENS.			
41193					FB MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41194					FB MED.DE TENS.DE BARRA BYPASS			
41195								
41196					F1 MED.DE INTENS.			
41197					F1 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41198								
41199					F2 MED.DE INTENS.			

Documento registrado en Gobierno Abierto de la Generalitat de Catalunya con el código 6FEF0B23AA12C7123C3
y utilizar el código 6FEF0B23AA12C7123C3 en la dirección https://governobert.gencat.cat/verificacio

41200					F2 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41201								
41202					F3 MED.DE INTENS.			
41203					F3 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41204								
41205					F4 MED.DE INTENS.			
41206					F4 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41207								
41208								

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

FGC	1.1-2.1000.100.L-E
S/E TIPUS	Signatura
	Escrit
	Comprovat

S,C xxx Nº Senyals PLCS

Entrades digitals (101-102)

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA DE TENSIÓ FASES RST 25 kV
					MANCA AT EN ALGUNA FASE
					RESERVA
					MANETA INTRODUÏDA

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció

Sortides digitals

					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

Entrades digitals (103)

Adreça	Connexió	Nom	Módul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ

Document original signat digitalment per Diego Alvarez Alcolea (DNI 50...Pa4Y20) el dia 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat disponible a https://portafirmes.gencat.cat/verificacio

					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (104 -105)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA DE TENSIÓ FASES RST 25 kV
					MANCA AT EN ALGUNA FASE

					RESERVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (107 -108)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					PERMÍS MANIOBRA DES DE ESCOMESA SE
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					ORDRE LOCAL TANCAR SECCIONADOR
					ORDRE LOCAL OBRIR SECCIONADOR
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES OBERT ACO SE
					SECCIONADOR PAT OBERT ACO SE
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					MANETA INTRODUÏDA
					PRESENCIA DE TENSIÓ EN CABLES
					RESERVA
					MANCA AT EN ALGUNA FASE
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					CONNECTAR SECCIONADOR AT
					DESCONNECTAR SECCIONADOR AT
					ENCLAVAMENT AMB ESCOMESA SE
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ SECCIONADOR BARRES OBERT
					SENYALITZACIÓ SECCIONADOR BARRES TANCAT

					Entrades digitals (120-121)

Document original signat digitalment per Golek Oficina Virtual d'Enginyeria Industrial de la Generalitat de Catalunya amb data 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificació d'autenticitat i integritat del document a https://seu.gencat.cat/verificacio

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES TANCAT REMUNTADA
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT REMUNTADA
					PRESSIÓ BAIXA SF6 REMUNTADA
					MANETA INTRODUÏDA REMUNTADA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					MANETA INTRODUÏDA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					VIGILANCIA MÒDUL

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					RELÈ RESERVA
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT REM
					RESERVA
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6

					Entrades digitals (138)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					RELÈ RESERVA
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (07-08)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					INTERRUPTOR TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					PRESENCIA TENSIÓ AT
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
					SECCIONADOR ANELL SECC BARRES OBERT
					SECCIONADOR ANELL SECC PAT OBERT

Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG

Document generat per Gonzalo Diego Del Egido amb el Gestor d'Informes de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya el dia 19/06/2025 a les 12:18:23
Per verificar la validesa d'aquest document, introduïu el codi CSV 1Z2ZZ7123C3 a https://eacat.icgc.cat/verificacio
i utilitzar el codi 6FEF0B3BA1Z2Z7123C3

					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (10)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					SS.EE EN DISTANCIA
					SS.EE EN LOCAL
					ASSABENTAT DEFECTE
					PROVA DE LLUMS
					ATURAMENT CLÀXON
					POLS COMPTADOR ACTIVA
					PORTES SUBESTACIÓ TANCADES
					ALARMA CENTRALETA CONTRAINCENDIS
					FUSIÓ FUSIBLE FILTRES
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT SC I BT
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC SC I BT
					PORTA CEL.LA DE FILTRES TANCADA
					COMPORTES OBERTES PL SUPERIOR
					COMPORTES OBERTES PL INFERIOR
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA
					VIGILANCIA ALIMENTACIO MÒDUL A1
					BATERIA 1 FALLIDA DE XARXA
					BATERIA 1 DEFECTE CARREGADOR
					BATERIA 1 TENSIÓ BAIXA
					BATERIA 1 A TERRA
					BATERIA 2 DEFECTE CARREGADOR
					BATERIA 2 FALLIDA DE XARXA
					BATERIA 2 TENSIÓ BAIXA
					BATERIA 2 A TERRA
					RESERVA
					COMMUTADOR 110V EN BATERIA 1
					COMMUTADOR 110V EN BATERIA 2
					COMMUTADOR 380V EN SSAA INTERNS
					COMMUTADOR 380V EN SOCORS
					PRESENCIA DE TENSIÓ SOCORS
					PRESENCIA DE TENSIÓ SSAA INTERNS
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A2
					VENTILADOR 1 EN MARXA
					VENTILADOR 2 EN MARXA
					VENTILADOR 3 EN MARXA
					VENTILADOR 4 EN MARXA
					VENTILACIÓ EN MODE MANUAL
					VENTILACIÓ EN MODE AUTOMÀTIC
					TEMPERATURA ALTA NIVELL 1
					TEMPERATURA ALTA NIVELL 2
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT 25 Y 6KV
					INT AUTOMÀTIC CAIGUT CEL.LES CC
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC 25 Y 6KV
					FALLIDA CONVERTIDORS 110/24VCC CEL.LES CC

					ONDULADOR EN BYPASS
					ONDULADOR ALARMA BATERIA
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					Sortides digitals
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA FILTRES
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA SECC.
					RELÈ ACTIVACIÓ CLÀXON
					RELÈ ENLLUMENAT SOS
					RELÈ PROVA DE LLUMS
					RELÈ DESCONNEXIÓ COMMUTADOR 380V
					RELÈ COMMUTADOR 380V A SSAA INTERNS
					RELÈ COMMUTADOR 380V A SOCORS
					CONTROL VENTILACIÓ
					CONTROL VENTILACIÓ
					LLUM RESERVA
					LLUM RESERVA
					LLUM FALLIDA BATERIA DE PLC
					LLUM MANCA TENSIÓ SSAA INTERNS
					LLUM MANCA TENSIÓ SOCORS
					LLUM FALLIDA EQUIP BATERIES 110V
					LLUM ALARMA ACCÉS SALA
					LLUM FALLIDA CONVERTIDORS 110-24V
					LLUM AUTOMÀTICS CAIGUTS SUBESTACIÓ
					LLUM DETECCIÓ FOC
					LLUM FUSIÓ FUSIBLE FILTRES
					LLUM ALARMA PORTES OBERTES FILTRES/SECC
					LLUM FALLIDA COMUNICACIONS PLCS SSEE
					OBERTURA COMPORTES PL SUPERIOR
					OBERTURA COMPORTES PL INFERIOR
					RELÈ COMMUTADOR 110V A BATERIA 1
					RELÈ COMMUTADOR 110V A BATERIA 2

					Entrades analògiques
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					MESURA TENSIÓ 25KV ESCOMESA 1
					MESURA TENSIÓ 25KV ESCOMESA 2
					MESURA TENSIÓ 380V
					MESURA TENSIÓ BATERIA 110V

					Entrades digitals (11-13)
Adreça	Connexió	Nom	Mòdul		Descripció
					DISJUNTOR AT TANCAT
					DISJUNTOR AT OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					ALARMA PRESSIÓ SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES AT
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ AT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES AT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA AT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR

Document original signat digitalment per Oriol Pujol Vilalta (DNI 43720012R) el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verifiqueu la validesa d'aquest document a https://seu.cat/verificacio

					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTOR
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					VIGILANCIA ONDULADOR
					ALARMA TEMPERATURA RECTIFICADOR
					DISPARAMENT TEMPERATURA RECTIFICADOR
					MANIOBRA PALANCA CARRO RECTIFICADOR
					CONNECTOR CARRO RECTIFICADOR CONNECTAT
					CARRO RECTIFICADOR ENDOLLAT
					FUSIÓ FUSIBLES PLACA RC
					PORTA CEL.LA BOBINA ALLISAMENT TANCADA
					SECCIONADOR CC DE GRUP TANCAT
					SECCIONADOR CC DE GRUP OBERT
					MANETA REPOS SECC. CC DE GRUP
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					DADA A NP1
					DADA B NP1
					MANETA AT INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					RELÈ ORDRE PERMÍS CARRO RECTIFICADOR
					RELÈ ORDRE PERMÍS PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ ORDRE PERMÍS PORTA BOB. ALLISAM.
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ SECC. CC DE GRUP
					RESERVA
					RELÈ PERMÍS SECCIONADOR BARRES
					RELÈ PERMÍS SECCIONADOR PAT
					LLUM DISJUNTOR OBERT
					LLUM DISJUNTOR TANCAT
					LLUM SECCIONADOR CC OBERT
					LLUM SECCIONADOR CC TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					Entrades analògiques
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ CC
					MESURA DE INTENSIDAD CC
					MESURA DE INTENSIDAD CC

					Entrades digitals (20)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					SECCIONADOR BARRES TANCAT

					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					SECCIONADOR BARRES TANCAT REMUNTADA
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT REMUNTADA
					PRESSIÓ BAIXA SF6 REMUNTADA
					MANETA INTRODUÏDA REMUNTADA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					MANETA INTRODUÏDA
					SC TERMICO CAIGUT
					SC FALLIDA CONVERTIDOR
					VIGILANCIA MÒDUL
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT REM
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6

					Entrades digitals (30-31)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					DISJUNTOR AT Q2 TANCAT
					DISJUNTOR AT Q2 OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					PRESSIÓ SF6 BAIXA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTOR
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A1
					MANETA AT INTRODUÏDA
					AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					RESERVA
					RESERVA
					INTERRUPTOR BT Q3 ENCHUFADO
					INTERRUPTOR BT Q3 SECCIONADO
					PRESENCIA TENSIÓ BT
					RESERVA
					RESERVA
					SOBRECÀRREGA TÈRMICA BT

Document original signat digitalment per Gabriel Verdaguer Indurain (DNI 43...) el 16/06/2025 a les 12:13:23
Verificable a https://valide.gencat.cat/verificacio

					INTERRUPTOR BT TANCAT
					INTERRUPTOR BT OBERT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					RESERVA
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A2
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ INTERRUPTOR BT
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR AT
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AT
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					LLUM DISJUNTOR AT OBERT
					LLUM DISJUNTOR AT TANCAT
					LLUM INTERRUPTOR BT OBERT
					LLUM INTERRUPTOR BT TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					LLUM AVARIA CENTRALETA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM RESERVA
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					LLUM DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA
					LLUM DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES
					LLUM DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES
					LLUM DISPARAMENT MANCA BAIXA TENSIÓ
					LLUM RESERVA
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR AT
					LLUM DEFECTE INTERRUPTOR BT
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA BT
					LLUM RESERVA
					LLUM RESERVA

					Entrades digitals (35)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					DISJUNTOR TE TANCAT
					DISJUNTOR TE OBERT
					SECCIONADOR AT Q1 TANCAT
					SECCIONADOR PAT Q1 TANCAT
					PRESSIÓ SF6 BAIXA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES TE
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ TE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES TE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA TÈRMICA TE
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR TE

					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG DISJUNTORS
					PORTA CEL.LA TRAFO TANCADA
					ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					SECCIONADOR AT MANETA INTRODUÏDA
					POLS KWH COMPTADOR ACTIVA
					POLS KVARH COMPTADOR REACTIVA
					AVARIA RELÈ POSADA A TERRA TRANSFORMADOR
					DISPARAMENT HOMOPOLAR NEUTRO TRANSFORMADOR
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ AE
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES AE
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES AE
					DISPARAMENT HOMOPOLAR AE
					DISJUNTOR AE TANCAT
					DISJUNTOR AE OBERT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					SECCIONADOR AE TANCAT
					SECCIONADOR AE OBERT
					SECCIONADOR PAT AE TANCAT
					SECCIONADOR PAT AE OBERT
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA PORTA CEL.LA TRAFO
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR TE
					RELÈ RESERVA
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR AE
					RELÈ RESERVA
					RELÈ PERMÍS SECC AT LINEA
					RELÈ PERMÍS SECC PAT
					LLUM DISJUNTOR TE OBERT
					LLUM DISJUNTOR TE TANCAT
					LLUM DISJUNTOR AE OBERT
					LLUM DISJUNTOR AE TANCAT
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM ALARMA TEMPERATURA TRAFO
					LLUM DISPARAMENT TEMPERATURA TRAFO
					LLUM AVARIA RELÈ PAT NEUTRE TRAFO
					LLUM ALARMA PAT NEUTRE TRAFO
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ TE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA TÈRMICA TE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES TE
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES TE
					LLUM MANCA AT
					LLUM PRESSIÓ SF6 BAIXA
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR TE
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR AE
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ AE
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES AE
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES AE

Document generat per Google Docs a demanda de Diego Gallego Fernández (GoogleID 104...). Pot contenir informació sensible. No compartir ni reproduir sense autorització. Data: 16/07/2025 10:22:13 UTC. Verificació: https://docs.google.com/document/d/1...

					LLUM ALARMA HOMOPOLAR AE
					Entrades analògiques
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ 6000V

					Entrades digitals (37)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					INTERRUPTOR TANCAT
					INTERRUPTOR OBERT
					PRESSIÓ BAIXA SF6
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT RELÈ DE PROTECCIÓ
					AVARIA RELÈ DE PROTECCIÓ
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR RELÈ
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA RELÈ DE PROTECCIÓ
					SECCIONADOR BARRES TANCAT
					SECCIONADOR POSADA A TERRA TANCAT
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ INTERRUPTOR
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
					VIGILANCIA MÒDUL
					COMPTATGE ENERGIA ACTIVA
					COMPTATGE ENERGIA REACTIVA
					MANETA INTRODUÏDA
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR BARRES
					PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR PAT
					RELÈ RESERVA
					CONNECTAR INTERRUPTOR AT
					DESCONNECTAR INTERRUPTOR AT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT OBERT
					SENYALITZACIÓ INTERRUPTOR AT TANCAT
					SENYALITZACIÓ BLOQUEIG
					SENYALITZACIÓ MANCA AT
					SENYALITZACIÓ AVARIA RELÈ PROTECCIÓ
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT SOBRECÀRREGA
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT CURTCIRCUIT
					SENYALITZACIÓ PRESSIÓ SF6
					SENYALITZACIÓ DISPARAMENT HOMOPOLAR
					SENYALITZACIÓ DEFECTE DISJUNTOR

					Entrades digitals (45-47)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					SECCIONADOR MT TANCAT
					SECCIONADOR MT OBERT
					SECCIONADOR PAT MT TANCAT

					SECCIONADOR PAT MT OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT FASES MT
					AVARIA DEL RELÈ DE PROTECCIÓ MT
					DISPARAMENT CURTCIRCUIT HOMOPOLAR MT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA HOMOPOLAR MT
					DISPARAMENT SOBRECÀRREGA FASES MT
					RESERVA
					AVARIA RELÈ PRESENCIA MT
					ABSÈNCIA MT EN SORTIDA
					RESERVA
					VIGILANCIA ALIMENTACIÓ MÒDUL A1
					DISJUNTOR MT TANCAT
					DISJUNTOR MT OBERT
					RESERVA
					RESERVA
					RESERVA
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					Sortides digitals
					LLUM DEFECTE DISJUNTOR MT
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ DISJUNTOR MT
					RELÈ RESERVA
					LLUM AVARIA RELÈ PROTECCIÓ MT
					RELÈ RESERVA
					LLUM DISJUNTOR MT OBERT
					LLUM DISJUNTOR MT TANCAT
					LLUM PRESÈNCIA MT EN SORTIDA
					LLUM AVARIA RELÈ PRESÈNCIA MT
					LLUM ALARMA SOBRECÀRREGA FASES MT
					LLUM ALARMA CURTCIRCUIT FASES MT
					LLUM ALARMA HOMOPOLAR MT
					LLUM BLOQUEIG

					Entrades digitals (50-57)
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Módul**		**Descripció**
					CONTACTOR EDL OBERT
					FUSIBLES OK PLACA EDL
					DISJUNTOR UR TANCAT
					DISJUNTOR UR OBERT
					CARRO FEEDER ENDOLLAT
					CONNECTOR CARRO FEEDER ENDOLLAT
					ELECTROIMAN ENCL. CARRO DE FEEDER EN REPÓS
					SECCIONADOR DE BYPASS TANCAT
					SECCIONADOR DE BYPASS OBERT
					MANETA EN REPOSO SECC. DE BYPASS
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ DISJUNTOR

Document generat per Gobierno de España el 16/06/2025 a les 12:18:30 (hora peninsular). Per verificar la seva autenticitat, accedeixi a https://sede.gob.es/verificacion i introdueixi el codi CSV 1234567890ABCDEF. Aquest document és una còpia electrònica d'un original signat digitalment.

					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ DISJUNTOR
					ORDRE LOCAL CONNEXIÓ SECC. BYPASS FEEDER
					ORDRE LOCAL DESCONNEXIÓ SECC. BYPASS FEEDER
					CONNEXIÓ DISJUNTOR SENSE ASSAIG DE LINIA
					VIGILANCIA MÒDUL 1
					MANETA SECC. DE SORTIDA INTRODUÏDA
					SECC DE SORTIDA OBERT
					SECC DE SORTIDA TANCAT
					RECEPCIÓ DE ARROSSEGAMENT
					RESERVA
					ORDRE LOCAL DESBLOQUEIG
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Mòdul**		**Descripció**
		Sortides digitals			
					RELÈ CONTACTOR MANTENIMENT DUR
					RELÈ CONTACTOR ECONOMIA DUR
					RELÈ ORDRE CONNEXIÓ SECC. BYPASS
					RELÈ ORDRE DESCONNEXIÓ SECC. BYPASS
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA CARRO DISJUNTOR
					RELÈ PERMÍS MANIOBRA SECCIONADOR SORTIDA
					RELÈ CONTACTORS EDL
					RELÈ ORDRE ARROSSEGAMENT A FEEDER COLATERAL
					RELÈ RESERVA
					LLUM BLOQUEIG
					LLUM SECCIONADOR DE SORTIDA OBERT
					LLUM SECCIONADOR DE SORTIDA TANCAT
					LLUM DISJUNTOR OBERT
					LLUM DISJUNTOR TANCAT
					LLUM SECCIONADOR DE BYPASS OBERT
					LLUM SECCIONADOR DE BYPASS TANCAT
		Entrades analògiques			
Adreça	**Connexió**	**Nom**	**Mòdul**		**Descripció**
					MESURA DE TENSIÓ CC SORTIDA FEEDER
					MESURA DE INTENSITAT DE ENSAYO DE LINIA
					MESURA DE INTENSITAT CC
					MESURA DE TENSIÓ CC BARRA BYPASS

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ INTERCONNEXIÓ 25 KV

La documentació d'aquest apartat és només a títol

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico, Dirección General De Energía Y Minas, Subdirección General De Hidrocarburos Y Nuevos Combustibles, Unidad De Gestión Económica Y Financiera
Data: 19/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sede.miteco.gob.es/) i utilitzi el codi CSV: GEFUOE2BAN2Z7123
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sede.miteco.gob.es/verificacion.cat/verificacio

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

S/E TIPUS
INTERCONNEXIÓ 25 kV

MANUAL DE
FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

ÍNDEX:

1. INTRODUCCIÓ 3
2. TOPOLOGIA 3
3. DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT D'APARELLS 3
4. EXPLOTACIÓ Y MANIOBRES DE L'ANELL 5
5. BLOCATGES, TIRS I ENCLAVAMENTS 5

Document signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://ecodi.gencat.cat/verificacio
y utilitzant el codi 6FEF0DE3BA12C713

1. INTRODUCCIÓ

Aquest document descriu el funcionament i l'operació del conjunt de cabines que formen la interconnexió d'una Subestació amb l'anell de 25kV, amb una subestació de les que en anomenat estàndards d'FGC

2. TOPOLOGIA

El conjunt de cel·les que conformen l'anell de 25kV de la S/E disposa de 3 barres de connexió amb 3 tipus de cel·la.

- **Cel·la de línia** pels grups 101,102,104,105. Escomeses de companyia i interconnexió amb les subestacions col·laterals.
- **Cel·la de seccionament** pels grups 107 i 108 (Escomeses de l'anell a la pròpia S/E).
- **Cel·les d'acoblament** i d'interconnexió de barres pel grup 120 i 121 (acoblament de les tres barres de connexió).

El sistema de control de las cabines està implementat sobre PLCs, com una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionats amb cada grup funcional estan cablejades directament al seu PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària entre elles a través del bus de camp.

3. DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT D'APARELLS

En aquest apartat es descriuen les característiques generales del conjunt d'aparells dels diferents tipus de cel·les.

En totes les cel·les, a excepció de les del grup 120 i 121 d'acoblament, es disposa de visualitzadors de presència de tensió. Aquests elements disposen de tres indicacions lluminoses corresponents a cada una de les fases. La indicació de presència de tensió se senyalitza mitjançant l'activació dels leds de cada una de les fases.

A més, en els grups 101, 102, 104 i 105 es disposa de relés de presència de tensió que informen als PLCs de cada grup.

3.1. Cel·la de línia (Gr. 101, 102, 104, 105)

En aquest tipus de cel·les es disposa d'un interruptor motoritzat de dues posicions (obert/tancat) i un seccionador d'accionament manual de 3 posicions (PAT-obert-tancat).

3.1.1. Interruptor

Els interruptors són d'accionament elèctric, mitjançat un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquests molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols. Aquesta maniobra sols serà possible realitzar-la amb molles carregats. També es disposa d'un polsador mecànic de connexió que s'haurà d'enclavar mitjançant un cadenat amb clau.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Existeix també la possibilitat d'enclavar el polsador de desconnexió mecànic de l'interruptor mitjançant un cadenat amb clau, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

3.1.2. Seccionador

Tots els seccionadors seran d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra, essent aquesta possible únicament amb el seu corresponent interruptor obert.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant dues manetes: una per tal de manipular el seccionador de línia (Obert–Tancat) i una altra per tal de maniobrar el seccionador de posada a terra (Obert–PAT). Les esmentades manetes s'introdueixen en el forat corresponent disposat per aquest ús en la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós forats, el seccionador que es desitja manipular. Posteriorment cal introduir la maneta. Si no es pot introduir, és degut a que no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir requerit per a cada maniobra ve indicat en el mateix sinòptic.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'esmentat forat, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la maneta en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

No es podrà maniobrar un seccionador si el seu seccionador contrari està obert.

3.2. Cel·la de seccionament (Gr. 107 i 108)

En aquestes cel·les es disposa d'un únic seccionador de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). El seu principi de funcionament és idèntic al de la cel·la de línia.

Aquest seccionador disposa d'accionament motoritzat, essent possible el seu accionament des del telecomandament. En local, haurà de maniobrar-se manualment mitjançant el procediment descrit en les cel·les de línia o a través d'un commutador de comandament i pols.

Per tal que pugui actuar el motor i poder maniobrar el seccionador des del telecomandament o mitjançant el commutador de telecomandament i pols, serà necessari situar el selector de maniobres de la cel·la en la seva posició esquerra, maniobra del seccionador de línia.

3.3. Cel·les d'acoblament (Gr. 120 i 121)

Aquests grups es composen de:

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:23
Verifica la validesa d'aquest document a https://portal.coeic.cat/verificacio

- Una cel·la d'acoblament, que disposa d'un interruptor de dues posicions i d'un seccionador de tres posicions;
- Una cel·la d'interconnexió de barres, amb un seccionador de tres posicions.

El principio de funcionament, tant de l'interruptor com dels seccionadors, és idèntic al de la cel·la de línia.

4. EXPLOTACIÓ I MANIOBRES DE L'ANELL

En aquest apartat es descriuen les diferents situacions d'explotació, les maniobres possibles i la seqüència adequada que cal seguir en aquestes maniobres.

4.1. Principis bàsics d'operació

El conjunt de cel·les d'interconnexió amb l'anell està dissenyat per tal de funcionar normalment amb una única escomesa de companyia. Se suposarà que les dues escomeses de companyia tindran fases diferents, motiu pel qual no es podran acoblar les dues línies mitjançant els grups d'acoblament.

Està previst que qualsevol de les escomeses de companyia pugui alimentar a grups col·locats en ambdós costats de les barres de connexió a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

A més de les dues escomeses de companya, es pot donar el cas que les barres de connexió s'alimentin de tensió que prové de les S/E col·laterals.

5. BLOCATGES, TIRS I ENCLAVAMENTS

5.1. Enclavaments Mecànics

5.1.1. Interruptor

No serà possible el comandament mecànic directe sobre la connexió de l'interruptor (cadenat amb clau) sobre botó mecànic.

Quedarà inhabilitat el tir per bobina de mínima tensió de comandament en totes les cabines, si ho tenen.

Si el corresponent seccionador està posat a terra, el disjuntor únicament serà operable des dels dos polsadors mecànics, restant inhibides les ordres elèctriques des del PLC.

5.1.2. Seccionador

No és possible la maniobra dels seccionadors amb l'interruptor tancat.

No és possible el tancament d'un seccionador amb la posada a terra tancada i viceversa, no és possible el tancament de la posada a terra d'un seccionador sense estar obert.

Les manetes d'accionament dels seccionadors sols podran ser extretes o introduïdes un cop realitzada la maniobra completa del seccionador.

En totes les cabines, a excepció dels grups 107 i 108, es disposa de clavilles governades elèctricament des del PLC que impedeixen introduir la maneta perquè pugui maniobrar el seccionador.

5.1.3. Compartiment cablejat de potència AT

Per tal d'obrir la porta del compartiment de cables de potència és necessari que el seccionador de barres estigui posat a terra i l'interruptor tancat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

5.2. Enclavaments de programari (C1) Gr. 102

5.2.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin, es podrà realitzar un reset amb un ordre de tancament de l'interruptor si aquestes han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3,C4 oberts o no donen tensió a barres) i (UB1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB1 tancat) i (C6 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 tancat), UB2 tancat i UB1 no posada a terra costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C2 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que apareix defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquest no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.2.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

Document original signat digitalment per Oficina Virtual de Tramitació de la Generalitat de Catalunya
Verificació de signatures i metadades: https://eacat.gencat.cat/verificacio

5.3. Enclavaments de Programari (C2) Gr. 108

5.3.1. Maniobra del Seccionador Q1

Maniobra local:

La maniobra del seccionador no està enclavada pel PLC. La introducció de la maneta provocarà el tir de l'interruptor d'escomesa del Gr. 16 (ES-2).

Maniobra des del telecomandament:

Per tal de poder maniobrar el seccionador des del telecomandament és necessari que:

- Interruptor d'escomesa del Gr. 16 (ES-2) obert.
- Selector frontal de maniobra situat en seccionador de línia (esquerra).

5.4. Enclavaments de Programari UB2 Gr. 121

5.4.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin, es podrà fer un reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q3 obert).
  - (seccionador Q1 i Q3 tancats) i (una o dues barres sense tensió).
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C3 i C4 oberts i UB1 obert.
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C3 i C4 oberts, UB1 tancat i C6 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C1 obert.

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que apareix defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

5.4.2. Maniobra del Seccionador Q1 i Q3

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-ne les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.5. Enclavaments de Programari (C3) Gr. 105

5.5.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que apareguin es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Tindran que acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (C3 sense tensió).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 i UB2 oberts) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert) i (UB2 tancat) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C1 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 obert) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 tancat) i (C3 amb tensió) i (C4 no doni tensió a barres) i C1 obert i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C3 sense tensió).

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.cosite.cat/verificacio

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.5.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.6. Enclavaments de Programari C4 Gr. 104

5.6.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer un reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (C4 sense tensió).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 i UB2 oberts) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert) Y (UB2 tancat) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C1 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 obert) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C6 obert.
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (UB2 tancat) i (C4 amb tensió) i (C3 no doni tensió a barres) i C1 obert i C6 obert.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

  - (seccionador Q1 tancat) i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat esquerra.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C4 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.6.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.7. Enclavaments de programari UB1 Gr. 120

5.7.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.
- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q3 obert).
  - (seccionador Q1 i Q3 tancat) i (una o dues barres sense tensió).
  - (seccionador Q3 PAT) i (barra esquerra sense tensió).
  - (seccionador Q1 PAT i Q3 tancat) i C6 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C3 i C4 oberts i UB2 obert.
  - (seccionador Q3 PAT i Q1 tancat) i C3 i C4 oberts, UB2 tancat i C1 obert.

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://ecodex.cat/verificacio

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanca abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.7.2. Maniobra del Seccionador Q1 i Q3

Perquè existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

5.8. Enclavaments de Programari (C5) Gr. 107

5.8.1. Maniobra del Seccionador Q1

Maniobra local:

La maniobra del seccionador no està enclavada pel PLC. La introducció de la maneta provocarà el tir de l'interruptor d'escomesa del Gr. 15 (ES-1).

Maniobra des del telecomandament:

Per tal de poder maniobrar el seccionador des del telecomandament és necessari que:

- Interruptor d'escomesa del Gr. 15 (ES-1) obert.
- Selector frontal de maniobra situat en seccionador de línia (esquerra).

5.9. Enclavaments de Programari (C6) Gr. 101

5.9.1. Maniobra de l'interruptor Q2

Les possibles alarmes que puguin aparèixer es podrà fer reset amb una ordre de tancament de l'interruptor si han desaparegut.

Tirs:

Les possibles causes de tir són:

- Tir per curtcircuit de fases.
- Tir per sobrecàrrega de fases.
- Tir per curtcircuit homopolar.
- Tir per sobrecàrrega homopolar.
- Interruptor indefinit.
- Maneta de seccionadors introduïda.

Permís de connexió:

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha condició de tir.
- No hi ha baixa pressió de SF_6.
- No hi ha ordre de desconnexió.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Projectes d'FGC

Codi:

Revisió: 01

- Una de les següents condicions:
  - (seccionador Q1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB2 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i (UB1 tancat) i (C3,C4 oberts o no donin tensió a barres) i (UB2 tancat) i (C1 obert).
  - (seccionador Q1 tancat) i UB1 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 tancat), UB1 tancat i UB2 no posada a terra barres costat dret.
  - (seccionador Q1 PAT) i (C2 sense tensió).

L'ordre de connexió de l'interruptor quedarà anul·lada en el cas que aparegui defecte d'interruptor. (Es considerarà que hi ha defecte d'interruptor quan, en executar-ne una ordre de connexió, aquesta no es tanqui abans de 500m).

Permís de desconnexió:

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

5.9.2. Maniobra del Seccionador Q1

Per tal que existeixi permís de maniobra del seccionador (alliberació de ***"clapetas"***) hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament de l'interruptor.

Document cedit per Generalitat de Catalunya per a ús exclusiu i personal. Reproducció prohibida sense autorització. Accés i ús d'aquest document i de la informació que conté per part de tercers només per a finalitats de consulta, estudi o recerca. Verificació d'autenticitat i integritat: https://seu.gencat.cat/ca/verificacio

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ SUBESTACIÓ TIPUS

La documentació d'aquest apartat és només a títol

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:

Revisió: 01

S/E TIPUS

MANUAL DE FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Document original signat digitalment per Gobierno Oficial Editor del Estado, Agencia Tributaria, Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, Autoridad de Certificación de la Abogacía, Agencia Catalana de Certificación (NIF Q0801176I), Autoridad de Certificación de la Comunidad Autónoma de Cataluña, Agencia Notarial de Certificación, Agencia Española de Protección de Datos, Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, Agencia Española de Seguridad Marítima, Agencia Española de Seguridad Ferroviaria, Agencia Española de Seguridad Aérea, Agencia Española de Seguridad Industrial, Agencia Española de Seguridad Nuclear, Agencia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo, Agencia Española de Seguridad Vial, Agencia Española de Seguridad Forestal, Agencia Española de Seguridad Pesquera, Agencia Española de Seguridad Minera, Agencia Española de Seguridad Química, Agencia Española de Seguridad Radiológica, Agencia Española de Seguridad Sanitaria, Agencia Española de Seguridad Veterinaria, Agencia Española de Seguridad Vegetal, Agencia Española de Seguridad Ambiental, Agencia Española de Seguridad Energética, Agencia Española de Seguridad Digital, Agencia Española de Seguridad Financiera, Agencia Española de Seguridad Económica, Agencia Española de Seguridad Social, Agencia Española de Seguridad Laboral

ÍNDEX

FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

S/E TIPUS **0**

MANUAL DE **0**

FUNCIONAMENT I OPERACIÓ **0**

ÍNDEX **1**

1. INTRODUCCIÓ AL FUNCIONAMENT I OPERACIÓ **4**

2. TOPOLOGIA DE LA INSTAL.LACIÓ **4**

3. PRINCIPIS BÀSICS D'EXPLOTACIÓ **4**

4. DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT D'APARELLS **6**

4.1 CEL.LES D'AT (25KV) 6

4.1.1 Seccionador AT de 3 posicions *6*

4.1.2 Interruptor AT de 25 kV *6*

4.1.3 Cel.les AT d'Escomesa *7*

4.1.4 Cel.les AT d'Acoblament i d'interconnexió de barres *7*

4.1.5 Cel.la AT de Transformador – Rectificador *8*

4.1.6 Cel.la AT de Transformador d'estació *8*

4.1.7 Cel.la AT de Transformador SS.AA. *8*

4.2 CEL.LES MT (6 KV) 8

4.3 CEL.LES CC (1500V) 9

4.3.1 Seccionadors CC de 1500V *9*

4.3.2 Disjuntor CC de 1500V *9*

4.3.3 Seccionadors de sortida Feeder de 1500V *9*

5. OPERACIÓ I MANIOBRA DE LA INSTAL.LACIÓ **10**

5.1 COMANDAMENT LOCAL 10

5.1.1 Commutadors de Comandament i símbol *10*

5.1.2 Polsadors de "Desbloqueig grup" *11*

5.1.3 Maniobra Manual *11*

5.1.4 Serveis Comuns *11*

5.2 COMANDAMENT EN TELECOMANDAMENT 11

5.3 MANIOBRES DEL GRUP D'ESCOMESA. 12

5.4 MANIOBRES DEL GRUP D'ACOBLAMENT. 12

5.5 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR-RECTIFICADOR. 12

5.6 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR D'ESTACIÓ. 13

5.7 MANIOBRES DEL GRUP TRANSFORMADOR SS.AA. 13

5.8 MANIOBRES MODUE D'EXPLOTACIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ. 14

5.8.1 Explotació amb 1 escomeses, 1 Grup i 1 SSAA (associatss o contraris). *14*

5.8.2 Explotació amb 2 escomeses, 2 Grups associats i 1 SSAA (associat o contrari). *15*

6. PRINCIPIS DE CONTROL **15**

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

6.1 JERARQUIA DE COMANDAMENT 15

6.1.1 Estructura de control *15*

6.1.2 Lògica Local - Distància *15*

6.1.3 Comandament local mecànic *16*

6.1.4 Comandament local elèctric *16*

6.1.5 Telecomandament *16*

6.2 PRINCIPIS DE POSICIONAMENT D'APARELLS 16

6.2.1 Carros de Feeder i Rectificador *16*

6.2.2 Posició d'interruptors, seccionadors i contactors *17*

6.3 PRINCIPIS D'ENCLAVAMENTS I PERMISOS 17

6.4 PRINCIPIS DE MANIOBRES 18

6.4.1 Maniobres d'Interruptors AT i MT *18*

6.4.2 Maniobres de Seccionadors Motoritzats *19*

6.4.3 Fallada d'interruptor i contactor *19*

6.5 PRINCIPIS DE TIR I BLOQUEIG D'INTERRUPTORS 19

6.6 PRINCIPIS D'AUTOMATISMES 19

6.7 SENYALS PER BUS I PLC EN FUNCIONAMENT 20

7. BLOQUEIGS, TIRS I ENCLAVAMENTS **21**

7.1 ENCLAVAMENTS GENERALS 21

7.2 ENCLAVAMENTS MECÀNICS 21

7.2.1 Enclavaments Cel.les AT i MT *21*

7.2.2 Enclavaments Cel.les CC *22*

7.2.3 Enclavaments Serveis Comuns *22*

7.3 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI ESCOMESA I MESURA AT (J07 I J08) 22

7.3.1 Maniobra de l'Interruptor AT *22*

7.3.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3 ..... *23*

7.3.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3 ..... *23*

7.4 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI ACOBLAMENT I D'INTERCONNEXIÓ DE BARRES AT (J20) 25

7.4.1 Maniobra de l'interruptor AT *25*

7.4.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres 1 Q3 ..... *26*

7.4.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 1 Q3 ..... *26*

7.4.4 Maniobra del Seccionador AT de Barres 2 Q1 ..... *26*

7.4.5 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 2 Q1 ..... *26*

7.5 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI GRUPS SSAA (J30 Y J31) 27

7.5.1 Maniobra de l'Interruptor AT *27*

7.5.2 Maniobra de l'Interruptor BT *28*

7.5.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 ..... *28*

7.5.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... *29*

7.5.5 Maniobra porta trafo *29*

7.6 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI TRANSFORMADOR ESTACIONS (J35) 31

7.6.1 Maniobra de l'Interruptor TE *32*

7.6.2 Maniobra de l'Interruptor AE *33*

7.6.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.5 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 ..... *34*

7.6.6 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1 ..... *34*

Documento originalmente firmado por Gobierno De España, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Industrias Subterráneas S.L. y Gestión de Infraestructuras de Ferrocarriles, S.L. y puesto a disposición del público en la sede electrónica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en https://sede.miteco.gob.es/verificacion y utilizando el código electrónico de verificación: [illegible]

7.6.7 Maniobra porta trafo 34

7.7 ENCLAVAMENT PROGRAMARI TRANSFORMADOR 6KV/400V (J45) ... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

*7.7.1 Maniobra de l'Interruptor MT ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.2 Maniobra de l'Interruptor BT ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.3 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 ..... **¡Error! Marcador no definido.***

*7.7.5 Maniobra porta trafo ..... **¡Error! Marcador no definido.***

7.8 ENCLAVAMENT PROGRAMARI GRUPS SORTIDA ESTACIONS (J46, J47) 36

7.8.1 Maniobra de l'Interruptor MT 36

7.8.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1 36

7.8.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1 36

7.9 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI SERVEIS COMUNS (NE10 Y NK10) 38

7.9.1 Treballs en Barres Corrent Continua / Aïllament Barres 38

7.9.2 Porta Cel.la Filtres Corrent Continu 38

7.9.3 Porta Cel.la Seccionadors Sortida Feeder 39

7.9.4 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials 39

7.10 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI GRUPS RECTIFICADORS (M11 I M12) 40

7.10.1 Maniobra de l'interruptor AT 40

7.10.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1 41

7.10.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1 41

7.10.4 Maniobra Seccionador CC 42

7.10.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel.la Bobina Aïllament 42

7.10.6 Maniobra porta Cel.la Trafo. 42

7.10.7 Control tarjeta analògica 42

EL CONTROL DE LA LECTURA D'INTENSITAT ES REALITZA PER DOS PROCESOS: 43

7.11 ENCLAVAMENTS PROGRAMARI FEEDERS (M50 - M54) .....

7.11.1 Maniobra del Disjuntor UR .....

7.11.2 Maniobra Carro Disjuntor UR .....

7.11.3 Maniobra Seccionador de By-pass .....

7.11.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder (excepte M50) .....

8. AUTOMATISMES 70

8.1 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTICA I REENGANXALL DE LES ESCOMESES 70

8.1.1 Desactivació de la Commutació Automàtica i reengaxall d'escomeses 70

8.1.2 Commutació en Automàtic 70

8.2 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTIC I REENGANXALL DELS GRUPS SSAA 71

8.3 AUTOMATISME COMMUTACIÓ AUTOMÀTICA DE LA BARRA DE SERVEIS ESSENCIALS 72

8.3.1 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials 72

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:

Revisió: 01

1. INTRODUCCIÓ AL FUNCIONAMENT I OPERACIÓ

Aquest document descriu el funcionament i operació d'una subestació estàndard d'FGC.

El seu funcionament i mode d'operació estaran condicionats pel disseny i topologia de la mateixa, el tipus del conjunt d'aparells utilitzat, els elements de senyalització i comandament i per les formes d'operació i explotació de FGC.

El funcionament de la instal·lació recau en gran mesura sobre els enclavaments, bloqueigs, tirs i automatismes del sistema de control, que seran objecte de descripció detallada al llarg del document.

El sistema de control està implementat sobre PLCs, amb una CPU que governa cada grup funcional elèctric i de funcionament independent. Els senyals d'informació i ordres relacionades amb aquest grup funcional estan cablejades directament al PLC. Addicionalment, les CPUs dels diferents grups intercanvien la informació necessària a través d'un bus de camp.

2. TOPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

La subestació disposa de barres de connexió d'AT simple a 25 kV, compost per 8 cel·les de 1250 A, dividit en tres parts mitjançant dos conjunts de cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres, anomenat **Cabines d'interconnexió 25 kV**. El funcionament i operació de les mateixes està definit en un manual específic denominat Manual de funcionament interconnexió 25 kV.

Un segon grup de barres de connexió d'AT simple a 25 kV, compost per 9 cel·les de 1250 A, dividit en 2 parts mitjançant una cel·la d'acoblament i d'interconnexió de barres, anomenat **Conjunt de Cabines d'AT 25 kV de la Subestació**.

Barres de connexió simple a 6kV compost por 3 cel·les de 630 A, anomenat **Conjunt de Cabines 6 kV Alimentació a Estacions**.

Barres de connexió Òmnibus de 1500 Vc.c. compost per 5 cel·les sortida de feeders (4+1) i dos grups rectificadors a 1500 Vc.c. Les cel·les seran del tipus compartimentades, anomenades **Conjunt de cabines de Corrent Continu**.

Barres de connexió de 380V en uns armaris elèctrics de BT anomenat **Serveis Comuns de la subestació.**

Potència instal·lada a nivell de transformació:

- □ 2 Transformadors 25/1,18 kV. 2250 KVA
- □ 2 Rectificadors a 1500 Vc.c. 2000 kW
- □ 1 Transformador 25/6,3 kV 2500 KVA
- □ 2 Transformadors 25/0,42 kV 250 KVA

3. PRINCIPIS BÀSICS D'EXPLOTACIÓ

Cabines d'interconnexió 25 kV.

Documento generado electrónicamente el 16/07/2025 por [illegible] en el Gobierno de Cataluña. Puede ser consultado en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EFE0B2BA12C7123C3

El conjunt de cel·les d'interconnexió amb l'anell està dissenyat per tal de funcionar normalment amb una única escomesa de companyia. Se suposarà que les dues escomeses de companyia tindran fases diferents, motiu pel qual no es podran acoblar les dues línies mitjançant els grups d'acoblament.

Està previst que qualsevol de les escomeses de companyia pugui alimentar a grups col·locats en ambdós costats de les barres de connexió a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

A més de les dues escomeses de companyia, es pot donar el cas que les barres de connexió s'alimentin de tensió que prové de les S/E col·laterals.

Subestació:

La subestació ha d'estar dissenyada per tal de funcionar normalment amb una escomesa. Se suposarà que les tensions d'alimentació de les línies d'escomesa tindran fases diferents, per aquest fet no es podran acoblar les línies en paral·lel en cap de les barres de connexió d'AT ni de BT.

Està previst que qualsevol de les escomeses puguin alimentar a grups col·locats en ambdues seccions de la barra d'AT a través del grup d'acoblament de barres.

També es podrà donar el funcionament simultani d'ambdues escomeses alimentant als grups de la seva secció de la barra, sense acoblar en cap cas les 2 escomeses.

La S/E està dissenyada per tal de funcionar com un sol trafo de SSAA i malgrat que els trafos estaran connectats amb el mateix grup horari, no estarà permès l'acoblament en paral·lel d'ambdós.

No estarà permès l'energització dels transformadors a través del secundari, ni la connexió del transformador amb el segon carregat.

Els grups rectificadors podran funcionar en paral·lel en corrent continu (ja que la instal·lació està dissenyada per tal de suportar l'esmentada potència de curtcircuit), tant si estan alimentats de la mateixa escomesa, como cada un de la seva escomesa homòloga.

Els feeders es podran alimentar a través de la barra de *by-pass* utilitzant el disjuntor d'aquest grup com a protecció per alimentar la catenària. Aquest canvi podrà fer-se amb el disjuntor de feeder tancat per tal de no tallar el servei.

A través de la barra *by-pass* és possible fer *by-pass* dels diferents trams i sentits de catenària alimentats per la SE.

Els interruptors de BT de SSAA no podran tancar sense presència de BT en la sortida del trafo, així l'energització del trafo sempre serà des del primari.

Les sortides de distribució a estacions no podran tancar amb presència de tensió en el cable.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

4. DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT D'APARELLS

4.1 Cel·les d'AT (25kV)

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

4.1.1 Cel·la d'Interruptor automàtic trifàsic de tall en buit o SF6

Seccionador AT de 3 posicions: Tots els seccionadors d'AT de la subestació seran d'accionament manual mitjançant palanca. Malgrat que realment es disposa de 2 seccionadors de 2 posicions, el seu enclavament mecànic fa que el seu tractament sigui igual al d'un de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). Els seccionadors disposen d'un permís electromecànic que fa possible enclavar la seva maniobra.

L'operació manual dels seccionadors es realitza mitjançant la introducció d'una palanca perfectament identificada en els dos forats disposats per aquest ús a la part frontal superior de la cel·la.

Existeix un orifici per a la manipulació del seccionador de línia (Obert-Tancat) i un altre per a la manipulació del seccionador de PAT (Obert-PAT). Per tal de poder introduir la palanca és necessari escollir mitjançant el selector disposat entre ambdós forats, el seccionador que es desitja manipular. Si no es pot introduir la palanca és degut a que no hi ha permís per a maniobrar el seccionador.

Un cop introduïda la palanca correctament, es girarà donant un quart de volta per a canviar entre les dues posicions possibles de cada seccionador. No es podrà extreure la palanca sense haver realitzat una maniobra completa.

La posició dels seccionadors ve indicada mitjançant un sinòptic amb una part mòbil accionada mecànicament amb el propi moviment del seccionador. El sentit de gir requerit per a cada maniobra ve indicat en cada orifici.

Per tal de canviar d'una posició extrema a l'altra (Tancat a PAT o viceversa) serà necessari realitzar un quart de volta en un orifici, extreure la maneta de l'esmentat forat, deixant tancar la comporta, seleccionar l'operació contrària en el selector de maniobres ubicat entre els dos orificis i introduir la maneta en l'orifici oposat, realitzant un segon quart de volta.

Interruptor AT de 25 kV El disseny de les cel·les d'AT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Els interruptors es maniobraran mitjançat un joc de molles accionats per un motor elèctric. L'operació de càrrega de molles es realitza de manera automàtica i immediata a la desconnexió de l'interruptor i es realitzarà exclusivament de manera elèctrica. Excepcionalment, és possible realitzar una càrrega manual d'aquests molles.

La connexió de l'interruptor sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols i es realitzarà mitjançant un molla auxiliar. Aquesta maniobra sols serà possible realitzar-la amb molles carregats.

La desconnexió de l'interruptor es podrà ordenar elèctricament, a través del commutador de comandament i pols o mecànicament a través d'un polsador correctament senyalitzat situat sobre l'interruptor en la part frontal de la cel·la.

Document signat digitalment per Oriol Alvarez Colom (FGC) el 16/06/2025 a les 12:23:03
Verificació d'autenticitat i validesa del document a https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio

L'actuació del polsador de desconnexió mecànica de l'interruptor es podrà enclavar mitjançant una clau situada al costat del mateix, en el cas de posada a terra de l'element protegit per l'interruptor.

4.1.2 Cel·la de seccionament

En aquestes cel·les es disposa d'un únic seccionador de tres posicions (Tancat-Obert-PAT). El principi de funcionament és idèntic al de la cel·la de línia.

Aquest seccionador disposa d'accionament motoritzat, essent possible el seu accionament des del telecomandament. En local, haurà de maniobrar-ne manualment mitjançant el procediment descrit en les cel·les de línia o a través d'un commutador de comandament i pols.

Per tal que pugui actuar el motor i poder maniobrar el seccionador des del telecomandament o mitjançant el commutador de comandament i pols, serà necessari situar el selector de maniobres de la cel·la en la posició de maniobra del seccionador de línia.

4.1.3 Cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres

Aquest conjunt de cel·les es composen de:

- Una cel·la d'acoblament, que disposa d'un interruptor de dues posicions i d'un seccionador de tres posicions;
- Una cel·la d'interconnexió de barres, amb un seccionador de tres posicions.

El principi de funcionament, tant de l'interruptor com dels seccionadors, és idèntic al de les cel·les d'Interruptor automàtic.

4.1.4 Cel·les AT d'Escomesa

La cel·la d'escomesa disposa de:

- Un seccionador AT de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei de l'escomesa i la posada a terra de la mateixa.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor d'escomesa, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.5 Cel·les AT d'Acoblament i d'interconnexió de barres

La cel·la d'acoblament disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors d'acoblament y d'interconnexió de barres la unió de barres i la posada a terra d'un dels 2 jocs de barres.

La cel·la d'interconnexió de barres disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.

4.1.6 Cel·la AT de Transformador – Rectificador

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.7 Cel·la AT de Transformador d'estació

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes a través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.1.8 Cel·la AT de Transformador SS.AA.

La cel·la de Transformador disposa de:

- Un seccionador de barres d'accionament manual de 3 posicions que permet la connexió i desconnexió de l'escomesa de les barres, així com la posada a terra de les mateixes través de l'interruptor.
- Un interruptor de 25 kV que permet conjuntament amb els seccionadors la posada en servei i fora de servei del transformador i la posada a terra del mateix.
- Un polsador de desbloqueig de l'interruptor de trafo, que permetrà el desbloqueig local de l'esmentat interruptor, en cas que les causes del bloqueig hagin desaparegut.

4.2 Cel·les MT (6 kV)

Les cel·les disposen d'un compartiment de barres independent i aïllat, compartiments independents i aïllats per l'equip d'aparells i compartiments independents pel control i cablejat i aparells de mesura.

Tots els seccionadors de MT de la subestació seran manuals mitjançant maneta i de tres posicions (Tancat-Obert-PAT).

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://verificacio.cat/verificacio

El disseny de les cel·les de MT obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través de la connexió de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de connexió de l'interruptor.

Les cel·les de MT disposen d'un detector de tensió.

4.3 Cel·les CC (1500V)

Les cel·les disposen d'un compartiment general de barres i connexió de cables, carros endollables pel conjunt d'aparells i compartiments independents pel control.

La maniobra dels carros disposa d'un permís electromecànic per tal d'enclavar la seva maniobra i amb un micròfon de senyalització per tal de conèixer la seva posició. Els carros disposen de 3 posicions (Endollat, Seccionat i Extret).

Tots els seccionadors estan motoritzats amb 2 posicions (Obert i Tancat), amb possibilitat de maniobra manual mitjançant maneta.

Les cel·les de Feeder disposen de disjuntors extraràpids, amb bobina de permanència per a la connexió i molla antagonista per a la desconnexió.

4.3.1 Seccionadors CC de 1500V

Els seccionadors de CC estan instal·lats dins del compartiment de barres. Són del tipus de ganiveta (bipolars en el cas de la cel·la rectificador i unipolars en el cas de la cel·la Feeder) amb 2 posicions (Obert i Tancat) i motoritzat amb un motor de corrent continu i un grup reductor.

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols, requerint d'uns segons cada una d'aquestes.

Existeix la possibilitat de maniobrar manualment els seccionadors mitjançant una maneta, que disposa de permís per a la seva introducció mitjançant un pany de seguretat amb clau.

Després d'alliberar el pany, s'empeny cap a dins la palanca per tal d'encaixar-la en l'engranatge, aleshores es pot girar el volant de maniobra que actua sobre l'esmentat engranatge movent les ganivetes fins la posició desitjada.

Una cop el seccionador estigui en la posició desitjada s'ha de tirar de la palanca per tal d'extreure-la de l'engranatge i així permetre altre tipus de maniobres en el grup.

4.3.2 Disjuntor CC de 1500V

Els disjuntors extraràpids disposen de bobina de permanència per a la connexió i molla antagonista per a la desconnexió.

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols.

Els disjuntors no disposen de cap sistema d'enclavament mecànic amb la resta del conjunt d'aparells de la cel·la.

4.3.3 Seccionadors de sortida Feeder de 1500V

Els seccionadors de Sortida Feeder estan instal·lats sobre un pòrtic en una cel·la conjunta, restant els cofres de l'accionament accessibles des d'exterior. Els seccionadors són de

ganivetes unipolars amb 2 posicions (Obert i Tancat) i motoritzades amb un motor de corrent continu i un mecanisme que actua sobre una "timoneria".

Les maniobres de desconnexió i connexió estan diferenciades i sols es podrà ordenar elèctricament, a través d'un commutador de comandament i pols, prenent uns segons cada una. El permís de la maniobra de connexió i desconnexió no està diferenciat elèctricament.

Existeix la possibilitat de maniobra manual mitjançant maneta, que no disposa de permís per a la seva introducció. Aquesta maneta disposa d'un contacte de senyalització de maneta introduïda que actua sobre la desconnexió del corresponent disjuntor extraràpid de Feeder.

Per a la maniobra manual del seccionador s'introduirà la palanca i es girarà fins la posició desitjada. Una cop estigui el seccionador en posició correcta s'ha d'enretirar la palanca per tal de permetre altre tipus de maniobres en el grup.

5. OPERACIÓ I MANIOBRA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació te 2 modes diferenciats i incompatibles d'operació: operació en "Local" i operació en "Telecomandament". Aquests modes se seleccionen des d'un únic comandament per a tota la instal·lació.

Mentre l'operació es mantingui en "Local", el comandament sols serà possible a través d'ordres en els elements de comandament presents en la instal·lació, no obeint la instal·lació a cap ordre remota.

Mentre la instal·lació es mantingui en "Telecomandament", el comandament sols serà possible a través d'ordres remotes des del lloc de comandament centralitzat, no obeint la instal·lació a cap ordre "in situ". Això no obstant, en aquest cas pot ésser possible l'operació manual d'alguns elements del conjunt d'aparells.

Les descripcions de l'operació dels elements que es fan en aquest apartat, estan fetes des del punt de vista de l'operació en "Local" de la instal·lació, que és més completa que l'operació en "Telecomandament".

No obstant, el que s'ha detallat sobre l'operació en "Local" té validesa per a l'operació en "Telecomandament" sempre que, sigui aplicable (per exemple: no és aplicable la posada a terra dels equips des del telecomandament).

5.1 Comandament en Local

Per tal de poder realitzar aquest tipus d'operació, és necessari que el selector de Local–Telecomandament es trobi en Local; del contrari no serà possible donar cap ordre a la instal·lació.

5.1.1 Commutadors de Comandament i símbol

El comandament local del conjunt d'aparells es realitzarà principalment a través dels commutadors de Comandament i símbol integrats en sinòptics dels grups elèctrics.

Els commutadors de comandament i símbol són commutadors de 2 posicions, més un polsador i una senyalització lluminosa en el seu interior.

La posició amb la línia vertical preselecciona l'ordre de connexió; la posició amb la línia horitzontal preselecciona ordre de desconnexió. Per tal de fer efectiva l'ordre s'ha d'empènyer el commutador per tal d'activar el polsador.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Data: 19/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

El senyal lluminós indica que la posició en què s'ha col·locat el commutador és discordant amb la posició actual i, per tant, és possible donar l'ordre.

5.1.2 Polsadors de "Desbloqueig grup"

En les cel·les principals de grup es disposa d'un polsador lluminós de desbloqueig. Un cop bloquejat el grup elèctric, el polsador quedarà il·luminat indicant situació de bloqueig.

El desbloqueig es polsarà com avís d'alarmes i per tal d'obtenir permís per a tancar l'interruptor. Sols serà efectiu en cas d'haver desaparegut les causes del bloqueig.

5.1.3 Maniobra Manual

L'operació en local de vegades també es realitzarà actuant manualment sobre el conjunt d'aparells, amb palanques, manetes i polsadors mecànics.

5.1.4 Serveis Comuns

La subestació disposarà d'una sèrie de comandaments addicionals als comandaments del conjunt d'aparells presents en les cel·les i/o quadres:

- Commutador "Local-Telecomandament": fixa els modes de "Local" i "Telecomandament" descrits anteriorment.
- Polsador de "Prova de llums": il·luminarà totes les llums de la subestació durant uns segons.
- Polsador de "Enterado": és equivalent al botó de desbloqueig de grup, acusa les alarmes de SS.CC. L'acús sols funciona en mode local. En mode telecomandament, les alarmes no seran visibles, però quedaran memoritzades. D'aquesta forma es podrà veure quan es passi a mode local.
- Polsador de "Aturada clàxon": atura el so de la sirena, que avisa d'una nova alarma. Si no s'actua, la sirena continua sonant durant 15 segons.

5.2 Comandament en Telecomandament

Per tal de poder realitzar aquest tipus d'operació és necessari que el selector de Local–Telecomandament es trobi en telecomandament. Si no és d'aquesta manera, no serà possible donar cap ordre a la instal·lació.

El comandament en telecomandament es realitzarà des de les pantalles d'un sistema SCADA disposat en el lloc de comandament centralitzat.

En no estar motoritzat, gran part del conjunt d'aparells i no tenir accessible la parametrització de proteccions, l'operació des del telecomandament serà més limitada que l'operació local.

Per a una correcta operació de la SE des del telecomandament, els elements no maniobrables han de quedar en la posició adequada per tal de donar servei.

Cal destacar que el telecomandament de la SE que no és possible la posada a terra telecomandada per cap element de la SE, així com desfer una situació de posada a terra realitzada en Local.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

5.3 Maniobres del Grup Escomesa

Per a la ***posada en servei de l'escomesa*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió dels seccionadors en cas que estiguessin oberts. Un cop tancats els seccionadors i amb tensió en l'escomesa es procedirà a la connexió de l'interruptor.

Per a la ***posada fora de servei de l'escomesa*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor. Si es vol aïllar efectivament l'escomesa de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura d'un dels seccionadors.

Per a la ***posada a terra de l'escomesa***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor (si es trobés tancat), seguidament s'obrirà el seccionador de barres (si es trobés tancat) i posteriorment es tancarà la PAT del seccionador de barres (si no està ja tancat). Finalment, serà necessari tancar l'interruptor per tal de posar definitivament a terra l'esmentada escomesa. Aquesta maniobra serà possible sempre que, no hagi tensió en la mateixa.

Per tal de ***treure la posada a terra de l'escomesa***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica; posteriorment s'obrirà el seccionador de PAT.

5.4 Maniobres del Grup Acoblament

Per a la ***unió de las barres*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió dels seccionadors en cas que estiguin oberts. Un cop tancats els seccionadors es procedirà a la connexió de l'interruptor sempre que, la resta d'enclavaments de la S/E ho permeti.

Per ***obrir la unió de les barres*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor. Si es vol aïllar efectivament les 2 barres de connexió es procedirà a l'obertura 1 o 2 seccionadors (acoblament i/o interconnexió de barres). Cal tenir present que no són susceptibles de maniobrar des del telecomandament.

Per a la ***posada a terra d'una de les barres de connexió***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor (si es trobés tancat). Serà necessari obrir tots els seccionadors de barres associats a les barres de connexió que es desitja posar a terra. Seguidament es posarà a terra el seccionador contrari a les barres de connexió que volem posar a terra (interconnexió de barres per a les barres de connexió 1 i acoblament per a les barres de connexió 2). Després es tancarà el seccionador corresponent a les barres de connexió que volem posar a terra (acoblament per a les barres de connexió 1 i interconnexió de barres per a les barres de connexió 2), si estigués PAT, finalment serà necessari tancar l'interruptor de acoblament per tal de posar definitivament a terra les barres de connexió. Aquesta maniobra serà possible sempre que no hagi tensió en el mateix.

Per tal de ***treure la posada a terra de les barres de connexió***, es procedirà a l'obertura de l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica, després obrirem el seccionador que està essent utilitzat per a posar a terra les barres.

5.5 Maniobres del Grup Transformador-Rectificador

Per a la ***posada en servei del Transformador*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió del seccionador de barres en cas que estigués obert. Una cop tancat es procedirà a la connexió de l'interruptor d'AT.

Per a la ***posada fora de servei del Transformador*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor d' AT del transformador

Document signat digitalment per Gabriel Olivera Fernández (FGC) Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://valide.gencat.cat/verificacio

Si es vol aïllar efectivament el trafo de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura del seccionador de CC. I l'extracció del carro rectificador fins la posició de seccionat.

Per a la ***posada a terra del Transformador***, partint de l'estat de fora de servei s'obrirà el seccionador de barres de la cel·la d'AT de trafo. Per tal de posar a terra la part d'AT del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

Per tal d'assegurar que ningú pot treure la posada a terra, és convenient alliberar la clau que bloqueja la desconnexió mecànica de l'interruptor.

Per tal de ***treure la posada a terra del Transformador***, en la part d'AT, es procedirà a insertar la clau de bloqueig de la desconnexió mecànica de l'interruptor i girar-la. Un cop fet podem obrir l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica, després obrirem la PAT del seccionador de barres.

5.6 Maniobres del Grup Transformador d'estació

Per a la ***posada en servei del Transformador*** es procedirà amb interruptor obert a la connexió del seccionador de barres en cas que estigués obert. Un cop tancat es procedirà a la connexió de l'interruptor. Seguidament es farà el mateix amb la cel·la, aigües avall del trafo corresponent al conjunt de sortida estació 6 kV.

Per a la ***posada fora de servei del Transformador*** es procedirà a l'obertura de l'interruptor de baixa del transformador que està en la cel·la homòloga de sortida de 6 kV. Un cop en marxa s'obrirà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

En cas d'obrir l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo sense haver obert prèviament l'interruptor de l'escomesa de 6 kV es produirà un tir del mateix.

Si es vol aïllar efectivament el trafo de la resta de la instal·lació es procedirà a l'obertura dels seccionadors de barres de la cel·la de protecció de trafo i de la cel·la de sortida de 6 kV.

Per a la ***posada a terra del Transformador***, partint de l'estat de fora de servei s'obriran els seccionadors de barres de la cel·la d'AT de trafo i de la cel·la de trafo en sortida de 6 kV.

Per tal de posar a terra la part d'AT del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la d'AT de trafo.

Per a la posada a terra de la part de 6kV del trafo es posarà a terra el seccionador de barres i es tancarà l'interruptor de la cel·la de sortida de 6 kV.

Per tal d'assegurar que ningú pot treure la posada a terra de 6 kV, és convenient alliberar la clau que bloqueja la desconnexió mecànica de l'interruptor.

Per tal de ***treure la posada a terra del Transformador***, en la part d'AT, es procedirà a insertar la clau de bloqueig de la desconnexió mecànica de l'interruptor i girar-la. Un cop fet, podrem obrir l'interruptor mitjançant el polsador de desconnexió mecànica. Després obrirem la PAT del seccionador de barres. Amb la part de 6kV es procedirà igualment.

5.7 Maniobres del Grup Transformador SS.AA.

Veure el grup transformador d'estació.

5.8 Maniobres Mode d'explotació de la instal·lació

5.8.1 Explotació amb 1 escomesa, 1 Grup i 1 SSAA (associats o contraris)

El subministrament de tensió a la subestació serà normalment a través d'una sola línia de 25 kV.

En el cas que la SE estigui completament fora de servei, el primer que cal fer és posar en servei l'**escomesa de 25 kV** (en què es disposa de tensió) tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la d'escomesa.

Si volem posar en servei el **grup associat** a aquesta escomesa, acte seguit posarem en servei el transformador tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la AT de transformador, rectificador i/o SSAA. Si volem habilitar l'automatisme de la commutació automàtica, és necessari, a més posar en servei l'**acoblament de barres**.

Si volem posar en servei el **grup contrari** a aquesta escomesa, primer caldria fer l'**acoblament de barres** tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de les cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres. A continuació, posarem en servei el trafo tal i com es descriu en l'apartat de funcionament de la cel·la AT de transformador, rectificador i/o SSAA.

Per tal de tornar a la situació de fora de servei sols és necessari realitzar l'obertura en seqüència contrària.

a) Canvi d'escomesa d'alimentació

Pel canvi de l'escomesa d'alimentació, sempre hi haurà pas per zero de la instal·lació. Abans de realitzar la maniobra és necessari comprova que hi ha tensió en l'escomesa que es vol commutar.

Per tal de disminuir el temps fora de servei de la instal·lació, es procedirà en primer lloc, a realitzar **acoblament de barres** tal i como es descriu en l'apartat de funcionament de les cel·les d'acoblament i d'interconnexió de barres. Seguidament, tancarem els seccionadors de l'escomesa que s'ha de posar en servei tal i com es descriu en l'apartat.

Un cop preparada l'escomesa per a entrar en servei amb la connexió de l'interruptor, es procedirà a l'obertura de l'interruptor de l'escomesa contrària i posterior tancament de l'interruptor de l'escomesa que cal posar en servei.

b) Canvi de Grup rectificador

Pel canvi del grup rectificador es procedirà a posar en servei l'**acoblament de barres** si no ho està ja. Després d'això es posarà en servei el **grup rectificador** que cal posar en servei funcionant ambdós en paral·lel durant aquests moments. Per acabar es posarà fora de servei el grup rectificador que estava funcionant inicialment.

c) Canvi de Grup SSAA

Pel canvi del grup rectificador es procedirà a posar en servei l'**acoblament de barres** si no ho està ja. Després d'això es posarà en servei el **grup SSAA** que cal posar en servei funcionant ambdós en paral·lel durant aquests moments. Per acabar es posarà fora de servei el grup rectificador que estava funcionant inicialment.

Documento generado para uso privado. Prohibida su distribución o comunicación pública sin autorización. Verificable en https://sede.gencat.cat/verificacio

5.8.2 Explotació amb 2 escomeses, 2 Grups associats i 1 SSAA (associat o contrari)

Abans de començar la maniobra és necessari revisar que les 2 escomeses disposin de **tensió en punta** i comprovarem que els grups que estan en servei (o al menys la majoria) estiguin en la secció de barres associada a l'escomesa que està donant servei actualment.

Si no el tinguessin cal fer les maniobres necessàries per tal que **escomesa i grups** passin a la **mateixa secció de barres**, preferiblement la secció 1 que és on està col·locat el trafo d'estació.

Un cop fet això **tancarem** els **seccionadors** de l'**escomesa** que s'ha de posar en servei.

Per tal de poder tancar l'altre escomesa, és necessari primer de tot, obrir l'interruptor d'acoblament de barres. És per això que, si teníem grups funcionant en paral·lel algun d'ells quedarà fora de servei.

Un cop preparada l'escomesa per a entrar en servei amb la connexió de l'interruptor, es procedirà a l'**obertura** de l'**interruptor** de l'**acoblament** de barres i posterior **tancament** de l'**interruptor** de l'**escomesa** que cal posar en servei.

Per últim es **reposa** el **servei en** els **grups** que estaven **funcionant** i han caigut degut a l'obertura de la unió de barres.

a). Canvi de Grup SSAA

En l'explotació amb 2 escomeses, no és possible treballar amb els 2 grups de SSAA en paral·lel, perquè el canvio de grup de SSAA suposarà un pas per zero de les barres de 380Vca.

Es **tancarà** el **seccionador AT** de barres (si no estava tancat) del grup de SSAA que volem posar en servei.

Aleshores es procedirà a **l'obertura dels interruptors** BT i AT del grup que volem deixar fora de servei i **tancar** els **interruptors** AT i BT del grup que volem posar en servei.

6. PRINCIPIS DE CONTROL

La programació dels autòmats s'ha realitzat seguint unes pautes que es descriuen en els següents punts. En general, tots els autòmats de la subestació comparteixen la mateixa filosofia a l'hora de determinar la posició dels equips maniobrables, així como la determinació de local/distància.

6.1 Jerarquia de Comandament

En aquest apartat s'exposen els diferents comandaments possibles en la instal·lació, com la jerarquia entre ells.

6.1.1 Estructura de control

Totes les maniobres, a excepció de les mecàniques, es faran amb ordres des dels autòmats corresponents a cada grup elèctric. És per això que, tots els polsadors, selectors de símbol i comandament, com els elements de maniobra elèctrica, estaran cablejats directament a l'autòmat, sense cap restricció.

6.1.2 Lògica Local - Distància

Es tindrà un selector de comandament (Local/Telecomandament) per a totes les posicions de la SE. Aquest selector informarà directament al PLC associat en SSCC.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

La posició de local té preferència davant distància. Els grups elèctrics passaran a comandament local quan:

- Existeixi indeterminació del commutador Local/Distància de Serveis Comuns.
- L'autòmat de Serveis Comuns estigui fora de servei.
- El commutador es trobi definit en posició de local.

Estant el commutador en posició de distància, i no acomplint-se cap de les condicions anteriors, els grups elèctrics passaran a distància.

6.1.3 Comandament local mecànic

És el comandament realitzat directament sobre elements mecànics del conjunt d'aparells de la instal·lació.

- Aquest és el nivell de comandament superior, nivell 1.
- NO necessita que cap selector de comandament estigui en una posició determinada.
- Sols està restringit pels enclavaments mecànics i electromagnètics.

6.1.4 Comandament local elèctric

És el comandament realitzat a través dels polsadors i selectors de símbol i comandament dels fronts de les cel·les.

- Aquest és el nivell de comandament intermedi, nivell 2.
- Es necessita que el selector de comandament Local-Telecomandament estigui en Local.
- Està restringit pels enclavaments mecànics, elèctrics i els propis de funcionament implementats en el programari del PLC.

Existirà una sortida digital per activar un clàxon amb les següents alarmes:

- Tir d'algun relè de protecció.
- Avaria d'algun relè de protecció.
- Defecte d'algun interruptor d'alimentació.

6.1.5 Telecomandament

És el comandament que es realitza fora de les cel·les, a través d'un equip remot.

- Aquest és el nivell de comandament inferior, nivell 3.
- Es necessita que el selector de comandament Local-Telecomandament estigui en Telecomandament.
- Està restringit pels enclavaments mecànics, elèctrics, els propis de funcionament implementats en el programari del PLC i les restriccions que puguin existir en l'estació remota.

6.2 Principis de Posicionament d'Aparells

6.2.1 Carros de Feeder i Rectificador

Tots els carros de corrent continu presenten 4 posicions ben definides i autoexcloents:

Document signat digitalment per Oriol Colet Ferrer (FGC) Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://portaldelsignant.gencat.cat/verificacio

- Indefinit: Quan el connector del carro estigui *connectat* i la palanca de maniobra no estigui en posició correcta (passador d'enclavament sense insertar). També es donarà aquesta posició si el connector no es troba *connectat* i s'activa el micròfon de carro *endollat* (en el fons de la cel·la).
- Extret: Quan el connector no estigui *connectat* i no s'activi el micròfon de carro *endollat*.
- Seccionat: Aquesta posició es donarà quan el connector del carro estigui *connectat*, la palanca de maniobra estigui en posició correcta i no estigui activat el micròfon de carro *endollat*.
- Endollat: Igual a l'anterior però amb el micròfon de posició *endollat* activat.

6.2.2 Posició d'interruptors, seccionadors i contactors

Tots els aparells de maniobra presenten 3 posicions autoexcloents:

- Indefinit: Quan no es confirma cap de les posicions de *tancat* o *obert*, o bé es presenten ambdues al mateix temps. Donada la velocitat de maniobra de tots els interruptors i contactors, aquesta posició sols es confirmarà quan transcorren al menys 500m d'indefinició. Això no obstant, tots els seccionadors, a causa de la seva lenta maniobra, passaran inevitablement per indefinit, fet que garantirà els tirs corresponents quan aquests restin accionats manualment.
- Obert: Quan es confirmi l'*obert* i no el *tancat*.
- Tancat: Quan es confirmi el *tancat* i no l'*obert*.

6.3 Principis d'enclavaments i permisos

Les ordres donades sobre la instal·lació, només són executades pel control si es donen condicions de seguretat per a la seva execució.

Si s'acompleixen totes les condicions, es diu que es té permís per a una determinada maniobra i en cas de donar-se l'ordre s'executa aquesta.

Si no s'acompleix alguna condició, es diu que la maniobra està enclavada i en el cas de donar-se l'ordre, aquesta serà impedida o no serà executada pel control.

Per a la instal·lació que ens correspon, els enclavaments es disposaran tenint en compte en tot moment impossibilitar maniobres perilloses, com:

- Permetre a persones contacte amb parts en alta tensió.
- Permetre a persones contacte amb parts en moviment motoritzat.
- Posar a terra parts de la instal·lació en tensió i viceversa.
- Mesclar diferents tensions en les barres de connexió.
- Posar els trafos en paral·lel amb els reguladors en diferents preses.
- Forçar enclavaments mecànics.

Això no obstant, no estarà enclavat i anirà per tant a càrrec de l'operador:

- Passar per un zero en l'execució de maniobres o en el cas de la commutació de línies.
- Seqüència de les maniobres en l'ordre adequat per tal d'evitar passar per zeros i limitar els transitoris en la instal·lació.

Els enclavaments, els dividirem en 4 tipus segons la seva execució i el seu grau de fiabilitat:

a). Enclavaments Mecànics de les cel·les

Les cel·les disposaran d'una sèrie d'enclavaments mecànics entre els elements de la pròpia cel·la i una forma constructiva que impedirà maniobres que poden ser perilloses pel propi equip.

b). Enclavaments Elèctrics

Els enclavaments elèctrics de les cel·les impediran maniobres no permeses pels enclavaments mecànics i altres maniobres que poden ser perilloses pel propi equip.

Els enclavaments elèctrics entre cel·les que eviten maniobres perilloses per a la instal·lació i les persones.

Actualment la tendència és reduir el número d'enclavaments elèctrics al mínim i utilitzar els enclavaments programari. Excepte, en el cas dels enclavaments entre cel·les que usen com mitjà el BUS de camp.

c). Enclavaments Programari CPU

Els enclavaments programari inclouran als enclavaments mecànics i els elèctrics, evitant a més d'altres maniobres perilloses per a la instal·lació i les persones.

d). Enclavaments Programari per BUS

Dins els enclavaments programari podrem distingir entre els enclavaments del propi grup funcional i enclavaments amb d'altres grups funcionals que utilitzen com a medi el BUS de comunicacions.

Eventualment, es podran incloure enclavaments, que impedeixen fer maniobres que portin a la instal·lació a un esquema d'explotació no desitjat.

6.4 Principis de Maniobres

Mai podrà maniobrar-ne més d'un aparell al mateix temps en un grup elèctric.

La desconnexió sempre tindrà preferència davant la connexió en tots els interruptors.

6.4.1 Maniobres d'Interruptors AT i MT

La connexió de qualsevol interruptor estarà temporitzada pel PLC que la controla. És a dir, l'activació de la bobina de connexió persistirà mentre:

- No es confirmi la posició de *tancat* de l'interruptor.
- No se superi el temps màxim de maniobra (3 segons).

Document generat per Gestor Documental FGC. Còpia no controlada. Verifiqueu la vigència del document a https://extranet.fgc.cat/verificacio

Això no obstant, en la desconnexió, l'activació de la bobina serà permanent, mentre que l'interruptor no estigui obert.

6.4.2 Maniobres de Seccionadors Motoritzats

Els contactors de maniobra dels seccionadors estan temporitzats de forma que, la maniobra mai durarà més de 8 segons.

És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 8 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició.

Pel contrari, quan passats els 8 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal local de **Fallada Maniobra Seccionador**. Aquest senyal no produirà cap enclavament i desapareixerà quan el seccionador efectiu una maniobra posterior correcta.

6.4.3 Fallada d'interruptor i contactor

Tot interruptor i contactor presentarà aquest defecte quan, davant una ordre de connexió confirmada i correcta no es rebi senyal de tancat en un temps inferior a 500m.

En el cas dels interruptors extraràpids dels Feeders, aquest senyal coincideix, al mateix temps, amb la de tir per estàtics.

6.5 Principis de Tir i Bloqueig d'Interruptors

Davant determinades causes que puguin generar un risc per a les persones o la pròpia instal·lació, es produirà una desconnexió automàtica de l'interruptor o interruptors dels grups implicats. Aquesta desconnexió automàtica rep el nom de "Tir".

Alguns tirs posseeixen una relació directa amb els enclavaments. L'enclavament impedeix la maniobra, però si malgrat tot es salta l'enclavament i es produeix la situació perillosa, es genera un tir.

Altres tirs procedeixen de situacions perilloses que no és possible enclavar, com els tirs de les proteccions.

Segons les causes, els tirs dels interruptors podran ser amb reenganxall automàtic, sense reenganxall o amb bloqueig.

Tir amb reenganxall automàtic: després de la desconnexió de l'interruptor, si passat un temps determinat han desaparegut les causes del tir, l'interruptor tancarà de nou automàticament.

Tir sense reenganxall: es produirà la desconnexió de l'interruptor després de la qual l'usuari podrà maniobrar-lo normalment, si han desaparegut les causes del tir.

Tir amb bloqueig: es produirà la desconnexió de l'interruptor i quedarà en estat de bloqueig de manera que, no és possible maniobrar-lo, encara que hagin desaparegut les causes del tir. Sols es podrà maniobrar l'interruptor de nou si, en desaparèixer les causes del tir, es dóna al grup una ordre de desbloqueig (Local o Distància).

El bloqueig de l'interruptor suposarà un tir continu, tot i havent desaparegut les causes del tir.

6.6 Principis d'Automatismes

La instal·lació estarà dotada d'una sèrie d'automatismes que facilitaran l'operació de la mateixa i reduiran els temps sense servei.

Determinats esdeveniments que passen en la instal·lació, desencadenen una resposta automàtica i seqüencial del control que dóna una sèrie d'ordres al conjunt d'aparells de la instal·lació.

Aquesta seqüència s'executa de manera temporitzada, sempre que s'acompleixin una sèrie de condicions de transició addicionals als enclavaments de la instal·lació, abans d'uns temps definits.

Si passats aquests temps no s'acompleixen les condicions, es dóna l'automatisme per finalitzat en defecte, notificant-ne a l'usuari i prenent-se unes accions alternatives i tornant l'estat del control a una situació estacionària.

Els automatismes mai podran saltar-se els enclavaments de la instal·lació, en realitat les ordres automàtiques generades pel control seran després filtrades com si fossin una ordre de l'operador humà.

En realitat, les maniobres i els tirs són també automatismes, però no els considerem com a tals perquè en el primer cas, estan desencadenats per una acció externa i en el segon la seqüència és únicament d'una acció.

6.7 Senyals per Bus i PLC en funcionament

Els autòmats intercanvien informació entre sí a través del bus de comunicacions.

A l'hora de realitzar enclavaments o tirs amb senyalització a través del bus, cal remarcar que:

- Si els senyals utilitzats en comunicacions són "en calent" (normalment a 1), una pèrdua de comunicacions, podria donar lloc a un tir o la impossibilitat de maniobra del conjunt d'aparells.
- Si els senyals utilitzats en comunicacions són "en fred" (normalment a 0), una pèrdua de comunicacions, podria donar lloc a situacions de risc per a les persones i la instal·lació en l'operació.

Per tal de minimitzar el risc i al mateix temps maximitzar disponibilitat del servei, s'enclavarà "en calent" i tir "en fred".

Però a causa de fiabilitat de les comunicacions, és millor buscar altre mitjà quan es tracti de tirs importants o enclavaments que suposin una disfunció gran per a la instal·lació.

Tots els autòmats generen un senyal denominat *PLC en funcionament "PLCOK".* Aquest senyal es comunica per la xarxa i el telecomandament i estarà activat sempre que no s'acompleix alguna de les següents condicions:

- Fallada interna en la CPU.
- Configuració incorrecta dels bastidors, és a dir, no estan endollats els mòduls d'entrades/sortides correctes o hi ha algun espatllat.
- Fallida en la bateria del PLC, bé per absència de la mateixa o per càrrega baixa.

Documento originalmente generado en Gobierno Electrónico y firmado digitalmente en la sede electrónica de la Generalitat de Cataluña. Puede verificar la autenticidad y validez de este documento accediendo a la sede electrónica https://seu.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EFZU0E3BAN2K7132N3

7. BLOQUEIGS, TIRS I ENCLAVAMENTS

7.1 Enclavaments generals

El disseny de les cel·les obliga a que la posada a terra de qualsevol element de la subestació es faci a través del tancament de l'interruptor de la cel·la. És per això que, les posades a terra s'enclavaran a través de les maniobres de tancament de l'interruptor.

No és possible enclavar les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors manuals de MT (6kV), ja que l'únic enclavament existent és mecànic sobre interruptor tancat.

No és possible enclavar per separat les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors manuals, ja que l'enclavament electromecànic es troba sobre la introducció de la maneta, podent ser qualsevol el sentit de gir.

Existiran enclavaments diferenciats sobre les maniobres de connexió i desconnexió dels seccionadors motoritzats, ja que els circuits d'ordre són diferents.

La PAT de les barres es podrà fer exclusivament des de la posició d'acoblament (no es permetrà la PAT des de cap altre cel·la). A causa de tot això. no es podran posar a terra ambdues barres simultàniament.

No es permetrà que les escomeses o els trafos es posin a terra a través de les barres.

7.2 Enclavaments Mecànics

7.2.1 Enclavaments Cel·les AT i MT

a) Interruptor

- No serà possible el comandament mecànic directe sobre la connexió de l'interruptor (cadenat sobre botó mecànic).
- L'interruptor s'obrirà automàticament a la falta de tensió de control (bobina de mínima), excepte en el cas que estigui tancat el seccionador de terra i extreta la clau de seguretat (sols escomeses d'AT grups J07 i J08).

b) Seccionador

- No és possible la maniobra dels seccionadors amb interruptor tancat.
- No és possible el tancament d'un seccionador sense posada a terra oberta i viceversa; no és possible el tancament de la posada a terra d'un seccionador sense seccionador obert.
- Les manetes d'accionament dels seccionadors de barres sols podran ser extretes o introduïdes un cop realitzada la maniobra completa de l'aparell.
- En els seccionadors de tres posicions per a realitzar la transició des d'una de les posicions extremes a l'altre, s'haurà de treure la maneta d'un orifici i insertar-ne en el contrari.

c) Compartiment Cables AT

- Per tal d'obrir la porta del compartiment de cables, és necessari tenir el seccionador de barres a terra i l'interruptor tancat.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.2.2 Enclavaments Cel·les CC

a) Disjuntor

- El disjuntor s'obrirà automàticament a la falta de tensió de control, ja que la bobina necessita estar contínuament excitada.

7.2.3 Enclavaments Serveis Comuns

a) Contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa (SOS)"

- No és possible tancar el contactor d'"Alimentació Interna" si es troba tancat el contactor d'"Alimentació Externa".
- No és possible tancar el contactor d'"Alimentació Externa" si es troba tancat el contactor d'"Alimentació Interna".

7.3 Enclavaments Programari Escomesa i Mesura AT (J07)

7.3.1 Maniobra de l'Interruptor AT

a) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- (**P**) Tir per manca d'AT (falta de tensió en alguna fase durant més de 3 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel (tots els seccionadors AT i interruptors de les 2 escomeses i l'acoblament de barres estiguin tancats).
- Ordre de desconnexió per commutació (hi ha ordre de connexió automàtica a l'altre escomesa).
- Interruptor indefinit.
- Maneta introduïda en la cabina de seccionament de l'anell.
- Moviment de seccionadors Barres-ABO AT/PAT.

b) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Jiménez (DNI 43...) el 20/12/2023 a les 12:...
Verifica la validesa d'aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Permís maniobra escomeses paral·lel (entre els seccionadors AT de la pròpia escomesa, els seccionadors AT i interruptors de l'acoblament barres i l'escomesa contrària, existeix al menys 1 obert).
- Seccionador AT de barres Q3 obert **O** hi ha presència AT en escomesa (No falta tensió en cap fase durant més de 3 segons). (No es pot posar en servei l'escomesa sense presència AT).
- Seccionador PAT de barres Q3 obert **O** no hi ha presència AT en escomesa (falta de tensió en cap fase durant més de 3 segons). No es pot posar a terra el cable amb tensió.
- No estan posades a terra les barres de connexió a través de la cel·la d'interconnexió de barres Y Seccionador AT de barres Q3 tancat.

c) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.3.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.
- No passa que en acoblament/interconnexió de barres Seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si las barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.3.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.

7.4 Enclavaments Programari Escomesa i Mesura AT (J08)

7.4.1 Maniobra de l'interruptor AT

d) Tirs i Bloqueigs

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- (**P**) Tir per manca d'AT (falta de tensió en alguna fase durant més de 3 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel (tots els seccionadors AT i interruptors de les 2 escomeses i l'acoblament de barres estiguin tancats).
- Ordre de desconnexió per commutació (hi ha ordre de connexió automàtica a l'altre escomesa).
- Interruptor indefinit.
- Maneta introduïda en la cabina de seccionament de l'anell.
- Moviment de seccionadors Barres-ABO AT/PAT.

e) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Permís maniobra escomeses paral·lel (entre els seccionadors AT de la pròpia escomesa, els seccionadors AT i interruptors de l'acoblament barres i l'escomesa contrària, existeix al menys 1 obert).
- Seccionador AT de barres Q3 obert **O** hi ha presència AT en escomesa (No falta tensió en cap fase durant més de 3 segons). (No es pot posar en servei l'escomesa sense presència AT).
- Seccionador PAT de barres Q3 obert **O** no hi ha presència AT en escomesa (falta de tensió en cap fase durant més de 3 segons). No es pot posar a terra el cable amb tensió.
- No estan posades a terra les barres de connexió a través de la cel·la d'interconnexió de barres Y Seccionador AT de barres Q3 tancat.

f) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

Documento generado para uso exclusivo de Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizando el código 6FEF0DE3BA1ZK7123E3

Verificación de autenticidad en https://verificador.cat/verificacio

7.4.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q3

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.
- No passa que en acoblament/interconnexió de barres Seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si las barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.4.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q3

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q3 obert.
-

7.5 Enclavaments Programari Acoblament i Interconnexió de barres AT (J20)

7.5.1 Maniobra de l'interruptor AT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis control*). (Aquest senyal sols apareix a nivell de telecomandament, esborrant-se automàticament en 3 segons).
- Fallida en el PLC.
- Fallida en el PLC d'alguna escomesa.
- Tir per escomeses en paral·lel (les 2 escomeses tenen els seus interruptors i seccionadors tancats).
- Interruptor indefinit.
- Moviment de seccionadors AT/PAT.
- Maneta introduïda en acoblament o interconnexió de barres.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha baixa pressió SF6 en Barres.
- Si els seccionadors Q1 i Q3 acompleixen la condició per a posar les barres de connexió 1 a terra, s'ha d'acomplir que els seccionadors AT de barres de l'escomesa 1 i del trafo d'estacions estiguin oberts.
- Si els seccionadors Q1 i Q3 acompleixen la condició per a posar les barres de connexió 2 a terra, s'ha d'acomplir el seccionador AT de barres de l'escomesa 2 estigui obert.

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.5.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres 1 Q3

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q3 obert.

7.5.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 1 Q3

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q3 obert.

7.5.4 Maniobra del Seccionador AT de Barres 2 Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.

7.5.5 Maniobra del Seccionador PAT de Barres 2 Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

Documento registrado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizar el código CSV 2BAN2Z713N3

https://ecoledat.cat/verificacio

7.6 Enclavaments Programari Grups SSAA (J30)

7.6.1 Maniobra de l'Interruptor AT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per imatge tèrmica.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases BT.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- **(B)** Defecte de l'Interruptor AT (*Veure Principis control*) (sols produeix bloqueig).
- (**B**) Defecte de l'Interruptor (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor indefinit.
- Moviment del seccionador AT/PAT.
- Interruptor BT indefinit i seccionador interruptor BT no seccionat.
- Seccionador interruptor BT indefinit.
- Maneta introduïda.
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses y els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- Porta del trafo SSAA oberta.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha alarma de temperatura trafo.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.6.2 Maniobra de l'interruptor BT

a). Tirs i Bloqueigs

Les causes de bloqueig són les mateixes que per a l'interruptor AT i les causes de tir són les mateixes i a més:

- Seccionador PAT barres tancat.
- Tir per falta de BT (falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses i els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- (**P**) Interruptor AT obert.
- (**P**) Interruptor BT altre trafo endollat i tancat.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor BT.
- I si el seccionador interruptor BT no està seccionat haurà d'acomplir-se:
  - Presència de tensió de BT
  - Seccionador AT barres tancat
  - Interruptor AT tancat
  - Interruptor BT altre trafo obert o seccionat

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.6.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

Documento originalmente firmado digitalmente por Diego Gallego Fernández (NIF 50...Z) el día 16/07/2015 a las 12:...
y utilizando el código CSV ...
Validez del documento original ... puede ser comprobada en https://sede.fgc.cat/verificacio

7.6.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.6.5 Maniobra porta trafo

a). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Seccionador AT barres Q1 obert.
- No hi ha presència de tensió BT.
- Interruptor BT seccionat.

7.7 Enclavaments Programari Grups SSAA (J31)

7.7.1 Maniobra de l'interruptor AT

d). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per imatge tèrmica.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases BT.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- **(B)** Defecte de l'Interruptor AT (*Veure Principis control*) (sols produeix bloqueig).
- (**B**) Defecte de l'Interruptor BT (*Veure Principis control*).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor indefinit.
- Moviment del seccionador AT/PAT.
- Interruptor BT indefinit i seccionador interruptor BT no seccionat.
- Seccionador interruptor BT indefinit.
- Maneta introduïda.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses y els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- Porta del trafo SSAA oberta.

e). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- No hi ha alarma de temperatura trafo.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

f). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.7.2 Maniobra de l'interruptor BT

d). Tirs i Bloqueigs

Les causes de bloqueig són les mateixes que per a l'interruptor AT i les causes de tir són les mateixes i a més:

- Seccionador PAT barres tancat.
- Tir per falta de BT (falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Tir per escomeses en paral·lel en BT (les 2 escomeses i els 2 grups SSAA tenen els seus interruptors i seccionadors de barres tancats).
- (**P**) Interruptor AT obert.
- (**P**) Interruptor BT altre trafo endollat i tancat.

e). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor BT.
- I si el seccionador interruptor BT no està seccionat haurà d'acomplir-se:
  - Presència de tensió de BT
  - Seccionador AT barres tancat
  - Interruptor AT tancat
  - Interruptor BT altre trafo obert o seccionat

Documento originalmente firmado por Diego Gonzalez Gonzalez (Ingeniero Industrial del Estado) el 16/06/2025 y utilizando el código electrónico 3EFU0E3BAN2Z7123N3
https://sede.administracion.gob.es/verificacion

f). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.7.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

b). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.7.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

b). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Porta trafo SSAA tancada.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.7.5 Maniobra porta trafo

b). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Seccionador AT barres Q1 obert.
- No hi ha presència de tensió BT.
- Interruptor BT seccionat.
-

7.8 Enclavaments Programari Transformador Estacions (J35).

El PLC d'aquest grup elèctric controla els següents equips:

- Cel·la AT alimentació trafo estacions (interruptor TE, Seccionador barres TE).
- Transformador 25/6,3KV.
- Cel·la MT sortida trafo, arribada barres 6kV (interruptor AE, seccionador barres AE).
- Comptadors energia, consum estacions.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.8.1 Maniobra de l'interruptor TE

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i las marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega Tèrmica Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per Homopolar Relè AE.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- (**B**) Tir Sobrecàrrega tèrmica PAT neutra trafo.
- (**B**) Defecte del disjuntor TE.
- **(B)** Defecte del disjuntor AE.
- Fallida en el PLC.
- Tir per manca d'AT (el senyal de presència de tensió s'obté dels senyals de servei de les escomeses i acoblament en servei, tir si falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Disjuntor TE indefinit.
- Disjuntor AE indefinit.
- Moviment en Seccionador barres TE.
- Seccionador barres AE indefinit i Interruptor AE tancat.
- Porta trafo Estació oberta.
- Seccionador barres AE connectat a Terra i seccionador barres TE tancat.
- Tir per retorn tensió: si els seccionadors de barres TE i AE estan tancats el disjuntor AE està obert, i qualsevol de les Sortides Estació està disponible per a donar servei (disjuntor i seccionador corresponents tancats) i passa a tenir tensió de col·lateral, es produeix un tir per possible retorn.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT barres TE Q1 obert.
- Seccionador PAT barres AE Q1 obert.
- Seccionador barres TE Q1 obert **O** alguna de les següents condicions:
  - No hi ha cap sortida estació en servei (interruptor i seccionador MT tancats) i amb presència MT **O** l'interruptor AE estigui obert.
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha baixa pressió SF6 en Barres

Document signat digitalment per Gabriel Olivé Garcia, Jordi Sánchez Gayan, Ignasi Rodríguez Àlvarez, Adolf Comas Rius i Pere Vallès Planas
Data: 16/07/2025 12:23:23
Verifiqueu aquest document a https://seu.cat/verificacio
Codi de verificació: 6FEF0DE3BA1ZZ713

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.8.2 Maniobra del Interruptor AE

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i las marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega Tèrmica Relè TE.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per curtcircuit de fases Relè AE.
- (**B**) Tir per Homopolar Relè AE.
- (**B**) Tir per temperatura trafo.
- (**B**) Tir Sobrecàrrega tèrmica PAT neutra trafo.
- (**B**) Defecte del disjuntor AE.
- **(B)** Defecte del disjuntor TE.
- Fallida en el PLC.
- **(P)** Tir per manca d'AT (el senyal de presència de tensió s'obté dels senyals de servei de les escomeses i acoblament en servei, tir si falta de tensió en alguna fase durant més de 5 segons).
- Disjuntor TE indefinit.
- Disjuntor AE indefinit.
- Moviment en Seccionador barres TE i interruptor TE no obert.
- Seccionador barres AE indefinit.
- Porta trafo Estació oberta.
- Seccionador barres TE connectat a Terra i seccionador barres AE tancat.
- Tir per retorn tensió: si els seccionadors de barres TE i AE estan tancats el disjuntor TE està obert, i qualsevol de les Sortides Estació està disponible per a donar servei (disjuntor i seccionador corresponents tancats) i passa a tenir tensió de col·lateral, es produeix un tir per possible retorn.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha alarma per temperatura trafo.
- Hi ha presència tensió AT.

I un dels dos següents grups de condicions:

Grup 1 (Connexió per a la Posada en servei).

- Seccionador PAT barres AE obert

- Seccionador PAT barres TE obert
- No hi ha cap Sortida Estació en servei (Interruptor i seccionador MT tancats) i amb presència MT.

Grup 2 (Connexió per a la Posada a terra)

- Seccionador barres AE obert
- Seccionador barres TE obert
- No hi ha presència MT en sortida trafo estació

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.8.3 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- Porta trafo estacions tancada.
- Seccionador PAT barres AE Q1 obert.
- Seccionador PAT barres TE Q1 obert.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.8.4 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a). Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- Porta trafo Estacions tancada.
- Seccionador barres TE Q1 obert.

7.8.5 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.8.6 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.8.7 Maniobra porta trafo

a). Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Verificable a https://valide.gencat.cat/verificacio

- Seccionador barres AE Q1 obert.
- Seccionador barres TE Q1 obert.
- No hi ha presència MT en secundari trafo.

7.9 Enclavament Programari grups Sortida Estacions (J45)

7.9.1 Maniobra de l'Interruptor MT

a). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- **(B)** Defecte de l'interruptor (Veure principis control).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor MT indefinit.
- Seccionador barres MT indefinit.

b). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha tensió de MT **O** No hi ha possibilitat d'acoblar amb el Trafo Estació ni amb l'altre Sortida Estació. Es considera que estan donant servei si:
  - Trafo Estació: Disjuntor i Seccionador TE tancats i Disjuntor i Seccionador AE tancats o existeix fallida PLC.
  - Altre Sortida Estació: Disjuntor i Seccionador tancats i presència de tensió en el cable de Sortida o existeix fallida PLC.
- No hi ha avaria relè de detecció de tensió.

c). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.9.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.9.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

d). Observacions

Es donarà la possibilitat que els grups de Sortida a Estacions estiguin operatius amb els seus seccionadors i disjuntors tancats, inclús sense rebre alimentació del grup Transformador d'Estacions (=J35), amb l'objecte de poder donar continuïtat al bucle de 6,3KV.

Document original signat digitalment per Gobierno De La Generalitat De Catalunya, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Diputación de Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sabadell, Ajuntament de Terrassa
Data: 10/06/2025 12:23:13
Per verificar la integritat d'aquest document i/o signar-lo digitalment cal accedir a la seu electrònica corresponent i utilitzar el codi CSV 1403E0B2BA1ZK713ZK3
Verificació: https://seuelectronica.cat/verificacio

Per tal de poder realitzar un manteniment en la línia de 6,3 KV es permetrà la connexió del disjuntor MT estant el seccionador MT tancat a terra.

NOTA IMPORTANT: Aquesta possibilitat comporta el risc que es pugui alimentar la línia de 6,3 KV des de la subestació col·lateral produint-se un **curtcircuit**.

7.10 Enclavament Programari grups Sortida Estacions (J46)

7.10.1 Maniobra de l'Interruptor MT

e). Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per curtcircuit homopolar.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega homopolar.
- **(B)** Defecte de l'interruptor (Veure principis control).
- Fallida en el PLC.
- Interruptor MT indefinit.
- Seccionador barres MT indefinit.

f). Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir Interruptor.
- No hi ha tensió de MT **O** No hi ha possibilitat d'acoblar amb el Trafo Estació ni amb l'altre Sortida Estació. Es considera que estan donant servei si:
  - Trafo Estació: Disjuntor i Seccionador TE tancats i Disjuntor i Seccionador AE tancats o existeix fallida PLC.
  - Altre Sortida Estació: Disjuntor i Seccionador tancats i presència de tensió en el cable de Sortida o existeix fallida PLC.
- No hi ha avaria relè de detecció de tensió.

g). Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.10.2 Maniobra del Seccionador MT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

7.10.3 Maniobra del Seccionador MT PAT de Barres Q1

L'únic enclavament sobre aquest seccionador és mecànic: quan l'interruptor està tancat no es pot maniobrar.

h). Observacions

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

Es donarà la possibilitat que els grups de Sortida a Estacions estiguin operatius amb els seus seccionadors i disjuntors tancats, inclús sense rebre alimentació del grup Transformador d'Estacions (=J35), amb l'objecte de poder donar continuïtat al bucle de 6,3KV.

Amb motiu de poder fer un manteniment en la línia de 6,3 KV es permetrà la connexió del disjuntor MT estant el seccionador MT tancat a terra.

NOTA IMPORTANT: Aquesta possibilitat comporta el risc que es pugui alimentar la línia de 6,3 KV des de la subestació col·lateral produint-se un **curtcircuit**.

7.11 Enclavaments Programari Serveis Comuns (NE10 i NK10)

L'autòmat d'aquest grup s'encarrega de:

- Recollir les alarmes d'equips especials.
- Activar el clàxon davant alarmes dels grups de la subestació.
- Informar del funcionament Local/Distància.
- Enclavament de la porta de la cel·la de filtres i de seccionadors de sortida de feeder.
- Enclavament pel treball en cel·les Corrent Continu.
- Commutació alimentació a les barres serveis essencials entre SSAA S/E i escomesa exterior.
- Controlar la ventilació.

7.11.1 Treballs en Barres Corrent Continu/Aïllament Barres

Serveis Comuns controla, a més, un enclavament addicional de seguretat pel cas de requerir-ne treballs en les barres de corrent continu (barra òmnibus i barra de *by-pass*).

L'esmentat enclavament funcionarà de la següent forma:

Partint de:

- Tots els seccionadors de sortida de Feeder estan oberts (M71 al M74)
- Seccionadors AT de grups Rectificadors oberts. (M11i M12)

I s'extreu qualsevol carro de corrent continu (Connector de carro desconnectat):

- S'**anul·larà el permís de maniobra** de seccionadors sortida Feeder i seccionadors AT de barres de grup Rectificador. Aquesta situació durarà fins que no existeixi cap carro de corrent continu extret.

NOTA: Per tal de garantir aquesta seguretat, és necessari el funcionament del PLC de Serveis Comuns.

7.11.2 Porta Cel·la Filtres Corrent Continu

Per tal de poder obrir aquesta porta haurà d'acomplir-se:

- Seccionadors AT barres Q1 Grups Rectificadors oberts.
- Seccionadors Sortida Feeders tots oberts.

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Esteve, Jordi Gayan Lopez, Ignasi Rodriguez Garcia, Jose Antonio Gonzalez Gonzalez, Jose Luis Perez Lopez

7.11.3 Porta Cel·la Seccionadors Sortida Feeder

Aquesta porta no té enclavaments i sols cal que s'acompleixi que el PLC de Serveis Comuns estigui funcionant.

7.11.4 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials

Els equips de la SE estan alimentats des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis essencials de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estan connectats a unes barres de "Serveis Essencials" que disposen d'alimentació des de SSAA de la SE (interna), commutada amb una Alimentació Externa a la SE.

La commutació està implementada mitjançant 2 contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa" amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contactors es realitza mitjançant un automatisme de control que resideix en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual dels mateixos.

Mai es tancarà simultàniament els contactors d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contactor que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós disposi, es tancarà el contactor de "Alimentació Interna".

a) Connexió contactor "Alimentació Interna"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

b) Connexió contactor "Alimentació Externa"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Interna", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Externa".
- No hi ha presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.12 Enclavaments programari Grups Rectificadors (M11)

7.12.1 Maniobra de l'interruptor AT

a) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega tèrmica.
- (**B**) Retorn d'energia.
- (**B**) Sobre intensitat de corrent continu.
- (**B**) Nivell de tir temperatura trafo.
- (**B**) Nivell de tir temperatura rectificador.
- (**B**) Fusió fusible diode rectificador.
- (**B**) Fusió fusible placa RC.
- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis Control*).
- Fallida en el PLC
- Retorn d'energia altre rectificador i seccionadors CC d'ambdós grups tancats.
- Tir falta AT calculada (a partir dels senyals d'escomesa en servei i l'acoblament barres AT en servei, si falta AT durant al menys 5 segons).
- Interruptor indefinit.
- Moviment en seccionador AT barres Q1.
- Seccionador CC indefinit.
- Maneta maniobra manual seccionador CC introduïda.
- Maneta introduïda en seccionador AT
- Carro Rectificador indefinit. Pot donar-se, si s'acompleix una de les següents condicions:
  - Connector carro connectat i bobina de desbloqueig carro accionada.
  - Connector carro no connectat i carro endollat.
- Porta Cel·la Trafo oberta.
- Porta Cel·la Bobina Allisament oberta.
- Porta Cel·la de Filtres oberta.

Document signat digitalment per Gabriel Ferrer Juan (DNI 43...) el 19/06/2025 a les 12:18:... Verificable a https://verificador.cat/verificacio

b) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha alarma per temperatura rectificador.
  - No hi ha baixa pressió SF6.
  - No hi ha tensió en barres pròpies.

c) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.12.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- No hi ha enclavament de seguretat per a treballs en corrent continu.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.12.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Seccionador CC obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.

7.12.4 Maniobra Seccionador CC

a) Permís de connexió i desconnexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador CC.
- Carro Rectificador endollat o seccionat.
- Porta Cel·les Trafo, Bobina allisament i filtres tancats.
- No hi ha retorn d'energia.
- No hi ha retorn d'energia en l'altre rectificador **O** el seu seccionador CC està obert.
- Seccionador PAT barres Q1 obert.

7.12.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel·la Bobina Allisament

a) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.12.6 Maniobra porta Cel·la Trafo.

a) Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador extret o seccionat.

7.12.7 Control targeta analògica

El PLC disposa d'una lògica per a la comprovació del correcte funcionament de la targeta analògica. Aquesta targeta recull la lectura de la tensió de barres i de la intensitat consumida pel rectificador. En cas de fallida, únicament es produirà una alarma informativa (FALLIDA TARGETA ANALÒGICA), sense provocar tir ni impedir la seva connexió. Aquesta alarma restarà fixada fins que es reinicialitzi el PLC.

La targeta analògica sols se supervisa si el grup està donant servei (té tensió d'AT en les barres de connexió d'alta, el disjuntor està tancat, el carro està endollat i el seccionador de CC està tancat). La supervisió s'implementa sobre els següents conceptes:

Documento originalmente generado en Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Para verificar su autenticidad y utilizar el código CSV visite https://valide.gencat.cat/verificacio

a) Supervisió lectura de tensió

Si el grup està donant servei, la lectura de tensió ha d'estar compresa entre 1000 i 2000 V. Si se superen aquests límits durant un temps superior a 10 segons, es generarà alarma.

b) Supervisió lectura d'intensitat

El control de la lectura d'intensitat es realitza per dos processos:

i) Comparació d'intensitats: en la targeta analògica del PLC es disposa de dues entrades per a la lectura d'intensitat. Donat que ambdues entrades provenen del mateix convertidor, aquestes han de presentar un valor molt similar. Si durant 1 segon la lectura d'ambdues entrades divergeix en 80A, es generarà alarma.

ii) Lectura a llarg termini: aquest procés controla la lectura d'intensitat a llarg termini. Si durant un període de 12 hores de funcionament continu del grup rectificador no es registra una lectura superior a 300ª, es generarà alarma.

7.13 Enclavaments programari Grups Rectificadors (M12)

7.13.1 Maniobra de l'interruptor AT

d) Tirs i Bloqueigs

De les causes de tir, les marcades amb B produiran bloqueig del grup i les marcades amb P produiran sols un pols:

- (**B**) Tir per curtcircuit de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega de fases.
- (**B**) Tir per sobrecàrrega tèrmica.
- (**B**) Retorn d'energia.
- (**B**) Sobre intensitat de corrent continu.
- (**B**) Nivell de tir temperatura trafo.
- (**B**) Nivell de tir temperatura rectificador.
- (**B**) Fusió fusible diode rectificador.
- (**B**) Fusió fusible placa RC.
- (**B**) Defecte de l'interruptor (*Veure Principis Control*).
- Fallida en el PLC
- Retorn d'energia altre rectificador i seccionadors CC d'ambdós grups tancats.
- Tir falta AT calculada (a partir dels senyals d'escomesa en servei i l'acoblament barres AT en servei, si falta AT durant al menys 5 segons).
- Interruptor indefinit.
- Moviment en seccionador AT barres Q1.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Seccionador CC indefinit.
- Maneta maniobra manual seccionador CC introduïda.
- Maneta introduïda en seccionador AT
- Carro Rectificador indefinit. Pot donar-se, si s'acompleix una de les següents condicions:
  - Connector carro connectat i bobina de desbloqueig carro accionada.
  - Connector carro no connectat i carro endollat.
- Porta Cel·la Trafo oberta.
- Porta Cel·la Bobina Allisament oberta.
- Porta Cel·la de Filtres oberta.

e) Permís de connexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha bloqueig grup.
- No hi ha tir interruptor.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador endollat o seccionat.
- Seccionador AT de barres Q1 obert **O** les següents condicions:
  - No hi ha alarma per temperatura trafo.
  - No hi ha alarma per temperatura rectificador.
  - No hi ha baixa pressió SF6.
  - No hi ha tensió en barres pròpies.

f) Permís de desconnexió

La desconnexió de l'interruptor no tindrà cap enclavament.

7.13.2 Maniobra del Seccionador AT de Barres Q1

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador PAT de barres Q1 obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.
- No succeeix que en acoblament/interconnexió de barres seccionador PAT barres contràries, seccionador barres pròpies i disjuntor tancats. (No es pot maniobrar els

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede ser consultado electrónicamente en la sede electrónica (https://seu.gencat.cat) mediante el código CSV 2823712. Permite la verificación de su integridad y autenticidad en la dirección https://portaldogc.gencat.cat/verificacio

seccionadors AT de barres de cap grup si les barres a que pertany estan posades a terra a través del grup acoblament/interconnexió de barres).

7.13.3 Maniobra del Seccionador PAT de Barres Q1

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- Portes cel·les trafo, bobina allisament i filtres tancats.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Seccionador CC obert.
- Carro Rectificador seccionat o extret.

7.13.4 Maniobra Seccionador CC

b) Permís de connexió i desconnexió

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- Interruptor obert.
- No hi ha ordre de tancament interruptor.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador CC.
- Carro Rectificador endollat o seccionat.
- Porta Cel·les Trafo, Bobina Allisament i Filtres tancats.
- No hi ha retorn d'energia.
- No hi ha retorn d'energia en l'altre rectificador **O** el seu seccionador CC està obert.
- Seccionador PAT barres Q1 obert.

7.13.5 Maniobra Carro Rectificador i Porta Cel·la Bobina Allisament

b) Permís de maniobra

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.

7.13.6 Maniobra porta Cel·la Trafo.

b) Permís d'obertura

Hauran d'acomplir-se les següents condicions:

- No hi ha presència tensió corrent continu en grup.
- Seccionador CC obert.
- Seccionador AT de barres Q1 obert.
- Carro rectificador extret o seccionat.

7.13.7 Control targeta analògica

El PLC disposa d'una lògica per a la comprovació del correcte funcionament de la targeta analògica. Aquesta targeta recull la lectura de la tensió de barres i de la intensitat consumida pel rectificador. En cas de fallida, únicament es produirà una alarma informativa (FALLIDA TARGETA ANALÒGICA), sense provocar tir ni impedir la seva connexió. Aquesta alarma restarà fixada fins que es reinicialitzi el PLC.

La targeta analògica sols se supervisa si el grup està donant servei (té tensió d'AT en les barres de connexió d'alta, el disjuntor està tancat, el carro està endollat i el seccionador de CC està tancat). La supervisió s'implementa sobre els següents conceptes:

a) Supervisió lectura de tensió

Si el grup està donant servei, la lectura de tensió ha d'estar compresa entre 1000 i 2000 V. Si se superen aquests límits durant un temps superior a 10 segons, es generarà alarma.

b) Supervisió lectura d'intensitat

El control de la lectura d'intensitat es realitza per dos processos:

i) Comparació d'intensitats: en la targeta analògica del PLC es disposa de dues entrades per a la lectura d'intensitat. Donat que ambdues entrades provenen del mateix convertidor, aquestes han de presentar un valor molt similar. Si durant 1 segon la lectura d'ambdues entrades divergeix en 80A, es generarà alarma.

ii) Lectura a llarg termini: aquest procés controla la lectura d'intensitat a llarg termini. Si durant un període de 12 hores de funcionament continu del grup rectificador no es registra una lectura superior a 300ª, es generarà alarma.

7.14 Enclavaments Programari Feeders (M50)

7.14.1 Maniobra del Disjuntor UR

a) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:

Documento originalmente generado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña y utilizado en el trámite de visado electrónico. Puede verificar su autenticidad en https://coiic.cat/verificacio

- Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
- Moviment de seccionadors.
- Seccionador de *by-pass* indefinit.
- Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
- Porta de filtres oberta.
- Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

b) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

c) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

d) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

Document signat digitalment per Oficina Gestió Energia Industrial Subestacions Tracció Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.gencat.cat/verificacio

e) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

1. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
2. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
3. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).
4. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
5. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
6. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.14.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

a). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.14.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

a). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Document original signat digitalment per Gabriel Olivella Fernández, Ingeniero Industrial Jefe Unidad Gestión Activos Catenaria, Unidad Gestión Activos Catenaria, Gerencia Ingeniería y Gestión de Activos, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, data 10/06/2025 (plaç 2 de 2). Per verificar la integritat del document i la validesa de la signatura, utilitzar el codi QR o el CSV 7123...3
https://seuelectronica.fgc.cat/verificacio

7.15 Enclavaments programari Feeders (M51)

7.15.1 Maniobra del Disjuntor UR

f) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es dispararà si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

g) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.
  - Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.
  - Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

h) Permís de connexió del disjuntor

Documento originalmente firmado digitalmente por Diego Gallego Valero y Ignacio Andrés Gayarre. Puede verificar la validez de este documento en la sede electrónica del Gobierno de Aragón (https://sede.aragon.es) mediante el código CSV 2023 y utilizando el código seguro de verificación (CSV) 2023

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

i) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

j) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

7. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
8. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
9. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

10. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
11. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
12. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.15.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

b). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.15.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

b). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Documento oficial del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña. Puede verificar su validez en https://coit.cat/verificacio y utilizar el código electrónico 46EE0083ANT2713N3

7.15.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

a) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

Enclavaments programari Feeders (M52)

7.15.5 Maniobra del Disjuntor UR

k) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

Document signat digitalment per Gabriel Ferrando Ferrando, Director Industrial Gestió Industrial Tracció Catalunya i Jaume Gayan Ayats, Director Gestió Industrial Tracció Catalunya el 16/06/2025 (Ple 2025/06/18) amb un certificat emès per ENTITAT DE CERTIFICACIO DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. Verifiqueu aquest document a https://portaldelsignants.gencat.cat/verificacio

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

l) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

m) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

n) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

o) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

13. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
14. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
15. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede verificar su validez en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizar el código EEC0DE3BA12C713A3

16. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.

17. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.

18. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.15.6 Maniobra Carro Disjuntor UR

c). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.15.7 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

c). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
    - Seccionador de sortida obert, o
    - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.15.8 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

b) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
    - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
    - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Documental FGC
Data: 16/07/2025 12:23:13
Verifica la validesa d'aquest document a https://sede.fgc.cat/verificacio

7.16 Enclavaments programari Feeders (M53)

7.16.1 Maniobra del Disjuntor UR

p) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es dispararà si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

q) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.
  - Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.
  - Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

r) Permís de connexió del disjuntor

Documento originalmente generado en Gobierno Digital. Para verificar la integridad y autenticidad de este documento puede acceder a la sede electrónica de Gobierno Digital de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/ca/inici/) y utilizar el código CSV 2B4Y2Q713ZN3

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

s) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

t) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

19. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
20. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
21. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

22. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.
23. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.
24. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.16.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

d). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.16.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

d). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

Documento originalmente generado en el Gestor Documental de FGC. Fecha impresión: 16/06/2015 12:23:23
Documento controlado por el Gestor Documental de FGC. Prohibida su impresión y utilización sin control. Consulte la versión vigente en la intranet corporativa.
http://gestordocumental.fgc.cat/verificacio

7.16.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

c) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Subestacions de Transformació i Rectificació per a Tracció

Codi:
Revisió: 01

7.17 Enclavaments programari Feeders (M54)

7.17.1 Maniobra del Disjuntor UR

u) Tirs directes del disjuntor

Es poden distingir dos tipus de tirs directes al disjuntor. Tirs directes que no provoquen accions posteriors i les **desconnexions automàtiques**. Els tirs directes al disjuntor són els següents (els marcats amb **B** produiran estat de bloqueig):

- (**B**) Fallida en el PLC.
- Disjuntor indefinit.
- Carro del disjuntor indefinit.
- Pas espontani d'endollat a seccionat, per possible fallida del final de cursa.
- Si el carro del disjuntor no està seccionat, a més es disparará si:
  - Activació dels micròfons d'accionament manual dels seccionadors de *by-pass* o sortida.
  - Moviment de seccionadors.
  - Seccionador de *by-pass* indefinit.
  - Seccionador de sortida indefinit (excepte Feeder *by-pass*).
  - Porta de filtres oberta.
  - Tirs propagats per la barra *by-pass* a causa de maniobres incorrectes de seccionadors en altres Feeders (*Veure apartat* ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
  - Absència de grups rectificadors en servei o tir dels mateixos per manca de tensió.

D'altra banda, les **desconnexions automàtiques** provocaran una obertura del disjuntor i passat un temps d'espera (ajustable i inicialment igual a 10 segons) una reconnexió. Existeix un comptador de desconnexions automàtiques, que es posarà a zero quan el disjuntor estigui tancat durant 10 segons (ajustable) o quan es provoqui una obertura manual o un tir directe sense reconnexió.

Si l'esmentat comptador arriba al valor 3 (també ajustable) es provocarà un estat de bloqueig per **bombeig**.

La reconnexió automàtica quedarà anul·lada si s'ha realitzat un tir no reenganxable o una ordre de desconnexió local o des de telecomandament. Els tirs que provocaran **reconnexió automàtica** són els següents:

- Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
- Detecció del delta de la màxima o mínima.
- Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).

Documento originado en Gestión Documental ... y utilizar el código ... verificación: ... cat/verificacio

- Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).

v) Tirs per arrossegament i per barra *by-pass*

- Tir per recepció d'arrossegament

La seqüència de funcionament serà la següent:

- L'activació del senyal de recepció d'arrossegament provocarà **sempre** un tir si el seccionador de sortida no està obert i no es confirma fallida de comunicacions en l'equip d'arrossegaments.
- Si s'acompleix la condició anterior o es genera una *desconnexió automàtica* i el seccionador de *by-pass* no està tancat, el tir es **propagarà** per la barra *by-pass*.

- Tir per maniobres indegudes de seccionadors

La seqüència de funcionament serà la següent:

- Maneta introduïda o moviment del seccionador de sortida sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Maneta introduïda o moviment del seccionador de *by-pass* sense estar permesa la seva maniobra (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).
- Si s'acompleix alguna de las condicions anteriors i el *by-pass* no està obert, aquest tir es **propagarà** per la barra de *by-pass*.

- Tir i emissió d'arrossegament

Sempre que no es confirmi en obert el seccionador de sortida de Feeder, es generarà una emissió d'arrossegament (durant 2 segons) a la subestació col·lateral quan:

- Existeix una desconnexió automàtica del disjuntor. Aquesta es dóna en els següents casos:
  - Tirs per estàtics o fallida del disjuntor (*Veure apartat corresponent*).
  - Detecció del delta de màxima o mínima.
  - Detecció d'intensitat màxima. (Protecció redundant amb l'ajust d'estàtics del disjuntor, i inicialment ajustada per sobre d'aquest).
  - Tirs per recepció d'arrossegament d'un Feeder col·lateral o en altre Feeder que estigui en *by-pass* (*Veure apartat corresponent*).
- Maniobra indeguda dels seccionadors CC propis (de *by-pass*).
- Si no es confirma en obert seccionador de *by-pass*, també s'emetrà el tir si:
  - Tir per arrossegament propagat per barra *by-pass*.
  - Tir per maniobra incorrecta propagada per barra *by-pass*.

w) Permís de connexió del disjuntor

Per tal de poder tancar el disjuntor haurà d'acomplir-se:

- Absència de tirs.
- Absència d'estat de bloqueig.
- Disjuntor no esperant a una reconnexió automàtica.
- Algun grup rectificador en servei.
- Activat el polsador local de *connexió sense assaig a* l'interior de la cel·la si hagués **fallida en placa EDL.**

Un cop realitzada i acceptada l'ordre de connexió, es realitzarà un assaig de diferència de tensió (DDT) o de línia (EDL). Si aquest assaig resultés correcte per ala connexió del disjuntor, tancaria. En el cas contrari, el disjuntor quedaria en estat de **bloqueig**. (*Veure apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***).

x) Permís d'obertura

No té cap enclavament.

y) Seqüència DDT i EDL

Per tal de realitzar la connexió del disjuntor, s'ha d'analitzar l'estat de la línia mitjançant la comparació de tensions o assaig de línia. L'esmentat assaig estarà realitzat per la placa d'assaig del Feeder. Es considerarà que l'esmentada placa funciona correctament quan:

- Els fusibles no estiguin fosos.
- Quan el contactor d'assaig no hagi quedat enganxat, o respongui correctament a l'ordre de connexió.
- Quan la mesura del transductor d'intensitat d'assaig sigui coherent amb les mesures de tensió de barres i Feeder. (Per exemple, no seria acceptable un pas d'intensitat elevat si els contactors d'assaig de línia estan oberts).

Una ordre de connexió amb fallida en la placa provocarà directament **bloqueig**. Per tal de poder connectar el disjuntor sense utilitzar la placa, s'haurà d'accionar el polsador **connexió sense assaig** a l'interior de la cel·la, al mateix temps que s'acciona el comandament de connexió.

En cas contrari, un cop realitzada la petició de connexió, se seguirà la següent seqüència:

25. Es mesura la tensió de barres Ub i la tensió de sortida de Feeder Uf. Si la tensió de Feeder és superior a 1.000V, es compara amb la de barres. Si la diferència entre ambdues és inferior a 250V (ajustable) durant 2 segons (ajustable) es permet la connexió i finalitza l'anàlisi.
26. Si la diferència anterior és superior a 220V, durant el període d'espera, finalitza l'anàlisi als 60 segons i es produeix **bloqueig per diferència de tensió**.
27. En el cas d'estar Uf per sota de 1.000V s'iniciarà l'assaig de línia (EDL). Es tanquen els contactors (temps de connexió ajustable) i es prendran les mesures de resistències trobades entre catenària i carril (Rcat).

Documento oficial de la Generalitat de Catalunya. Puede ser consultado en https://eacat.gencat.cat/verificacio y utilizando el código EEC0B2BA12C713C3

28. Finalitzat el temps de connexió dels contactors, es pren la mínima Rcat trobada i es compara amb el valor d'ajust Rmínima. Si és major, l'assaig ha estat correcte i finalitza permetent la connexió. En el cas contrari, s'incrementa el comptador d'assaigs, s'espera un temps (temps entre assaigs ajustable) i s'inicia la seqüència des del punt 1.

29. Quan s'arriba al número màxim d'assaigs permesos (ajustable) sense un permís per a la connexió, es produirà un **bloqueig per resistència mínima**. L'esborrat de l'alarma i la possible nova connexió succeirà després de passat un temps establert des del defecte, per tal d'evitar un escalfament excessiu de la resistència d'assaig. Aquest temps anirà augmentant amb el número d'assaigs, essent consecutivament de 60, 180 i 480 segons. Aquests temps es repetiran cíclicament.

30. Si es produeix una senyal de fallida placa EDL/fusió fusibles durant l'assaig, aquest finalitza i el disjuntor es bloqueja.

7.17.2 Maniobra Carro Disjuntor UR

e). Permís maniobra

Per tal de poder maniobrar el carro del disjuntor s'hauran d'acomplir les següents condicions:

- Disjuntor o*bert*.
- Feeder no realitzant una seqüència de reconnexió automàtica.
- Feeder no realitzant una seqüència d'assaig de línia.
- Porta de la cel·la de filtres *tancada*.

7.17.3 Maniobra Seccionador de *by-pass*

Els contactors de maniobra del seccionador estaran temporitzats de forma que, la maniobra mai duri més de 5 segons. És a dir, les ordres de connexió i desconnexió duraran, com a màxim, 5 segons. Normalment la maniobra es tallarà quan es confirmi el canvi de posició. Pel contrari, quan transcorreguts els 5 segons no es confirmi el canvi, es generarà un senyal Fallida Maniobra Seccionador. L'esmentat senyal no produirà cap enclavament i desapareix quan el seccionador efectuï una maniobra correcta.

e). Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de *by-pass*, s'haurà d'acomplir:

- No introduïda la maneta de maniobra manual.
- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- Absència de tensió en la barra *by-pass* (donada pel Feeder de *by-pass*). En el cas d'haver presència haurà d'acomplir-se una de les següents condicions:
  - Seccionador de sortida obert, o
  - La resta dels seccionadors de *by-pass* de la subestació oberts.

7.17.4 Maniobra Seccionador Sortida Feeder

d) Permís de maniobra

Per tal de poder maniobrar el seccionador de sortida, s'haurà d'acomplir:

- Disjuntor obert.
- Disjuntor no en seqüència de reconnexió o assaig de línia.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador *by-pass*.
- No introduïda maneta maniobra manual seccionador sortida feeder.
- Carro del disjuntor endollat (per tal de poder mesurar la tensió de sortida).
- Porta Cel·la de filtres No oberta.
- Absència de treballs en barres de Corrent Continu (*Veure apartats 7.11.1*).
- Seccionador de *by-pass* obert, o en cas contrari:
  - Absència de tensió en la sortida del disjuntor de Feeder.
  - Absència de tensió en la barra *by-pass*.

AUTOMATISMES

7.18 Automatisme Commutació automàtica i reenganxall de les escomeses

L'automatisme de la commutació automàtica i reenganxall d'escomeses descansa en el programari del PLC de l'acoblament de barres.

Davant qualsevol indefinició o error que pugui impedir reconèixer l'estat de seccionadors o interruptors de les escomeses o acoblament de barres amb absoluta certesa, l'automatisme no es realitzarà.

7.18.1 Desactivació de la Commutació Automàtica i reenganxall d'escomeses

La commutació automàtica d'escomeses resta desactivada (en **Manual**) en els següents casos:

- Subestació en comandament *Local*.
- No hi ha senyal PLC funcionant en alguna escomesa.
- Algun seccionador AT de les escomeses o de l'acoblament de barres obert.
- Interruptor d'acoblament barres obert.

7.18.2 Commutació en automàtic

En automàtic, per tal que es pugui donar la commutació automàtica a una escomesa, aquesta ha d'estar **preparada per a donar tensió**:

Documento generado electrónicamente por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, S.A. Copia controlada disponible en la intranet corporativa. Copia no controlada si se imprime o descarga. Para verificar su validez y vigencia acceda a la intranet corporativa o contacte con el departamento emisor. Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://verificador.fgc.cat/verificacio

- Existeix presència de tensió en la cel·la de mesura.
- El seccionador AT de l'escomesa està tancat.

a) Connexió de l'interruptor d'una escomesa

Es commutarà (amb temporització d'1 segon) a una escomesa quan:

- L'altre escomesa dispari per falta AT.
- La commutació no estigui en Manual.
- L'esmentada escomesa estigui preparada per tal de donar tensió.

Es reenganxarà una escomesa quan:

- L'escomesa dispari per falta AT.
- No es doni la commutació a l'altre escomesa (a causa de no trobar-se preparada per a donar tensió o d'altres circumstàncies).
- La commutació no estigui en Manual.
- L'esmentada escomesa estigui preparada per a donar tensió abans que recaigui el tir per AT (2 segons).

b) Desconnexió de l'interruptor d'una escomesa

Es generarà un senyal d'obertura a una escomesa quan per condicions de commutació es generi una connexió en l'altre. Aquesta ordre de desconnexió és redundant, ja que se suposa que l'escomesa en qüestió ha disparat por manca de tensió.

7.19 Automatisme Commutació automàtica i reenganxall dels grups SSAA

La commutació automàtica restarà activada quan:

- S'ha produït un tancament de l'interruptor BT d'algun grup i després no ha succeït cap dels següents casos.
  - Tir Interruptor AT d'algun grup de SSAA.
  - Tir Interruptor BT d'algun grup de SSAA (excepte manca de tensió).

El contactor BT i el disjuntor d'AT, si es troben desconnectats, es tancaran automàticament quan s'acompleixin les següents condicions:

- Subestació en Telecomandament.
- PLC altre grup SSAA funcionant.
- Presència de tensió BT **O** tensió calculada en barres AT del grup SSAA.
- Interruptor BT de l'altre grup SSAA obert.
- Tir per manca BT en l'altre grup SSAA **O** tir propi per manca BT, i retorn BT moments més tard.

7.20 Automatisme Commutació automàtica de la barra de serveis essencials

7.20.1 Maniobra Contactors alimentació barra Serveis Essencials

Els equips de la SE estan alimentats des d'un grup de SSAA en 380/220V.

Per tal de garantir l'energia d'alguns serveis essencials de la SE, els equips relacionats amb aquests serveis estan connectats a una barra de "Serveis Essencials" que disposen d'alimentació des de SSAA de la SE (Interna), commutada amb una alimentació externa a la SE.

La commutació està implementada mitjançant 2 contactors "Alimentació Interna" i "Alimentació Externa" amb un enclavament mecànic entre sí.

La maniobra dels contactors es realitza mitjançant un automatisme de control que resideix en el PLC de Serveis Comuns SSCC, no essent possible el comandament manual dels mateixos.

Mai es tancaran simultàniament els contactors d'ambdues alimentacions. Es tancarà el contactor que disposi de presència BT a l'entrada. En cas que ambdós en disposin, es tancarà el contactor d'"Alimentació Interna".

a) Connexió contactor "Alimentació Interna"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

b) Connexió contactor "Alimentació Externa"

Es procedirà al tancament del contactor quan s'acompleixin les següents condicions:

- No estigui tancat (hagi estat en menys de 250m) el contactor "Alimentació Externa", ni existeixi ordre de connexió del mateix.
- Hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Externa".
- No hi hagi presència BT entrada contactor "Alimentació Interna".

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document, accedeixi a la seu electrònica del COEIC: https://seuelectronica.coeic.cat/verificacio

PROTOCOLS DE PROVES I ASSAIGS A L'OBRA

La documentació d'aquest apartat només té efectes informatius

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Referència ..... Data	

Document generat per Gestor Documental FGC el 19/06/2025 a les 12:13:23
Aquest document és propietat de FGC i no es pot reproduir ni distribuir sense autorització. Consulta la versió vigent a https://extranet.fgc.cat/verificacio

PROTOCOLS DE PROVES I ASSAIGS A L'OBRA

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA SUBESTACIÓ RECTIFICADORA

Cabines d'interconnexió de 25 kV

Núm. de cabines	
Nom del fabricant	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Conjunt de cabines de 25 kV de la subestació

Nom del fabricant	
Núm. de cabines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Grups rectificadors

Nom del fabricant del rectificador	
Núm. de grups rectificadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant del transformador	
Núm. de transformadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de l'embobinat del secundari	
Núm. de Bobines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

Cabines de feeders

Nom del fabricant de la cel·la	
Núm. de cel·les	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de l'armari de comandament i mesura de sortida de cel·les	
Núm. de l'armari de comandament i mesura de sortida de cel·les	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Cel·la de filtres harmònics

Nom del fabricant de l'embobinat	
Núm. de bobines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de condensadors	
Núm. de condensadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Transformació 25/6 kV

Nom del fabricant del transformador	
Núm. de transformadors	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	
Nom del fabricant de 6 kV	
Núm. de cabines	
Declaració responsable per declarar el compliment de la normativa	

Document original signat digitalment per Gerard Oliveras Font, Enginyer industrial, col·legiat 19760, el 16/06/2025 a les 12:23:13
Verificable a https://ecodocuments.gencat.cat/verificacio

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de fitxa de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

Serveis auxiliares i cabines serveis comunes

Nom de l'abiant transformador SA		
Núm. de transformadors		
Dades de potència per a cada un		
Nom de l'abiant amb Serveis Comuns		
Núm. de línies		
Dades de la xarxa de distribució		
interruptor en BT		
Intensitat nominal en barrat de BT alterna		
Tensió nominal en barrat de BT alterna		
Nom de l'abiant de distribució 110 V c		
Núm. de línies		
Dades de la xarxa de distribució		
de distribució 110		
Intensitat nominal de en barrat de continua de		
110 V		
Tensió nominal en barrat de continua 110 V		

Ventilació

Nom de l'abiant Número de	
ventiladors	
Núm. de ventiladors	
Dades de potència per a cada un	
de la xarxa de distribució	

Nom de l'empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. de fitxa de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

ÍNDEX DE MÒDULS	GRUP	VERSIÓ	PLC		DATA
			LC		.....

Núm. mòdul	Núm. de full	DENOMINACIÓ DEL MÒDUL	Quantitat
1		CELLES DESCOMESA DE 25kV GRUP 07 : 08	
2		SERVEIS COMUNS GRUP 10	
3		GRUPS RECTIFICADORS GRUP 11 : 14	
4		FILTRE HARMÒNICS GRUP 18	
5		ACOBLAMENT DE BARRES AT. GRUP 20	
6		SERVEIS AUXILIARS GRUP 30 : 31	
7		TRANSFORMADOR DESTACIONS GRUP 35	
8		SORTIDES A ESTACIONS 6KV GRUP 45 : 47	
9		FEEDER 1500V GRUP 50 : 57	
10		ESQUEMA DE SECCIONADORS DE SORTIDA DE FEEDERS GRUP 71 :77	
11		SECCIONADOR DE CATENÀRIA GRUP 78 : 91	
12		VENTILACIÓ GRUP 94	

0

Document generat amb el Gestor de Legislació de la Generalitat de Catalunya (gen). Pot haver-hi variacions entre aquest document i l'original signat. Per a més informació consulteu http://portaljuridic.gencat.cat/ca/ajuda/ i utilitzeu el codi de verificació 6FHTQ61EAMZ2123E3

Nom empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

13		REMOTA DEL TELECOMANDAMENT DE SECCIONADORS GRUP 95	
14		PANELL DE CONTROL CENTRALITZAT GRUP 96	
15		SISTEMA D'ARROSSEGAMENT GRUP 98	
16		CELLES D'INTERCONNEXIÓ ESCOMESES 1 i 2 GRUP 101 : 102	
17		CELLES D'ENLLAÇ S/E COLLATERAL 1 i 2 GRUP 104 : 105	
18		CELLES DE SECCIONADOR A ESCOMESES 1 i 2 S/E GRUP 107 : 108	
19		CELLES ACOBLAMENTS 1 i 2 DE BARRES AT. GRUP 120 : 121	

Nom empresa instal·ladora	FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	Núm. referència de la comanda o de l'obra.....
	S/E Rètol adora ..... Data	

DOCUMENT DE MOSTRA

CEL·LA METÀL·LICA AT 25/6 kV			GRUP: 35	VERSIÓ	PLC / LC	DATA	
POS	**DENOMINACIÓ DE L'ASSAIG**	**EQUIP D'ASSAIG**	**TIPUS D'APARELL**	**NÚM. DE FABRICACIÓ**	**VALORS I RESULTAT DE L'ASSAIG EFECTUAT**		**VIST-I-PLAU**
1	Proves funcionals	Seccionador Seccionador pat Interruptor					
2	Control ordre de fases	R S T					
3	Resistència de contacte	Pobs Tancats Interruptor			Pol R Pol S Pol T		
4	Mesura del temps Mitjana ..._____ V	Caiguda d'interruptor			R - S S - T R - T RST-Terra		
		Embarrats de			R - S S - T R - T RST-Terra		
		Pols d'Interruptor			Pol R Pol S Pol T		
		Pols tancats Interruptor			RST-Terra		

Document generat electrònicament. Per verificar-ne l'autenticitat, accediu a la seu electrònica de FGC (ferrocarrils.gencat.cat) i utilitzeu el codi 6HTQ6T3AMZ213K3

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Sistema MicroSCADA

T t S

P t h t

S k k ú h n

	S p E t	S p E T M	S p F G C M t P p		
Nom					
Data Signatura					
Data Signatura					
Data Signatura					

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
	S/E TIPUS	S g		
		E s		
		C n		
		S C x N º	**R x**	

P s B A n		a	REC	AG	INDICACIONS	S g	
41000					ES1 FALLO PLC		
41000					ES1 DEF.DISY. AT		
41000					ES1 DISY. AT BLOQUEIG		
41000							
41000							
41000					ES1 MANCA TENSIO AT		
41000					ES1 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41000					ES1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41000					ES1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41000					ES1 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41000					ES1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41000							
41000							
41000					ES1 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41000							
41001					ES1 DISY. AT OBERT		
41001					ES1 DISY. AT TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41001					ES1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. AT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41001					ES1 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41001							
41001							
41002					ES1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41002					ES1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							
41002							

Document original signat digitalment per FGC. Per verificar la validesa de la signatura, accedeix a https://verificacio.fgc.cat/verificacio i utilitza el codi: [illegible]

41002							
41002							
41002							
41003					ES2 FALLO PLC		
41003					ES2 DEF.DISY. AT		
41003					ES2 DISY. AT BLOQUEIG		
41003							
41003							
41003					ES2 MANCA TENSIO AT		
41003					ES2 DISP. CURT CIRCUIT FASES		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA FASES		
41003					ES2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP		
41003					ES2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP		
41003					ES2 RELE DE PROTEC. AVARIAT		
41003					ES2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41003							
41003							
41003					ES2 DISP. PER FALTA DE A.T.		
41003							
41004					ES2 DISY. AT OBERT		
41004					ES2 DISY. AT TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT		
41004					ES2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT		
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. AT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. AT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41004							
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT OBERT		
41004					ES2 SECC. PAT ABONAT TANCAT		
41004							
41004							
41005					ES2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41005					ES2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41005							
41006					UB FALLO PLC		
41006							
41006							
41006							
41006							

41006							
41006					UB CONMUT.PRESA MODE MANUAL		
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006							
41006					UB PRESSIO SF6 BAIXA		
41007					UB DISY. AT OBERT		
41007					UB DISY. AT TANCAT		
41007							
41007					UB DEF.DISY. AT		
41007					UB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					UB SECC. AT ACOPLAMIENTO Q1 LINIA 1 TANCAT		
41007					UB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 OBERT		
41007					UB SECC. PAT ACOPLAMIENTO Q1 TANCAT		
41007					UB SECC. AT REMONTE Q3 OBERT		
41007					UB SECC. AT REMONTE Q3 TANCAT		
41007					UB SECC. PAT REMONTE Q3 OBERT		
41007					UB SECC. PAT REMONTE Q3 TANCAT		
41007							
41007							
41007							
41007							
41008							
41008					UB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41008					UB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008							
41008					UB CONMUT.LINEA PREFER.1		
41008					UB CONMUT.LINEA PREFER.2		
41008							
41008							
41009					TSA1 FALLO PLC		
41009					TSA1 DEF.CONTAC.BT		
41009					TSA1 DISP. CURT. FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41009					TSA1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41009					TSA1 MANCA TENSIO. AT		
41009					TSA1 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41009					TSA1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 DISP.TEMP.TRAFO		
41009					TSA1 AVARIA SPAM150		
41009					TSA1 DISY. AT BLOQUEIG		
41009					TSA1 DEF.DISY. AT		
41009					TSA1 PORTA CELDA TR.OBERTA		

Documento generado en Gestor Documental de Endesa para uso interno de empleados y terceros autorizados. Copia controlada. Prohibida su reproducción o distribución fuera del ámbito autorizado. Verifique la validez de este documento en https://verificacion.endesa.com/ y utilizando el código 6FE5D8E3BA12C713 2/3

41009							
41009					TSA1 DISP. PER FALTA AT		
41009							
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41010					TSA1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41010					TSA1 DISY. AT OBERT		
41010					TSA1 DISY. AT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41010					TSA1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41010							
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT OBERT		
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41010							
41010					TSA1 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41011							
41011					TSA1 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41011					TSA1 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41011							
41011					TSA1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41011					TSA1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41011							
41012					TSA2 FALLO PLC		
41012					TSA2 DEF.CONTAC.BT		
41012					TSA2 DISP. CURT. FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41012					TSA2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41012					TSA2 MANCA TENSIO. AT		
41012					TSA2 SOBRECARREGA TERMIC.BT		
41012					TSA2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 DISP.TEMP.TRAFO		
41012					TSA2 AVARIA SPAM150		
41012					TSA2 DISY. AT BLOQUEIG		
41012					TSA2 DEF.DISY. AT		
41012					TSA2 PORTA CELDA TR.OBERTA		
41012							
41012					TSA2 DISP. PER FALTA AT		
41012							
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT ENCHUFAT		
41013					TSA2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41013					TSA2 DISY. AT OBERT		

41013					TSA2 DISY. AT TANCAT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT OBERT		
41013					TSA2 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41013							
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT OBERT		
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT TANCAT		
41013							
41013					TSA2 INTERRUPTOR BT SECCIONAT		
41014							
41014					TSA2 ORD. LOC.DESC.CONTAC.BT		
41014					TSA2 ORD.LOC.CONX.CONTAC.BT		
41014							
41014					TSA2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY. AT		
41014					TSA2 ORDRE LOC.DESCON.DISY. AT		
41014					TSA2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY. AT		
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41014							
41015					SC FALLO PLC		
41015					SC FALLO CONVERT.110/24VCC		
41015							
41015					SC CAIGUT AUTOM.COMAND.S/C		
41015					SC PORTAS OBERTAS S/C		
41015					SC GR.EN LOCAL		
41015					SC GR.EN DISTANCIA		
41015					SC VENTIL.1 EN MARXA		
41015					SC VENTIL.2 EN MARXA		
41015					SC VENTIL.EN MODE MANUAL		
41015					SC F.FUSIBLE FILTRES		
41015					SC PORTA CELDA FILT.OBERTA		
41015					SC PORTA CELDA SECC.OBERTA		
41015							
41015							
41015							
41016					SC ALIMENTACIO SUBCENTRAL		
41016					SC ALIMENTACIO SOCORRO		
41016					SC TEMP. EXCESSIVA EN SS.EE.		
41016					SC ALARMA FOC CENTRALITA		
41016					SC FALLO CARREG.BAT.110V		
41016					SC MANCA TENSION SOCORRO		
41016					SC MANCA TENSION SSAA		
41017					R1 FALLO PLC		
41017							
41017							
41017					R1 ALARMA TEMP.TRAFO		
41017					R1 DISP.TEMP.TRAFO		
41017					R1 ALARMA TEMP.RECTIF.		

Document oficial de Gobierno de Aragón, Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial. Puede verificar su autenticidad y validez en https://sede.aragon.es/verificacion

41017					R1 DISP.TEMP.RECTIF.		
41017					R1 F.FUSIBLE DIODE RECTIF.		
41017					R1 F.FUSIBLE PLACA RC		
41017							
41017							
41017					R1 PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41017					R1 PORTA BOB.ALIS.OBERTA		
41017							
41017					R1 RETOR.DE ENERGIA		
41017							
41018					R1 DISY. AT BLOQUEIG		
41018					R1 DEF.DISY. AT		
41018					R1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41018							
41018					R1 DISP. CURT. FASES AT		
41018					R1 DISP. SOBREC.FASES AT		
41018					R1 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41018							
41018							
41018					R1 AVARIA SPAM150		
41018							
41018							
41018					R1 SOBREINTENS. C.C.		
41018							
41018							
41018							
41019					R1 DISY. AT OBERT		
41019					R1 DISY. AT TANCAT		
41019							
41019							
41019					R1 SECC. BARRAS AT OBERT		
41019					R1 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41019					R1 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41019					R1 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41019					R1 SECC. CC DE GR.OBERT		
41019					R1 SECC. CC DE GR.TANCAT		
41019							
41019							
41019					R1 CARRO RECTIF.ENDOLLAT		
41019					R1 CARRO RECTIF.SECCIONAT		
41019					R1 CARRO RECTIF INDEFINIT		
41019					R1 CARRO RECTIF.EXTRET		
41020					R1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41020					R1 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.		
41020					R1 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC		
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							
41020							

41020							
41020							
41021					R2 FALLO PLC		
41021							
41021							
41021					R2 ALARMA TEMP.TRAFO		
41021					R2 DISP.TEMP.TRAFO		
41021					R2 ALARMA TEMP.RECTIF.		
41021					R2 DISP.TEMP.RECTIF.		
41021					R2 F.FUSIBLE DIODE.RECTIF.		
41021					R2 F.FUSIBLE PLACA RC		
41021							
41021							
41021					R2 PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41021					R2 PORTA BOB.ALIS.OBERTA		
41021							
41021					R2 RETOR.DE ENERGIA		
41021							
41022					R2 DISY. AT BLOQUEIG		
41022					R2 DEF.DISY. AT		
41022					R2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41022							
41022					R2 DISP. CURT. FASES AT		
41022					R2 DISP. SOBREC.FASES AT		
41022					R2 DISP. SOBREC.TERMICA AT		
41022							
41022							
41022					R2 AVARIA SPAM150		
41022							
41022							
41022					R2 SOBREINTENS. C.C.		
41022							
41022							
41022							
41023					R2 DISY. AT OBERT		
41023					R2 DISY. AT TANCAT		
41023							
41023							
41023					R2 SECC. BARRAS AT OBERT		
41023					R2 SECC. BARRAS AT TANCAT		
41023					R2 SECC. BARRAS PAT OBERT		
41023					R2 SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41023					R2 SECC. CC DE GR.OBERT		
41023					R2 SECC. CC DE GR.TANCAT		
41023							
41023							
41023					R2 CARRO RECTIF.ENDOLLAT		
41023					R2 CARRO RECTIF.SECCIONAT		
41023					R2 CARRO RECTIF INDEFINIT		
41023					R2 CARRO RECTIF.EXTRET		
41024					R2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41024					R2 ORDRE LOC.DESC.SECC.CC.		
41024					R2 ORDRE LOC.CONNEX.SECC.CC		
41024							

Document oficial de l'Agència de Salut Pública de Catalunya. Per verificar-ne la validesa, escaneu el codi QR o visiteu https://ca.salutpublica.cat/verificacio

41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41024							
41025					FB FALLO PLC		
41025					FB DEF.DISY. UR/DISP.ESTAT.		
41025					FB DISY. UR BLOQUEIG		
41025					FB DISP.ARROSS.PER BYPASS		
41025					FB DISP. PER DI MAX.		
41025					FB DISP. PER DI MIN.		
41025					FB DISP. PER BOMBAT		
41025					FB SOBREINTENS.C.C.		
41025							
41025							
41025					FB DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41025					FB AILLAMENT FEEDER		
41025					FB FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41025							
41025							
41025							
41026					FB DISY. UR OBERT		
41026					FB DISY. UR TANCAT		
41026							
41026					FB CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41026					FB CARRO FEEDER SECCIONAT		
41026					FB CARRO FEEDER INDEFINIT		
41026					FB CARRO FEEDER EXTRET		
41026							
41026							
41026							
41026							
41026							
41026					FB SECC. DE BYPASS OBERT		
41026					FB SECC. DE BYPASS TANCAT		
41026							
41026							
41027					FB ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41027					FB ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41027					FB ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41027					FB ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41027					FB ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							
41027							

41027							
41027							
41028					F1 FALLO PLC		
41028					F1 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41028					F1 DISY. UR BLOQUEIG		
41028					F1 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT		
41028					F1 DISP. PER DI MAX.		
41028					F1 DISP. PER DI MIN.		
41028					F1 DISP. PER BOMBAT		
41028					F1 SOBREINTENS.C.C.		
41028					F1 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41028							
41028					F1 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41028					F1 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41028					F1 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41028							
41028							
41028							
41029					F1 DISY. UR OBERT		
41029					F1 DISY. UR TANCAT		
41029							
41029					F1 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41029					F1 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41029					F1 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41029					F1 CARRO FEEDER EXTRET		
41029							
41029					F1 SECC.SORTIDA.OBERT		
41029					F1 SECC.SORTIDA TANCAT		
41029							
41029							
41029					F1 SECC.BYPASS OBERT		
41029					F1 SECC.BYPASS TANCAT		
41029							
41029							
41030					F1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41030					F1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41030					F1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41030					F1 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41030					F1 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41030							
41031					F2 FALLO PLC		
41031					F2 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41031					F2 DISY. UR BLOQUEIG		
41031					F2 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41031					F2 DISP. POR DI MAX.		
41031					F2 DISP. POR DI MIN.		

Document signat digitalment per Generalitat de Catalunya
Data: 16/06/2025 12:23:13
Verifiqueu aquest document a https://seu.cat/verificacio

41031					F2 DISP. POR BOMBAT		
41031					F2 SOBREINTENS.C.C.		
41031					F2 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41031							
41031					F2 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41031					F2 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41031					F2 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41031							
41031							
41031							
41032					F2 DISY. UR OBERT		
41032					F2 DISY. UR TANCAT		
41032							
41032					F2 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41032					F2 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41032					F2 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41032					F2 CARRO FEEDER EXTRET		
41032							
41032					F2 SECC.SORTIDA.OBERT		
41032					F2 SECC.SORTIDA TANCAT		
41032							
41032							
41032					F2 SECC.BYPASS OBERT		
41032					F2 SECC.BYPASS TANCAT		
41032							
41032							
41033					F2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41033					F2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41033					F2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41033					F2 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41033					F2 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41033							
41034					F3 FALLO PLC		
41034					F3 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41034					F3 DISY. UR BLOQUEIG		
41034					F3 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41034					F3 DISP. PER DI MAX.		
41034					F3 DISP. PER DI MIN.		
41034					F3 DISP. PER BOMBAT		
41034					F3 SOBREINTENS.C.C.		
41034					F3 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41034							
41034					F3 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41034					F3 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41034					F3 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41034							

41034							
41034							
41035					F3 DISY. UR OBERT		
41035					F3 DISY. UR TANCAT		
41035							
41035					F3 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41035					F3 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41035					F3 CARRO FEEDER INDEFINIT		
41035					F3 CARRO FEEDER EXTRET		
41035							
41035					F3 SECC.SORTIDA.OBERT		
41035					F3 SECC.SORTIDA TANCAT		
41035							
41035							
41035					F3 SECC.BYPASS OBERT		
41035					F3 SECC.BYPASS TANCAT		
41035							
41035							
41036					F3 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41036					F3 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41036					F3 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41036					F3 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41036					F3 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41036							
41037					F4 FALLO PLC		
41037					F4 DEF.DISY. UR/DISP. ESTAT.		
41037					F4 DISY. UR BLOQUEIG		
41037					F4 DISP.ARROSS.FEEDER COLAT.		
41037					F4 DISP. PER DI MAX.		
41037					F4 DISP. PER DI MIN.		
41037					F4 DISP. PER BOMBAT		
41037					F4 SOBREINTENS.C.C.		
41037					F4 EMISSIO DE ARROSSEG.		
41037							
41037					F4 DIF.TENSIO EN ASSAIG		
41037					F4 RESIST. MIN.EN ASSAIG		
41037					F4 FUSIBLES/FALLO PLACA EDL		
41037							
41037							
41037							
41038					F4 DISY. UR OBERT		
41038					F4 DISY. UR TANCAT		
41038							
41038					F4 CARRO FEEDER ENDOLLAT		
41038					F4 CARRO FEEDER SECCIONAT		
41038					F4 CARRO FEEDER INDEFINIT		

Document oficial de la Generalitat de Catalunya, imprès des d'una font d'accés electrònica. Per verificar-ne l'autenticitat, cal accedir a la seu electrònica corresponent i comprovar el codi segur de verificació (CSV) que figura al peu de cada pàgina. Adreça de verificació: https://seu.gencat.cat/verificacio

41038					F4 CARRO FEEDER EXTRET		
41038							
41038					F4 SECC.SORTIDA.OBERT		
41038					F4 SECC.SORTIDA TANCAT		
41038							
41038							
41038					F4 SECC.BYPASS OBERT		
41038					F4 SECC.BYPASS TANCAT		
41038							
41038							
41039					F4 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISY.		
41039					F4 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41039					F4 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41039					F4 ORD.LOC.DESC.SECC.BYPASS		
41039					F4 ORD.LOC.CONX.SECC.BYPASS		
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41039							
41040					RI FALLO PLC		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M51		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M52		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M53		
41040					RI REKOBA:FALLO COMUNIC.M54		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE SE2		
41040					RI FALLO PLC MODBUS +		
41040					RI SAI AL.MANCA TENSIO BAT.110		
41040					RI SAI EN SERVEI		
41040					RI PREALARMA BAT.BAIXA SAI		
41040					RI BYPASS EN MARXA SAI		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE ES2		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR1		
41040					RI FALLO COMUNIC.RELE GR2		
41041					TE FALLO PLC		
41041							
41041							
41041					TE ALARMA TEMP.TRAFO		
41041					TE DISP.TEMP.TRAFO		
41041							
41041					TE PORTA CELDA TRAFO OBERT		
41041							
41041							
41041					TE AE ORD. LOC. DESBLOC DISYUNTORES		
41041					TE ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41041					TE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41041					AE ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41041					AE ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		

41041					TE PRESSIO SF6 BAIXA		
41041							
41042					TE DISY. BLOQUEIG		
41042					TE DEF.DISY.		
41042					AE DISY. BLOQUEIG		
41042					AE DEF.DISY.		
41042					TE DISP. CURT. FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.FASES		
41042					TE DISP. SOBREC.TERMICA		
41042					TE AVARIA RELE PROTECCION		
41042							
41042					TE DISP. PUESTA A TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042					TE AVERIA RELE PUESTA TIERRA NEUTRO TRAFO		
41042							
41042					AE DISP. CURT. FASES		
41042					AE DISP. SOBREC. FASES		
41042					AE DISP. HOMOPOLAR		
41042					AE AVERIA RELE PROTECCION		
41043					TE DISY. OBERT		
41043					TE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					TE SECC. BARRAS AT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS AT TANCAT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT OBERT		
41043					TE SECC. BARRAS PAT TANCAT		
41043					AE DISY. OBERT		
41043					AE DISY. TANCAT		
41043							
41043							
41043					AE SECC BARRAS MT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT CERRADO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41043					AE SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41044					SE1 FALLO PLC		
41044							
41044							
41044							
41044							
41044					SE1 FALTA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41044							
41044					SE1 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41044							
41044							
41044					SE1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41044					SE1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41044							
41044							
41045							
41045							
41045					SE1 DISY. BLOQUEIG		
41045					SE1 DEF.DISY.		
41045							
41045							

Document oficial de la Generalitat de Catalunya. Pot ser validat a https://validador.tramita.gencat.cat/verificacio

41045							
41045							
41045							
41045							
41045							
41045					SE1 DISP. CURT. HOMOP.		
41045					SE1 DISP. CURT. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. FASES		
41045					SE1 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41045					SE1 AVERIA RELE PROTECCION		
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046							
41046					SE1 DISY. OBERT		
41046					SE1 DISY. TANCAT		
41046							
41046							
41046					SE1 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT CERRADO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41046					SE1 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41047					SE2 FALLO PLC		
41047							
41047							
41047							
41047							
41047					SE2 FALTA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 AVERIA RELE PRESENCIA TENSION 6KV		
41047							
41047					SE2 ORD.LOC.DESBLOCAT.DISYUNTOR		
41047							
41047							
41047					SE2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41047					SE2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		
41047							
41047							
41048							
41048							
41048					SE2 DISY. BLOQUEIG		
41048					SE2 DEF.DISY.		
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048							
41048					SE2 DISP. CURT. HOMOP.		
41048					SE2 DISP. CURT. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. FASES		
41048					SE2 DISP. SOBREC. HOMOP.		
41048					SE2 AVERIA RELE PROTECCION		
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049							
41049					SE2 DISY. OBERT		
41049					SE2 DISY. TANCAT		
41049							
41049							
41049					SE2 SECC BARRAS MT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT CERRADO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT ABIERTO		
41049					SE2 SECC BARRAS MT PAT CERRADO		
41050							
41051							
41052							
41053							
41054							
41055							
41056					C1 AVARIA RELE PROTECCIO		
41057							
41058							
41059					C1 DEFECTE DISJUNTOR		
41060					C1 FALTA TENSIO AT		
41061							
41062					C1 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41063					C1 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41064					C1 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41065							
41066					C1 MANIVELA INTRODUIDA		
41067					C1 DEFECTE PLC		
41068							
41069							
41070							
41071							
41072							
41073							
41074					C1 DISJUNTOR OBERT		
41075					C1 DISJUNTOR TANCAT		
41076							
41077					C1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41078							
41079					C6 AVARIA RELE PROTECCIO		
41080							
41081							
41082					C6 DEFECTE DISJUNTOR		
41083					C6 FALTA TENSIO AT		
41084							
41085					C6 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41086					C6 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41087					C6 DESCONN PER HOMOPOLAR		

Document oficial de l'Agència de Salut Pública de Catalunya. Per verificar-ne la validesa, visiteu https://ca.ajuntament.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FE7C0E2BA12C713

41088							
41089					C6 MANIVELA INTRODUIDA		
41090					C6 DEFECTE PLC		
41091							
41092							
41093							
41094							
41095							
41096							
41097					C6 DISJUNTOR OBERT		
41098					C6 DISJUNTOR TANCAT		
41099							
41100					C6 PRESSIO SF6 BAIXA		
41101							
41102							
41103					C2 MANIVELA INTRODUIDA		
41104					C2 DEFECTE PLC		
41105					C2 SECC BARRES OBERT		
41106					C2 SECC BARRES TANCAT		
41107							
41108					C2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41109							
41110							
41111							
41112					C5 MANIVELA INTRODUIDA		
41113					C5 DEFECTE PLC		
41114					C5 SECC BARRES OBERT		
41115					C5 SECC BARRES TANCAT		
41116							
41117					C5 PRESSIO SF6 BAIXA		
41118							
41119							
41120							
41121							
41122							
41123							
41124							
41125							
41126							
41127							
41128					UB1 DEFECTE DISJUNTOR		
41129							
41130							
41131							
41132							
41133					UB1 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41134							
41135					UB1 MANIVELA INTRODUIDA		
41136					UB1 DEFECTE PLC		
41137							
41138							
41139							
41140							
41141							
41142							
41143					UB1 DISJUNTOR OBERT		

41144					UB1 DISJUNTOR TANCAT		
41145							
41146					UB1 PRESSIO SF6 BAIXA		
41147							
41148							
41149							
41150							
41151							
41152							
41153					UB2 DEFECTE DISJUNTOR		
41154							
41155							
41156							
41157							
41158					UB2 MANIVELA REM. INTRODUIDA		
41159							
41160					UB2 MANIVELA INTRODUIDA		
41161					UB2 DEFECTE PLC		
41162							
41163							
41164							
41165							
41166							
41167							
41168					UB2 DISJUNTOR OBERT		
41169					UB2 DISJUNTOR TANCAT		
41170							
41171					UB2 PRESSIO SF6 BAIXA		
41172							
41173							
41174							
41175							
41176							
41177							
41178							
41179							
41180							
41181					C3 AVARIA RELE PROTECCIO		
41182							
41183							
41184					C3 DEFECTE DISJUNTOR		
41185					C3 FALTA TENSIO AT		
41186							
41187					C3 DESCONN PER SOBRECARREGA		
41188					C3 DESCONN PER CORTCIRCUIT		
41189					C3 DESCONN PER HOMOPOLAR		
41190							
41191					C3 MANIVELA INTRODUIDA		
41192					C3 DEFECTE PLC		
41193							
41194							
41195							
41196							
41197							
41198							
41199					C4 DISJUNTOR OBERT		

Document oficial signat digitalment per Gerard Oliveras Tarragó (ACCIO), Diego Gil Fernández (ACCIO), Jordi Ferrer Vergés (Indústria de la Generalitat de Catalunya) i Jordi Ferrer Vergés (Indústria de la Generalitat de Catalunya) el 16/06/2025 (Ple 2025/06/16 12:23:13)
Per verificar la integritat i autenticitat del document, accedeixi a la seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seu.gencat.cat/verificacio) i utilitzi el codi 6FE7C0E2BA1ZZ7123E3

41200					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41201								
41202					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41203								
41204								
41205					C4 AVARIA RELE PROTECCIO			
41206								
41207								
41208					C4 DEFECTE DISJUNTOR			
41209					C4 FALTA TENSIO AT			
41210								
41211					C4 DESCONN PER SOBRECARREGA			
41212					C4 DESCONN PER CORTCIRCUIT			
41213					C4 DESCONN PER HOMOPOLAR			
41214								
41215					C4 MANIVELA INTRODUIDA			
41216					C4 DEFECTE PLC			
41217								
41218								
41219								
41220								
41221								
41222								
41223					C4 DISJUNTOR OBERT			
41224					C4 DISJUNTOR TANCAT			
41225								
41226					C4 PRESSIO SF6 BAIXA			
41227								
41228								
41229								
41230								
41231								
41232								
41300					L1 FALLO PLC			
41300					L1 DEF.DISY. AT			
41300					L1 DISY. AT BLOQUEIG			
41300								
41300								
41300					L1 MANCA TENSIO AT			
41300					L1 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41300					L1 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41300					L1 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41300					L1 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41300					L1 PRESSIO SF6 BAIXA			
41300								
41300								
41300					L1 DISP. PER FALTA DE A.T.ES1 i ES2			
41300								
41301					L1 DISY. AT OBERT			
41301					L1 DISY. AT TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41301					L1 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41301								

41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41301								
41302					L1 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.DESCON.DISY.			
41302					L1 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.			
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41302								
41303					L2 FALLO PLC			
41303					L2 DEF.DISY. AT			
41303					L2 DISY. AT BLOQUEIG			
41303								
41303								
41303					L2 MANCA TENSIO AT			
41303					L2 DISP. CURT CIRCUIT FASES			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA FASES			
41303					L2 DISP. CURT.CIRCUIT HOMOP			
41303					L2 DISP. SOBRECARREGA HOMOP			
41303					L2 RELE DE PROTEC. AVARIAT			
41303					L2 PRESSIO SF6 BAIXA			
41303								
41303								
41303					L2 DISP. PER FALTA DE A.T. ES1 i ES2			
41303								
41304					L2 DISY. AT OBERT			
41304					L2 DISY. AT TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS AT LINIA TANCAT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA OBERT			
41304					L2 SECC. BARRAS PAT LINIA TANCAT			
41304								
41304								
41304								
41304								
41304								
41304								

Document original signat digitalment per Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Coneixement, Direcció General de Política Digital i Telecomunicacions, Ana Vázquez Alcocer, 16/06/2025 12:23:13
Per verificar la validesa d'aquest document original signat digitalment, accediu a https://ecodelacte.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FE2U8E3BAN2K7123N3

41304							
41304							
41304							
41304							
41305					L2 ORDRE LOC.DESBLOC.DISY.		
41305					L2 ORDRE LOC.DESCON.DISY.		
41305					L2 ORDRE LOC.CONNEX.DISY.		

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

	FGC				1.1-2.1000.100.L-E			
	S/E TIPUS							
					SC x		Rtu X	
Pos					ORDRES			
737					ES1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
738					ES1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
739					ES1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
751					ES1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
753					ES2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
754					ES2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
755					ES2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
767					ES2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
770					UB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
771					UB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
786					TSA1 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
787					TSA1 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
789					TSA1 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
790					TSA1 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
791					TSA1 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
802					TSA2 ORDRE TELEM.DESCON.CONTAC.BT			
803					TSA2 ORDRE TELEM.CONNEX.CONTAC.BT			
805					TSA2 ORDRE TELEM DESBLOCAT. DISY.			
806					TSA2 ORDRE TELEM DESCON. DISY.			
807					TSA2 ORDRE TELEM CONNEX. DISY.			
831					SC ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			
833					R1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
834					R1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
835					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
836					R1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
837					R1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
848					R1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
849					R2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
850					R2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
851					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
852					R2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. CC GR.			
853					R2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. CC GR.			
864					R2 ORDRE AJUST. PARAMETROS			
865					FB ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
866					FB ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
867					FB ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
870					FB ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
871					FB ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
880					FB ORDRE AJUST.PARAMETROS			
881					F1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
882					F1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
883					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
886					F1 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
887					F1 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
896					F1 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
897					F2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
898					F2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
899					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			

Document original signat digitalment per Oficina Gestió Despatx Enginyeria Industrial Direcció General Ferrocarrils Generalitat de Catalunya amb un certificat electrònic reconegut i un segell de temps. Per verificar la validesa del document i la seva signatura, accedeix a https://eacat.cat/ca/verificacio i introdueix el codi CSV 2023 0 0 0

902					F2 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
903					F2 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
912					F2 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
913					F3 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
914					F3 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
915					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
918					F3 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
919					F3 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
928					F3 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
929					F4 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
930					F4 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
931					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
934					F4 ORDRE TELEM.DESCON.SECC. BYPASS			
935					F4 ORDRE TELEM.CONNEX.SECC. BYPASS			
944					F4 ORDRE AJUST.PARAMETROS			
945					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
946					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
947					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
948					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
949					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
950					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
951					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
952					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
953					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
954					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
955					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
956					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
957					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
958					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
959					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
960					RESERVA PARA CONVERSOR PROTOCOLO			
961					TE AE ORD TEL DESBLOC			
962					TE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
963					TE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
964					AE ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
965					AE ORD TEL CONEXION DISYUNTOR			
975					AE ORD RESETEAR CONTADORES DE ENERGIA			
977					SE1 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
978					SE1 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
979					SE1 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
993					SE2 ORD TEL DESBLOC DISYUNTOR			
994					SE2 ORD TEL DESCONEXION DISYUNTOR			
995					SE2 ORD TELCONEXION DISYUNTOR			
996					C1 ORD TEL DESCON DISJ			
997					C1 ORD TEL CONNEX DISJ			
998					C2 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
999					C2 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1000					UB1 ORD TEL DESCON DISJ			
1001					UB1 ORD TEL CONNEX DISJ			
1002					C3 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1003					C3 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1004					C4 ORD TEL DESCON DISJ			
1005					C4 ORD TEL CONNEX DISJ			
1006					UB2 ORD TEL DESCON DISJ			
1007					UB2 ORD TEL CONNEX DISJ			

1008					C5 ORD TEL DESCON SECCIONADOR			
1009					C5 ORD TEL CONNEX SECCIONADOR			
1010					C6 ORD TEL DESCON DISJ			
1011					C6 ORD TEL CONNEX DISJ			
1012					RI DESBLOQ ARROSSEG F1 I F2			
1013					RI DESBLOQ ARROSSEG F3 I F4			
1014					L1 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1015					L1 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1016					L1 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1017					L1 ORDRE RESET.CONTAD.DE ENERG.			
1018					L2 ORDRE TELEM.DESBLOCAT. DISY.			
1019					L2 ORDRE TELEM.DESCON.DISY.			
1020					L2 ORDRE TELEM.CONNEX.DISY.			
1021					L2 ORDRE RESET.CONTAD.ENERG.			

Document original signat digitalment per Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya amb data 19/06/2025 a les 12:18:39 amb un certificat de la FNMT-RCM. Per verificar la validesa del document visiteu https://sedeelectronica.gencat.cat/verificacio i utilitzeu el codi 6FEU0E3BAN2K7123N3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC				1.1-2.1000.100.L-E				
	S/E TIPUS				Sig			Data	
			Edi						
			Ch						
					SC xNº			Rev	
Pós	B	Ud			REGISTRES D'AJUSTAMENTS			Sig	
41050					R1 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41051					R1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41052					R1 AJUS.INTENS.DE RETOR.				
41053					R1 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.				
41054									
41055					R2 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41056					R2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41057					R2 AJUS.INTENS.DE RETOR.				
41058					R2 AJUS.TIEM.INTENS.DE RETOR.				
41059									
41060					FB AJUS.INTENS.MAX.CC				
41061					FB AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41062					FB AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41063					FB AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41064					FB AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41065					FB AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41066					FB AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41067					FB AJUS.DIF.DE TENS.				
41068					FB AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41069					FB AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41070					FB AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41071					FB AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41072					FB AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41073					FB AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41074					FB AJUS.DI MAX DDL				
41075					FB AJUS.DI MIN DDL				
41076					FB AJUS.TIEM.DI MIN.				
41077									
41078					F1 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41079					F1 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41080					F1 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41081					F1 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41082					F1 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41083					F1 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41084					F1 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41085					F1 AJUS.DIF.DE TENS.				
41086					F1 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41087					F1 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41088					F1 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41089					F1 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41090					F1 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41091					F1 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41092					F1 AJUS.DI MAX DDL				
41093					F1 AJUS.DI MIN DDL				
41094					F1 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41095									
41096					F2 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41097					F2 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41098					F2 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41099					F2 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41100					F2 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41101					F2 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41102					F2 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41103					F2 AJUS.DIF.DE TENS.				
41104					F2 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41105					F2 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41106					F2 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41107					F2 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41108					F2 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41109					F2 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41110					F2 AJUS.DI MAX DDL				
41111					F2 AJUS.DI MIN DDL				
41112					F2 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41113									
41114					F3 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41115					F3 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41116					F3 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41117					F3 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41118					F3 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41119					F3 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41120					F3 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41121					F3 AJUS.DIF.DE TENS.				
41122					F3 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41123					F3 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41124					F3 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41125					F3 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41126					F3 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41127					F3 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41128					F3 AJUS.DI MAX DDL				
41129					F3 AJUS.DI MIN DDL				
41130					F3 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41131									
41132					F4 AJUS.INTENS.MAX.CC				
41133					F4 AJUS.TIEM.INTENS.CC MAX.				
41134					F4 AJUS.NUM.RECONNEX.ES				
41135					F4 AJUS.TIEM.ESPERA A RECONNEX.				
41136					F4 AJUS.TIEM.ANTIBOMBEO				
41137					F4 AJUS.TIEM.ENTRE ENSAYOS EDL				
41138					F4 AJUS.TIEM.CIERRE CONTAC.EDL				
41139					F4 AJUS.DIF.DE TENS.				
41140					F4 AJUS.TIEM.DIF.DE TENS.				
41141					F4 AJUS.NUM.DE ENSAYOS EDL				
41142					F4 AJUS.RESISTENCIA MIN.				
41143					F4 AJUS.PEND.E INICIO DDL				
41144					F4 AJUS.PEND.F DI MAX FIN.DDL				
41145					F4 AJUS.PEND.F DI MIN FIN.DDL				
41146					F4 AJUS.DI MAX DDL				
41147					F4 AJUS.DI MIN DDL				
41148					F4 AJUS.TIEM.DI MIN.				
41149									

Document generat electrònicament a través de la Seu electrònica de la Generalitat de Catalunya (https://seuelectronica.gencat.cat) amb data 16/06/2025. Per verificar la seva autenticitat, introduïu el codi CSV 712...3 a https://seuelectronica.gencat.cat/verificacio i utilitzeu el codi de verificació electrònica (CVE) 2025...

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	FGC	1.1-2.1000.100.L-E		
	S/E TIPUS	Sig		Da
		Es		
		Cp		

					SC xNº			Rtux
Pö	B	Ud			ANALÒGIQUES		Sig	
41150					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41151					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41152					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41153					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41154								
41155					ES1 CONTADOR KWH (ALTO)			
41156					ES1 CONTADOR KWH (BAJO)			
41157					ES2 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41158					ES2 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41159								
41160					SC MED.DE TENS.AT ACOM.1			
41161					SC MED.DE TENS.AT ACOM.2			
41162					SC MED.DE TENS.380VAC SS.CC.			
41163					SC MED.DE TENS.110VCC BATERIA			
41164					SC CONTADOR KWH (ALTO)			
41165					SC CONTADOR KWH (BAJO)			
41166					TE CONTADOR KWH (ALTO)			
41167					TE CONTADOR KWH (BAJO)			
41168					TE CONTADOR KVArH (ALTO)			
41169					TE CONTADOR KVArH (BAJO)			
41170					R1 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41171					R1 MED.INTENS.GR.			
41172								
41173					TE MEDIDA TENSION 6KV			
41174								
41175					R2 MED.TENS.BARRAS OMNIBUS			
41176					R2 MED.INTENS.GR.			
41177								
41180					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41181					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41182					L2 25 KV CONTADOR KVARH (ALTO)			
41183					L2 25 KVCONTADOR KVARH (BAJO)			
41184								
41185					L1 25 KV CONTADOR KWH (ALTO)			
41186					L1 25 KV CONTADOR KWH (BAJO)			
41187					L2 25 CONTADOR KVARH (ALTO)			
41188					L2 25 CONTADOR KVARH (BAJO)			
41189								
41190								
41191								
41192					FB MED.DE INTENS.			
41193					FB MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41194					FB MED.DE TENS.DE BARRA BYPASS			
41195								
41196					F1 MED.DE INTENS.			
41197					F1 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41198								
41199					F2 MED.DE INTENS.			
41200					F2 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41201								
41202					F3 MED.DE INTENS.			
41203					F3 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41204								
41205					F4 MED.DE INTENS.			
41206					F4 MED.DE TENS.SAL.DE FEEDER			
41207								
41208								

Document original signat digitalment per Gobierno De España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, data 19/06/2025. Per verificar la integritat del document electrònic accedeixi a la seu electrònica https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/verificadorPAdES/ i introdueixi el codi CSV 1233[illegible]

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 01 CANALITZACIONS I CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG312322 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Polsador emergència		60,000	5,000			300,000	C#*D#*E#*F#
2	Pont grua		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
3	QGC							

TOTAL AMIDAMENT 400,000

2 EG312332 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QGC		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	Excessos		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 150,000

3 EG312622 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QGC		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
2	QC		50,000	4,000			200,000	C#*D#*E#*F#
3	QM		75,000	6,000			450,000	C#*D#*E#*F#
4	Excessos		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
6			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 850,000

4 EG312632 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Semàfors		200,000				200,000	C#*D#*E#*F#
2	Excessos		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

5 EG312352 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QC		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	QM		75,000	4,000			300,000	C#*D#*E#*F#

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 350,000

6 EG312392 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QGS		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
2	Excessos		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 150,000

7 EG312382 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bateria		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
2	Excessos		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

8 EG312362 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QF		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
2	QGC		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
3	QM		75,000	6,000			450,000	C#*D#*E#*F#
4	Excessos		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 700,000

9 EG312372 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QF		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	QGC		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3	Excessos		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 150,000

10 EG242502 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

11 EG242702 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

12 EG23E815 m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

13	EG23E915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
14	EG15T932	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
15	EG2DF6F2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
16	EG2DFGF2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
17	EG2DFK01	m	Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**200,000**
18	GDG50030	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**125,000**

Obra	01	PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo	01	MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3	02	QUADRES ELÈCTRICS I DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TG1ETK01	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
4	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
5	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	TTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 03 MECANISMES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KD000010	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE 51,000
2	KD000011	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
3	KD000012	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE 51,000
4	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	EG15T532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE 51,000
6	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 04 POSADA A TERRA (PAT)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
2	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 05 EDIFICI PREFABRICAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 06 SISTEMA DE COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EP4A7821	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE 200,000
2	EP4TW010	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	EP4TW020	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	EP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000
5	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 MECANISMES DE SEGURETAT I SENYALITZACIÓ
Título 3 07 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
3	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 02 AJUST D'OBRA I OBRES COMPLEMENTÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.	

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 03 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 04 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,800**
2	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,400**
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,050**
4	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,505**
5	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**0,065**
6	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**48,000**
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,800**
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,110**
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,345**

Obra 01 PRESUPUESTO RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 05 CONTROL DE LA QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG15T532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	18,68	€
P-2	EG15T932	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	32,82	€
P-3	EG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	7,43	€
P-4	EG23E915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (DEU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,34	€
P-5	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (SET EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	7,08	€
P-6	EG242702	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment (DEU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	10,14	€
P-7	EG2DF6F2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	35,57	€
P-8	EG2DFGF2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	39,36	€
P-9	EG2DFK01	m	Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució. (TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	37,92	€
P-10	EG312322	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	2,15	€
P-11	EG312332	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,64	€
P-12	EG312352	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (CINC EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	5,81	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	EG312362	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (SET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	7,48	€
P-14	EG312372	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DEU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,74	€
P-15	EG312382	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DIVUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	18,73	€
P-16	EG312392	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (VINT-I-SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	26,12	€
P-17	EG312622	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	2,79	€
P-18	EG312632	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (TRES EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	3,60	€
P-19	EP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11	€
P-20	EP4A7821	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat (TRES EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	3,39	€
P-21	EP4TW010	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	13,56	€
P-22	EP4TW020	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	11,69	€
P-23	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (CENT DOTZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	112,23	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Caldentey Serón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	GDG50030	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	24,80 €
P-25	KD000010	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (QUATRE-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	485,31 €
P-26	KD000011	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (NOU-CENTS UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	901,25 €
P-27	KD000012	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	145,26 €
P-28	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (TRES-CENTS UN EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	301,26 €
P-29	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic (CENT CINQUANTA EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	150,32 €
P-30	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	850,21 €
P-31	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (TRES MIL CINC-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	3.521,45 €
P-32	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (DOTZE MIL CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	12.053,63 €
P-33	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (DOS MIL TRES-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2.365,41 €
P-34	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució,	600,00 €

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (SIS-CENTS EUROS)	
P-35	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (MIL CENT EUROS)	1.100,00 €
P-36	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-37	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (DOS MIL TRES-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	2.359,45 €
P-38	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-39	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (NOU MIL CINC-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	9.559,09 €
P-40	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (DEU MIL EUROS)	10.000,00 €
P-41	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	25,83 €
P-42	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	74,28 €
P-43	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	86,67 €
P-44	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-46	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-47	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	13,97 €
P-48	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	-37,80 €
P-49	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUARANTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	45,15 €
P-50	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	23,10 €
P-51	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	13,70 €
P-52	TG1ETK01	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (TRENTA-SIS MIL CENT VINT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	36.120,36 €
P-53	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (CINC MIL CENT VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	5.125,21 €
P-54	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (QUATRE MIL NOU-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	4.958,51 €

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-55	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P-56	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (SETZE MIL DOS-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	16.256,23 €
P-57	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (MIL CINC-CENTS DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	1.502,95 €
P-58	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (DOS MIL CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	2.152,36 €
P-59	TTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada (SETANTA MIL TRES-CENTS VINT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	70.320,42 €
P-60	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques. (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-61	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra (DINOU MIL EUROS)	19.000,00	€
P-62	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat (TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	3.384,49	€

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG15T532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**18,68**	**€**
	BG151532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65	5,16000	€
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,31000	€
			Altres conceptes	13,21000	€
P-2	EG15T932	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**32,82**	**€**
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,31000	€
	BG153532	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecci	18,62000	€
			Altres conceptes	13,89000	€
P-3	EG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	**7,43**	**€**
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
	BG23E810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de	4,39620	€
			Altres conceptes	2,80380	€
P-4	EG23E915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	**10,34**	**€**
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,23000	€
	BG23E910	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de	7,04820	€
			Altres conceptes	3,06180	€
P-5	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment	**7,08**	**€**
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,23000	€
	BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	5,52840	€
			Altres conceptes	1,32160	€
P-6	EG242702	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment	**10,14**	**€**
	BG242700	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32	8,44560	€
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,23000	€
			Altres conceptes	1,46440	€
P-7	EG2DF6F2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	**35,57**	**€**
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	10,90000	€
	BG2DF6F0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	14,83000	€
			Altres conceptes	9,84000	€
P-8	EG2DFGF2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	**39,36**	**€**
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	10,90000	€
	BG2DFGF0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 m	18,44000	€
			Altres conceptes	10,02000	€
P-9	EG2DFK01	m	Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució.	**37,92**	**€**

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGY2AK02	u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	15,40000	€
	BGY2AK01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	11,00000	€
			Altres conceptes	11,52000	€
P-10	EG312322	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**2,15**	**€**
	BG312320	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	1,22400	€
			Altres conceptes	0,92600	€
P-11	EG312332	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**2,64**	**€**
	BG312330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	1,69320	€
			Altres conceptes	0,94680	€
P-12	EG312352	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**5,81**	**€**
	BG312350	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	3,33540	€
			Altres conceptes	2,47460	€
P-13	EG312362	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**7,48**	**€**
	BG312360	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	4,92660	€
			Altres conceptes	2,55340	€
P-14	EG312372	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**10,74**	**€**
	BG312370	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	7,48680	€
			Altres conceptes	3,25320	€
P-15	EG312382	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**18,73**	**€**
	BG312380	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	15,09600	€
			Altres conceptes	3,63400	€
P-16	EG312392	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**26,12**	**€**
	BG312390	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	21,30780	€
			Altres conceptes	4,81220	€
P-17	EG312622	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**2,79**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG312620	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	1,83600	€
			Altres conceptes	0,95400	€
P-18	EG312632	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**3,60**	**€**
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	2,60100	€
			Altres conceptes	0,99900	€
P-19	EP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	**2,11**	**€**
	BP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6	1,18650	€
			Altres conceptes	0,92350	€
P-20	EP4A7821	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat	**3,39**	**€**
	BP45-VIZD	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de de	0,48000	€
			Altres conceptes	2,91000	€
P-21	EP4TW010	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció	**13,56**	**€**
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de p	0,49000	€
			Altres conceptes	13,07000	€
P-22	EP4TW020	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció	**11,69**	**€**
	BP4TU010	u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maneguets de p	0,49000	€
			Altres conceptes	11,20000	€
P-23	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	**112,23**	**€**
	BP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions re	79,40000	€
			Altres conceptes	32,83000	€
P-24	GDG50030	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols.	**24,80**	**€**
	BG2GU095	m	Cinta de plàstic per a senyalització de serveis	0,21000	€
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	6,31152	€
	BG25U134	m	Tritub de polietilè de densitat alta de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsev	3,61000	€
	BG2GU054	u	Part proporcional de maniguets de connexió per a tub de polietilè de 40 mm de diàmet	0,06000	€
	BG2GU060	m	Fil guia de niló de 5 mm de diàmetre	0,42000	€
			Altres conceptes	14,18848	€
P-25	KD000010	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat,	**485,31**	**€**

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.		
			Sense descomposició	485,31000	€
P-26	KD000011	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**901,25**	**€**
			Sense descomposició	901,25000	€
P-27	KD000012	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**145,26**	**€**
			Sense descomposició	145,26000	€
P-28	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei.	**301,26**	**€**
			Sense descomposició	301,26000	€
P-29	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic	**150,32**	**€**
			Sense descomposició	150,32000	€
P-30	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**850,21**	**€**
			Sense descomposició	850,21000	€
P-31	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**3.521,45**	**€**
			Sense descomposició	3.521,45000	€
P-32	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**12.053,63**	**€**
			Sense descomposició	12.053,63000	€
P-33	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**2.365,41**	**€**
			Sense descomposició	2.365,41000	€
P-34	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**600,00**	**€**
			Sense descomposició	600,00000	€
P-35	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**1.100,00**	**€**
			Sense descomposició	1.100,00000	€
P-36	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**3.500,00**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	3.500,00000	€
P-37	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**2.359,45**	**€**
			Sense descomposició	2.359,45000	€
P-38	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**3.500,00**	**€**
			Sense descomposició	3.500,00000	€
P-39	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**9.559,09**	**€**
			Sense descomposició	9.559,09000	€
P-40	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO.	**10.000,00**	**€**
			Sense descomposició	10.000,00000	€
P-41	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,83**	**€**
			Altres conceptes	25,83000	€
P-42	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**74,28**	**€**
			Altres conceptes	74,28000	€
P-43	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**86,67**	**€**
			Altres conceptes	86,67000	€
P-44	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,32**	**€**
	B2RA-28TJ	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillos	0,30000	€
			Altres conceptes	0,02000	€
P-45	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA-28TU	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb u	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-46	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA-28UL	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-47	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**13,97**	**€**

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA-28TK	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb un	13,30000	€
			Altres conceptes	0,67000	€
P-48	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-37,80**	**€**
	B2RA-28UG	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillo	-36,00000	€
			Altres conceptes	-1,80000	€
P-49	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**45,15**	**€**
	B2RA-28TR	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb un	43,00000	€
			Altres conceptes	2,15000	€
P-50	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**23,10**	**€**
	B2RA-28TS	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densi	22,00000	€
			Altres conceptes	1,10000	€
P-51	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**13,70**	**€**
	B2RA-28TN	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una de	13,05000	€
			Altres conceptes	0,65000	€
P-52	TG1ETK01	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**36.120,36**	**€**
			Sense descomposició	36.120,36000	€
P-53	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**5.125,21**	**€**
			Sense descomposició	5.125,21000	€
P-54	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Inclouent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**4.958,51**	**€**
			Sense descomposició	4.958,51000	€
P-55	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**600,00**	**€**
			Sense descomposició	600,00000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135A2C12A

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-56	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**16.256,23**	**€**
			Sense descomposició	16.256,23000	€
P-57	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**1.502,95**	**€**
			Sense descomposició	1.502,95000	€
P-58	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO.	**2.152,36**	**€**
			Sense descomposició	2.152,36000	€
P-59	TTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada	**70.320,42**	**€**
	BTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb:Inclosa la posada en servei, enginyeria de d	66.406,03000	€
			Altres conceptes	3.914,39000	€
P-60	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques.	**2.500,00**	**€**
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-61	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra	**19.000,00**	**€**
			Sense descomposició	19.000,00000	€
P-62	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat	**3.384,49**	**€**
			Sense descomposició	3.384,49000	€

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

PRESSUPOST PARCIALS

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització
Título 3	01	Canalitzacions i cablejat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG312322	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 10)	2,15	400,000	860,00
2	EG312332	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 11)	2,64	150,000	396,00
3	EG312622	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 17)	2,79	850,000	2.371,50
4	EG312632	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 18)	3,60	300,000	1.080,00
5	EG312352	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 12)	5,81	350,000	2.033,50
6	EG312392	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 16)	26,12	150,000	3.918,00
7	EG312382	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 15)	18,73	40,000	749,20
8	EG312362	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 13)	7,48	700,000	5.236,00
9	EG312372	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 14)	10,74	150,000	1.611,00
10	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (P - 5)	7,08	100,000	708,00
11	EG242702	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 32 i muntat superficialment (P - 6)	10,14	100,000	1.014,00
12	EG23E815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 3)	7,43	100,000	743,00
13	EG23E915	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N,	10,34	100,000	1.034,00

PROJECTE D´INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIONS I SEGURETAT D´AMBDUES VIES AL TALLER
DE MANTENIMENT DE RIBES VILA DEL CREMALLERA DE NÚRIA DELS F.G.C

PRESSUPOST

			amb unió endollada i muntat superficialment (P - 4)			
14	EG15T932	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (P - 2)	32,82	20,000	656,40
15	EG2DF6F2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (P - 7)	35,57	100,000	3.557,00
16	EG2DFGF2	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (P - 8)	39,36	100,000	3.936,00
17	EG2DFK01	m	Safata reixa acer galvanitzat en calent, 60mmx100mm. Colocada sbre soports horitzontals amb elements de suportació al lateral del carril, segons especificacions de FGC o la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessris per la seva correcta exejució. (P - 9)	37,92	200,000	7.584,00
18	GDG50030	m	Canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, banqueta de desmunt, berma de terraplè o mitjana d'obra nova amb tres (3) tubs de PEAD de 40 mm de diàmetre i 3,0 mm de gruix, de qualsevol color, incloent l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, separadors, col·locació i vibrat del formigó de solera i recobriment dels tubs, fil guia, cinta de senyalització de color groc de 15 cm d'amplada, part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, inclòs cànon d'abocament, segons plànols. (P - 24)	24,80	125,000	3.100,00

TOTAL	**Título 3**	**01.01.01**	**40.587,60**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització
Título 3	02	Quadres elèctrics i de control

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TG1ETK01	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Seguretat. Incloent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals. Armari de centralització de maniobres, proteccions, PLC's Modicom MS340-2020 racks de 6 posicions, FA, mòduls d'entrades digitals, mòduls de sortides per relé, borners, etc. Format com a mínim de 2000x600x500mm, modular de porta cega model tipus SPACIAL NSYSFX2050 Schneider o similar. Contactos de temsió de control de 24 Vcc, 110 Vcc i 230 Vac, interruptors magnetotèrmics d'intensitat acord als esquems i necessitats finals del disseny de maniobres i alimentacions a elements de camp, FA 110 Vac/24Vcc.contactes auxiliars corresponents. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 52)	36.120,36	1,000	36.120,36
2	TG1ETK02	u	Suministre i muntatge de Quadre General de Control. Incloent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, pantalles HDMI Magelis STO_STU_HMISTU655. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 53)	5.125,21	1,000	5.125,21
3	TG1ETK03	u	Suministre i muntatge de Quadre Maniobres Seccionador. Incloent tots els elements elèctric i de control necessaris, cableajt i senyals, caixetins i claus de comandament. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 54)	4.958,51	6,000	29.751,06
4	TG1ETK04	u	Suministre i muntatge de caixa de connexió de via, formada per caixa metàl·lica IP65 i borners de control per agrupar les senyals de polsadors, contactes, balices i semàfors. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 55)	600,00	10,000	6.000,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

5	TG1ETK05	u	Suministre i muntatge de sistema industrial SPRE 110V 50A 86 KPH 40P de AEG o simila, amb protecció RCS 110V/50A, bateria 86X KPH 40P, configuraió i posada en marxa. Totalment instal·lat i en funcionament, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 56)	16.256,23	1,000	16.256,23
6	TG1ETK06	u	Disseny i desenvolupament de la lògica de control, cablejat, quadres i esquemes. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 57)	1.502,95	1,000	1.502,95
7	TG1ETK07	u	Desenvolupament, configuració i programació PLC's. Integració de totes les senyals i alarmes previstes. Llicencies incloses. Tot d'acord a les prescripcions d'FGC i la DO. S'inclouen tots els elements i mitjans necessaris per a la seva correcta execució, acord a les prescripcions d'FGC i la DO. (P - 58)	2.152,36	1,000	2.152,36
8	TTEDUF11	u	Cel·la de sortida de feeder equipada amb: - Interruptor extraràpid de Un=2000 Vcc, In=3600 A, poder de tall 75 kA t=10 ms, regulació de relés 2000 a 8000 A, bobina 110 Vcc, amb contactes auxiliars conmutats, tipus UR36ED82S de SECHERON o equivalent - Seccionador amb Un=2000 V, In=2800 A, motoritzat 110 Vcc FOUILLERET-FERRAZ o equivalent, amb contactes auxiliars i enclavament mecànic del comandament, tipus F101P de TELEMECANICA o equivalent - Resistència d'assaig de línia In=40 A, R=45 Ohm de JAM o equivalent - Resistència regulable 210 R dissipació 100W a 200ºC, muntatge HS TECNOMEGA o equivalent - 2 Resistències 200 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 450 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Resistència 100 R, ± 1% 3 W de TEGNOMEGA o equivalent - Varistor MINIWAT o equivalent - 2 Relé auxiliar amb bobina 24 Vcc, amb díode i LED, tipus MR-C4-A40 de RELECO o equivalent - Voltímetre i amperímetre electromagnètic - Autòmat programable model Modicon M340-2020 d'Schneider Electric o equivalent, amb font d'alimentació de 20 W, CPU amb port USB i protocol de comunicacions MODBUS i mòdul Ethernet WE, rack de 6 posicions, mòduls de 16 entrades 24 V i 16 sortides 24 V, mòdul per a 4 entrades analògiques, switch gestionable amb 6 RJ45 i 2 FO MM - Connector extraïble format per base connector GP (part fixa), carcassa GP (part mòbil) i resta de components segons especificacions del plec de condicions - 2 Fusibles amb In=12A, Un=1700 Vcc, amb microcontacte, tipus EDL de FERRAZ o equivalent - Conjunt d'elements de baixa tensió (relés auxiliars, interruptors automàtics, commutadors, contactors, polsadors, pilots, borns, contactes, etc.) - Plafó visualizador de 3,5´´, QVGA (320 X 240 pixels), tipus HMI MAGELIS d'Schneider Electric o equivalent - 5 Relé de potència per a cc tipus QR-C7-X10 de RELECO o equivalent - Convertidors de senyal - Convertidors de tensió - Shunt Classe 0,5 Relació 4000 A/60 mV marca ZAIGER o equivalent - Bobina d?enclavament d?extracció tipus ER-50 de JOVE o equivalent, amb contacte de posició HONEYWELL o equivalent Inclosa la posada en servei, enginyeria de desenvolupament i control de l'equip, assajos i ajusts segons Especificació tècnica de Subestacions de transformació i rectificacions per tracció ET 101 vigent i indicacions d'FGC, col·locada (P - 59)	70.320,42	1,000	70.320,42

TOTAL Título 3 **01.01.02** **167.228,59**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011	
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització	
Título 3	03	Mecanismes	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KD000010	u	Obres i instal·lació de columna lluminosa de 6 cm de diàmetre, visió 360 graus i 3 focus LED de color per a senyalització òptica de tensió en catenària en fossat, fixats al pilaret del fossat, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i	485,31	51,000	24.750,81

PRESSUPOST

			ancoratges, totalment provat i posat en servei. (P - 25)			
2	KD000011	u	Obres i instal·lació de senyal òptica de tensió en catenària de 2 focus de Leds (color vermell i color verd o blanc) fixats al pilaret del fossat o el parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació, cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (P - 26)	901,25	8,000	7.210,00
3	KD000012	u	Obres i instal·lació de polsador d'emergència tipus "bolet", caixa estanca, pilot, i rètol indicatiu, fixat al pilaret del fossat o parament vertical, inclòs suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (P - 27)	145,26	51,000	7.408,26
4	KD000013	u	Obres i instal·lació de sirena, fixada al pilaret del fossat o parament vertical. La partida inclou suport, ràcords, tub flexible d'acer de connexió entre equipament i caixa de derivació cable d'interconnexió amb caixa de derivació, fixacions i ancoratges, totalment provat i posat en servei. (P - 28)	301,26	2,000	602,52
5	EG15T532	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (P - 1)	18,68	51,000	952,68
6	KD000014	u	Subministre i muntatge d'avisador lumínic giroscòpic (P - 29)	150,32	4,000	601,28

TOTAL Título 3 **01.01.03** **41.525,55**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011	
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització	
Título 3	04	Posada a terra (PAT)	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KD000015	u	Subministre i muntatge de mecanisme de condenació de pèrtiga de PAT. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 30)	850,21	2,000	1.700,42
2	KD000016	u	Subministre i muntatge de PAT i verificador de manca de tensió. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 31)	3.521,45	2,000	7.042,90

TOTAL Título 3 **01.01.04** **8.743,32**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011	
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització	
Título 3	05	Edifici prefabricat	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KD000017	u	Subministrament i muntatge d'edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tipus PFU3 gama basic per a centres de transformació de superficie i maniobra interior, tensió asignada de 24 kV, amb dos portes, amb quadre de serveis auxiliars, enllumenat connectat i controlat des del quadre, ventilació natural. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 32)	12.053,63	1,000	12.053,63
2	KD000018	u	Preparació de la zona d'ubicació del edifici prefabricat de formigó. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 33)	2.365,41	1,000	2.365,41

TOTAL Título 3 **01.01.05** **14.419,04**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011	
Capítulo	01	Mecanismes de seguretat i senyalització	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

Título 3 06 Sistema de comunicacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP4A7821	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 8 fibres del tipus monomode de designació G.652.D, estructura interna monotub (estructura folgada), reblert de gel hidròfug, element de reforç de kevlar, amb coberta de poliolefina, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 i baixa emissió de fums i opacitat reduïda, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, instal·lat (P - 20)	3,39	200,000	678,00
2	EP4TW010	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció (P - 21)	13,56	2,000	27,12
3	EP4TW020	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions superior a 48 en el mateix punt, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció (P - 22)	11,69	2,000	23,38
4	EP434660	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 19)	2,11	100,000	211,00
5	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (P - 23)	112,23	2,000	224,46
6	KD000019	u	Subministrament i muntatge de tot el conjunt de cablejat FO i cableajt de coure estructurat, de longitud necesària amb connectors a ambdos extrems a instal·lar per enllaçar els diferents equipaments a repartidors, ja siguin de FO o de coure. El tipus del connector serà d'acord a les necessitats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 34)	600,00	1,000	600,00
7	KD000020	u	Execució de proves de reflectometria i certificació de cablejat estructurat amb entrega d'informes en format pdf per a totes les fibres i cables estructurats. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 35)	1.100,00	1,000	1.100,00

TOTAL Título 3 01.01.06 2.863,96

Obra 01 Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 01 Mecanismes de seguretat i senyalització
Título 3 07 Altres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KD000021	u	Integració del pont grua a les seguretats relacionades amb la maniobra dels seccionadors per personal especialitzat, senyals i alarmes, proteccions elèctriques, contactors i qualsevol senyal que FGC i DO considerin oportunes per el sistema. Inclou tot el cableajt de senyals, bornres, cablejat amb elements, comandament, caixetins, contactes d'estat, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 36)	3.500,00	1,000	3.500,00
2	KD000022	u	Subministrament i muntatge de captador resistiu amb emissor de FO model CRS4000EFO de PROAT o similar equivalent, amb suport d'acer inoxidable, caixa metàl·lica d'acer inoxidable exterior IP-67, amb emissor de FO (EFO) connectat a FO i negativa de catenària. S'inclou tots els elements, cablejats de control i FO. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 37)	2.359,45	4,000	9.437,80

PRESSUPOST

3	KD000023	u	Generació de documentació de totes les instal·lacions executades incloent la legalització elèctrica de baixa tensió realitzant les gestions corresponents de modificació del expedient actual, inspeccions, visats i tases OGE. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 38)	3.500,00	1,000	3.500,00
4	KD000026	u	Desmuntatge i sanejament de les instal·lacions actuals relacionades amb el sistema de visualització i control de catenària, senayls luminiques, semàfors, senayls, safates, cables, caixes, tubs, quadres, i en general, qualsevol element existent relacionat amb l'instal·lació actual. La partida inclou el desmuntage i la gestió dels residus generats, amb la seva separació, transport a abocador autoritzat, tases i trazabilitat. S'inclou tots els elements i mitjans necesaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 40)	10.000,00	1,000	10.000,00

TOTAL Título 3 01.01.07 26.437,80

Obra 01 Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 02 Ajust d'obra i obres complementàries

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TTGKDR23	PA	Partida a justificar per a l'assistència d'obra durant un temps màxim d'1 mes amb 1 dresina d'amplada métrica (1.000 mm), 1 oficial maquinista, i 2 oficials de catenària amb experiència mínima de 5 anys al sector, per a les tasques de revisió i ajustaments, sota les directrius d'un agent de catenària de FGC. Aquesta partida podrà reduir el temps màxim estipulat en cas de rebre el vist i plau per part de FGC, per a la finalització prèvia de les citades tasques. (P - 60)	2.500,00	1,000	2.500,00
2	TTGKDR25	PA	Partida alçada a justificar per a imprevistos d'obra (P - 61)	19.000,00	1,000	19.000,00
3	KD000024	u	Repasos diversos a jutificar de qualsevol tipus relacionat amb els paraments verticals, horitzontals i estructures de tota la nau afectades per la execució de l'obra. S'inclou qualsevol tipus de reparació i sanejament, pintures, reparacions, etc. S'inclou tots els elements i mitjans necessaris per la seva correcta execució, d'acord a les prescripcions de FGC i la DO. (P - 39)	9.559,09	1,000	9.559,09

TOTAL Capítulo 01.02 31.059,09

Obra 01 Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 03 Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	3.161,80	1,000	3.161,80

TOTAL Capítulo 01.03 3.161,80

Obra 01 Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo 04 Gestió de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU2N	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 50)	23,10	0,800	18,48
2	P2RA-EU1X	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 46)	0,00	0,400	0,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

PRESSUPOST

3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 41)	25,83	5,050	130,44
4	P2RA-EU23	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 47)	13,97	0,505	7,05
5	P2RA-EU25	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 48)	-37,80	0,065	-2,46
6	P2RA-EU27	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 49)	45,15	2,000	90,30
7	P2RA-EU1S	kg	Deposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 44)	0,32	48,000	15,36
8	P2R6-4I6F	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 43)	86,67	5,000	433,35
9	P2R5-DT1T	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 42)	74,28	0,800	59,42
10	P2RA-EU2Q	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 51)	13,70	0,110	1,51
11	P2RA-EU1V	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 45)	0,00	0,345	0,00

TOTAL	**Capítulo**	**01.04**	**753,45**

Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011
Capítulo	05	Control de la Qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar pel COntrol de la Qualitat a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Control de la Qualitat (P - 62)	3.384,49	1,000	3.384,49

TOTAL	**Capítulo**	**01.05**	**3.384,49**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Mecanismes de seguretat i senyalització	301.805,86
Capítulo	01.02	Ajust d'obra i obres complementàries	31.059,09
Capítulo	01.03	Seguretat i Salut	3.161,80
Capítulo	01.04	Gestió de residus	753,45
Capítulo	01.05	Control de la Qualitat	3.384,49
Obra	**01**	**Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011**	**340.164,69**
			340.164,69

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto RN_RV_CAT_PC_25_011	340.164,69
			340.164,69

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	340.164,69
13 % Despeses Generals SOBRE 340.164,69.....	44.221,41
6 % Benefici Industrial SOBRE 340.164,69.....	20.409,88

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 404.795,98

21 % IVA SOBRE 404.795,98.....	85.007,16

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 489.803,14

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre-cents vuitanta-nou mil vuit-cents tres euros amb catorze cèntims

SANT GREGORI, JUNY DE 2025
L´ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

EDGAR CALDERÓN ÁLVAREZ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 19/06/2025, per Edgar Calderón Álvarez (Col. 19184). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 6FFEC6135AF2C12A