Generalitat de Catalunya

caminos
COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
CATALUÑA

Expedient	Data
2026/00649/01	26/02/2026

VISAT

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Xarxa Ferroviària i Projectes

Àmbit
LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR

Tram / Estació
VILANOVA DE LA BARCA-TÉRMENS

Punts quilomètrics
PK 13+300 - PK 15+150

Localitats
VILANOVA DE LA BARCA
TÉRMENS

Clau
LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

Títol
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Data de redacció
GENER 2026

Empresa consultora
PI CONSULTORA D'ENGINYERIA CIVIL I URBANISME, S.L.

Autor
CARLOS CAMPOS DÍAZ

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria
- Annexos
  - Annex núm. 01. Antecedents
  - Annex núm. 02. Qualitat i medi ambient
  - Annex núm. 03. Cartografia i topografia
  - Annex núm. 04. Traçat
  - Annex núm. 05. Replanteig
  - Annex núm. 06. Desconstruccions i moviments de terres
  - Annex núm. 07. Superestructura de via
  - Annex núm. 08. Instal·lacions ferroviàries
  - Annex núm. 09. Climatologia, hidrologia i drenatge
  - Annex núm. 10. Serveis afectats
  - Annex núm. 11. Expropiacions
  - Annex núm. 12. Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
  - Annex núm. 13. Estudi de seguretat i salut
  - Annex núm. 14. Pla de treballs
  - Annex núm. 15. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres
  - Annex núm. 16. Justificació de preus
  - Annex núm. 17. Pressupost per al Coneixement de l'Administració
  - Annex núm. 18. Adaptació als efectes del canvi climàtic

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- 00. Plànol índex i de situació
- 01. Plantes de conjunt
  - 01.A. Cartografia
  - 01.B. Ortofotomapa
  - 01.C. Planta i perfil longitudinal
- 02. Topografia d'estat actual
- 03. Plantes
  - 03.A. Planta general i perfil longitudinal
  - 03.B. Planta d'eixos
  - 03.C. Renovació de via
- 04. Perfils transversals
- 05. Secció tipus i detalls
- 06. Afeccions a instal·lacions ferroviàries
- 07. Expropiacions

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

- 1. Aspectes generals
- 2. Materials bàsics
- 3. Unitats d'obra, procés d'execució i control
- 4. Amidament i abonament

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Amidaments auxiliars
- Amidaments
- Estadística de Partides
- Quadre de Preus núm. 1
- Quadre de Preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de Pressupost
- Pressupost d'Execució per Contracte

DOCUMENT Núm. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1
2.- ANTECEDENTS 1
3.- DADES BÀSIQUES 1
3.1.- OBJECTE DEL PROJECTE 1
3.2.- SITUACIÓ 1
3.3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 2
3.4.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 2
3.5.- CONDICIONANTS AL SERVEI 2
3.6.- DISPONIBILITAT DE MATERIALS I EQUIPS DE VIA 2
4.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 2
5.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES 3
5.1.- JUSTIFICACIÓ DE LES OBRES 3
5.2.- TRAÇAT 3
5.3.- SUPERESTRUCTURA DE VIA 4
5.3.1.- Balast 4
5.3.2.- Carril 4
5.3.3.- Soldadures aluminotèrmiques 4
5.3.4.- Travesses 4
5.4.- DECONSTRUCCIONS I MOVIMENT DE TERRES 4
5.5.- INFRAESTRUCTURA DE VIA 5
5.6.- REPLANTEIG 5
5.7.- BANCADA PER A LA CANALETA DE SERVEIS 5
5.8.- AFECCIÓ A INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES EXISTENTS 5
6.- SUBMINISTRAMENTS, ENTRADA I SORTIDA DE MATERIALS 5
6.1.- COORDINACIÓ I CIRCUL·LACIÓ DE TRENS DE TREBALL 5
6.2.- SUBMINISTRAMENT I TRANSPORT DE MATERIALS 5
7.- ENCARREGAT DE TREBALLS I PILOTS PROTECTORS DE VIA HOMOLOGATS PER FGC 5
8.- SERVEIS AFECTATS 6
9.- EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS 6
10.- MEDIAMBIENT 6
11.- ADAPTACIÓ ALS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC 6
12.- GESTIÓ DE RESIDUS 6
13.- SEGURETAT I SALUT 7
14.- PLA DE CONTROL DE QUALITAT 7
15.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS 7
16.- PLA D'OBRES I TERMINI D'EXECUCIÓ 7
17.- REVISIÓ DE PREUS 7
18.- PERÍODE DE GARANTIA 7
19.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 7
20.- PRESSUPOST DE L'OBRA 8
20.1.- PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ 8
20.2.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 8
21.- DESPESES ESPECIALS A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 8
22.- DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PRESENT PROJECTE 9
23.- CONCLUSIONS I DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 9

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

MEMÒRIA

1.- INTRODUCCIÓ

Amb data 13 de març de 2025, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya va adjudicar el contracte per a la redacció del projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el 15+150 a la Línia Lleida – La Pobla de Segur, a l'empresa PI Consultora d'Enginyeria Civil i Urbanisme, S.L.

2.- ANTECEDENTS

La línia ferroviària Lleida - La Pobla de Segur, inaugurada el 1924 amb el tram inicial entre Lleida i Balaguer, es va completar el 1951 arribant a La Pobla de Segur. Des de llavors, ha servit com a connexió essencial entre les zones rurals del Pirineu i la ciutat de Lleida, facilitant tant el transport de persones com de mercaderies.

Durant la dècada de 1990, RENFE va realitzar estudis per millorar la infraestructura, i l'any 1999 el Ministerio de Fomento va desenvolupar un projecte per modernitzar la línia. Les obres principals es van dur a terme entre Lleida i Balaguer durant l'any 2000.

El 2005, la Generalitat de Catalunya va assumir la gestió de la línia i va encarregar a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) un projecte per a la renovació del tram entre Balaguer i La Pobla de Segur. Aquest projecte incloïa la inspecció de la via per identificar les zones amb més desgast, i es va dur a terme una renovació important a partir de l'any 2006.

Malgrat els avanços realitzats, algunes actuacions, com les que afectaven els túnels, es van deixar pendents. Aquestes es van completar en etapes posteriors, incloent una renovació de la superestructura i el drenatge. A més, el servei turístic del "Tren dels Llacs", llançat el 2009, ha reforçat la visibilitat i l'ús de la línia.

A partir de 2016, es van incorporar noves unitats de tren dièsel, reduint el temps de viatge i modernitzant el servei. Entre 2017 i 2019, es van completar les darreres obres de renovació en túnels i altres trams de la línia, incloent-hi les actuacions previstes en aquest projecte actual per assegurar la continuïtat i seguretat de la infraestructura en el futur.

Des de l'any 2022, s'han dut a terme diverses actuacions de renovació en els trams de via situats entre Lleida i Balaguer. Les actuacions més importants realitzades han estat:

- La renovació de la via en corba entre el PK 15+150 i el PK 15+560 (2022).
- Supressió del pas a nivell 18 (2023).
- Supressió del pas a nivell 12 i del vial de la Sucrera (2023).
- Renovació de via a Térmens, entre el PK 15+560 i el PK 16+270 de la línia Lleida - La Pobla de Segur (2024).
- Projecte de renovació de via a Vilanova de la Barca, entre el PK 10+200 i el PK 11+200 de la línia Lleida – La Pobla de Segur.
- Etc.

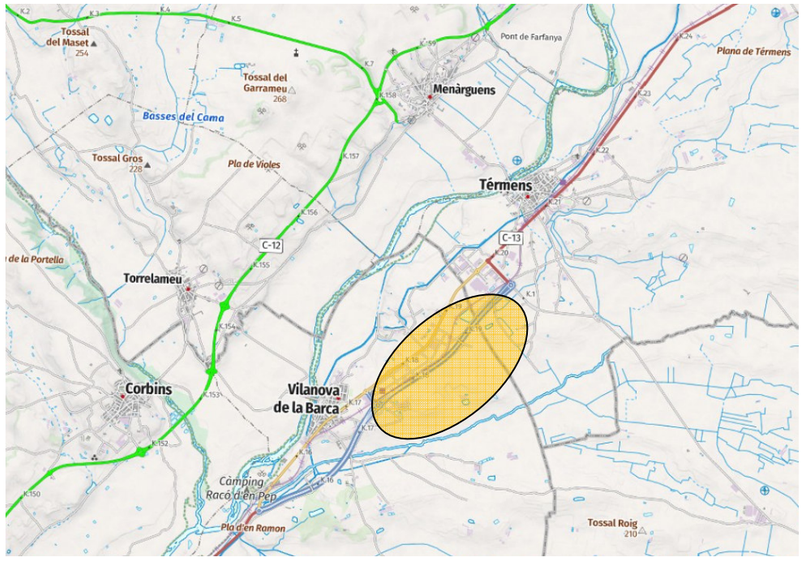
3.- DADES BÀSIQUES

3.1.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via del tram comprès entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta es troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat especialment a les dos corbes del tram). I dóna continuïtat al tram renovat els anys anteriors entre el PK 15+150 i el PK 1+270.

3.2.- SITUACIÓ

Les obres contemplades al present projecte, es situen als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, situats a les comarques del Segrià i de la Noguera respectivament, de la província de Lleida, aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150 de la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació s'adjunta una imatge amb la localització de l'àmbit del projecte:



3.3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la redacció del present projecte s'ha utilitzat, la següent informació cartogràfica:

- Taquimètric a escala 1:200 DIN-A3 del conjunt de l'àmbit d'actuació, realitzat per l'empresa Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes, S.L., al juny de 2025. Aquest taquimètric ha estat realitzat en coordenades UTM ETRS89 FUS 31 N, i facilitat al Consultor en format DWG (2D i 3D). La informació continguda al taquimètric, ha estat complementada i corregida gràcies a les diferents visites de camp realitzades per l'equip redactor.
- Topografia 1:1000 de la línia facilitada per FGC.
- Cartografies 1:50.000, 1:5.000 i 1:1.000 descarregats de la pàgina web del Institut Cartogràfic de Catalunya (http://www.icc.cat/vissir3/).

3.4.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

Degut a les característiques de l'actuació projectada, s'ha considerat que no és necessari dur a terme un estudi geotècnic específic. Les condicions del terreny i l'experiència prèvia en projectes similars permeten concloure que no es requereixen intervencions addicionals en aquest àmbit.

3.5.- CONDICIONANTS AL SERVEI

. Pels treballs de renovació de via s'ha considerat que es realitzaran durant el tall de servei de dos caps de setmana consecutius, aproximadament entre les 23:33h de divendres fins les 04:30 de dilluns (53 h de tall i una renovació de 30 parelles) i que la resta de renovació de via es realitzarà durant els intervals nocturns quan el servei comercial està aturat. A títol orientatiu, el tall del servei comercial en el moment de la redacció del present projecte és el següent:

- De Dilluns a Divendres no festius, entre les 22.28 del dia anterior i les 4:59 hores.
- Els Dissabtes de 23.19 del divendres fins a 5:27 hores
- Els diumenges i festius entre les 22.09 del dia anterior i les 5.27 h.

Aquestes hores es corresponen a l'arribada del darrer tren i a la sortida del primer tren a l'Estació de Lleida, moment a partir del qual es pot bloquejar la via, i caldrà reduir-los en 30 minuts, aproximadament, per a determinar el temps útil de disposició de la via i realització de treballs. El temps final disponible vindrà donat pel Centre Regulador de Balaguer.

Aquests horaris s'han de considerar com orientatius, sense que puguin donar lloc a cap tipus de reclamació econòmica per part del contractista per a la seva variació.

Addicionalment, pel que fa als horaris d'execució de les obres, en el present projecte constructiu es poden diferenciar dues franges horàries:

- Horari diürn: En aquesta franja es duran a terme totes aquelles actuacions situades fora de la plataforma ferroviària, així com aquelles properes a aquesta que permetin mantenir el servei amb garanties de seguretat.
- Horari nocturn i de cap de setmana: En aquesta franja es realitzaran totes aquelles actuacions que afectin directament la plataforma ferroviària o que, a causa de la seva proximitat, puguin comprometre la seguretat o interferir en el servei ferroviari actual.

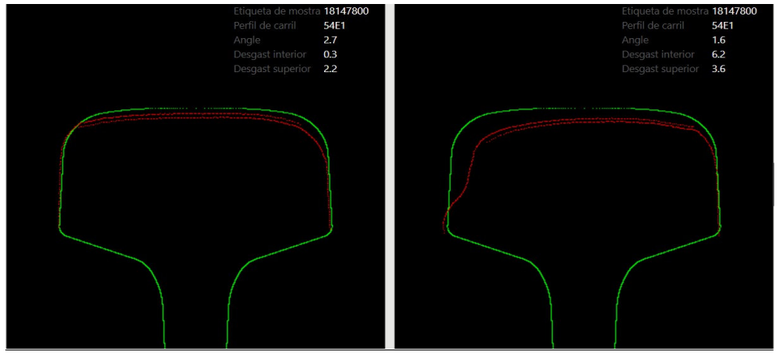
3.6.- DISPONIBILITAT DE MATERIALS I EQUIPS DE VIA

Seguint indicacions d'FGC, al present projecte s'han tingut en compte els següents criteris:

- Tot el material necessari per a l'execució de la nova infraestructura (travesses, fixacions, etc.) serà nou (no s'acceptarà material reutilitzat) i anirà a càrrec del Contractista adjudicatari de les obres.
- Els materials metàl·lics obtinguts en el desballestament de la via existent, s'hauran de posar a disposició d'FGC convenientment aplegats i protegits a la zona d'aplec a l'estació de Sant Llorenç de Montgai, o on FGC ho sol·liciti segons necessitats d'espai.
- Aniran també a càrrec del Contractista el cost de tota la maquinària i del personal necessari per a l'execució de l'obra: Equips auxiliars, vaiacars, maquinària pesada, etc. i totes les ajudes a la càrrega i descarrega que siguin necessàries, etc. A cost del Contractista seran també les homologacions de personal i maquinària per poder treballar a LPS.

4.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

Tal i com s'ha indicat anteriorment, l'àmbit del present projecte presenta un alt nivell de deteriorament. Les inspeccions realitzades han revelat que la superestructura es troba al final de la seva vida útil, amb una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades, i un desgast significatiu en el carril:



Pel que respecta a la superestructura existent, aquesta presenta les següents característiques:

- Via única balastada.
- Ample ibèric (1.668 mm).
- Travesses tipus RS bibloc i subjeccions elàstiques tipus P2. Segons la inspecció realitzada, es detecten travesses en mal estat, ja siguin desquadrades, esquerdades o trencades. Les riostres metàl·liques que uneixen els blocs són un punt dèbil ja que s'acaben oxidant i perden les seves propietats estructurals.
- Carrils tipus UIC-54, majoritàriament de la dècada dels 60-70, exceptuant les substitucions de carril que s'han fet al llarg de la línia amb carril 54E1. Els carrils presenten un desgast important i marques superficials a la part superior del carril. Per altra banda, s'ha detectat un desgast lateral important en les zones en corba.
- El balast que existeix a la línia és de l'any 2000 i es troba molt contaminat (fins, matèria orgànica, etc.), havent, per tant, perdut bona part de les seves propietats elàstiques. Aquest fet, dona lloc a esforços verticals sobre el carril al pas dels trens. En els darrers anys només s'ha realitzat la depuració de trams contaminats per esllavissades i algunes operacions de batonat.

A continuació s'adjunta una imatge general de la superestructura existent:

5.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES

5.1.- JUSTIFICACIÓ DE LES OBRES

A continuació s'enumeren els principals aspectes que justifiquen la necessitat de la redacció del present projecte:

- Continuar amb l'objectiu d'FGC de renovar el tram de via entre Lleida i Balaguer.
- Evitar la progressiva degradació dels paràmetres de qualitat de la Infraestructura de via (desgast excessiu carril, etc.).
- Millorar el confort i la seguretat de les circulacions ferroviàries de la línia.
- Millorar la qualitat, així com, la mantenibilitat i fiabilitat de les instal·lacions.

5.2.- TRAÇAT

En el disseny del nou traçat projectat s'han tingut en consideració els següents criteris:

- La nova proposta de traçat en planta, intenta respectar el màxim possible les alineacions existents, però simplificant els radis i les transicions. La velocitat de disseny es considera en tot cas invariable, i per tant s'ha verificat a l'Apèndix-1 de l'Annex 04. Traçat, el compliment dels paràmetres de disseny amb la nova proposta de traçat.
- Per tal d'executar la renovació de via projectada, és necessari procedir a l'excavació complerta (depuració) del detritus de balast existent en tot àmbit de l'obra. De l'experiència obtinguda arrel altres actuacions de renovació de via dutes a terme en la mateixa línia, es té constància que sota la travessa existent, el gruix de balast és d'uns 15 cm. Atès que el projecte contempla la disposició sota travessa d'un mínim de 30 cm de balast i que la nova travessa té un cantell superior a l'existent, amb l'objectiu de no excavar la subbase de la plataforma o "crosta" plenament consolidada, el projecte contempla de forma general incrementar la cota de la rasant futura uns 19 cm respecte a la rasant actual, a fi i efecte d'absorbir els centímetres de diferència de gruix que hi ha entre la travessa bibloc existent i la monobloc a disposar. Únicament es contempla mantenir la rasant actual i per tant excavar la subbase de la plataforma, en els següents punts:
    - Aquelles zones on s'ha de respectar el gàlib vertical ferroviari con per exemple al pas superior existent a l'alçada del PK 15+150.
    - Als extrems de connexió via renovada-via actual, on s'han projectat rampes per tal d'absorbir la diferencia de rasant.

Independentment de tot allò indicat anteriorment, la nova proposta de traçat en alçat, essencialment manté les inclinacions de la rasant actual, essent les noves alineacions paral·leles a les existents.

A continuació, i a títol orientatiu s'inclou un quadre resum amb les principals característiques del traçat projectat:

PARÀMETRES	VALOR	PARÀMETRES ALÇAT	VALOR
Longitud planta (m)	1.884,004	Long. en acord vertical	898,071
Long en corba circular (m)	446,628	% en acord vertical	51,49
% Long. corbes circulars	23,71	Long. en rampa	164,365
Long en clotoide (m)	380,641	% Long. en rampa	9,42
% Long. clotoide	20,20	Long. en pendent	681,5711
Long. en recta (m)	1.056,735	% Long. en pendent	39,08
% Long en recta	56,09	Pendent màxim (‰)	11,00
Longitud màxima recta (m)	584,191	Pendent mínim (‰)	0,2
Longitud mínima recta (m)	45,197	Pendent mig ponderat (‰)	1,90
Radi màxim (m)	50.000	Acord Còncau màxim	50.000
V_{esp} màxima (km/h)	60,00	Acord Còncau mínim	10.000
Radi mínim (m)	390,00	Acord Convex màxim	104.000
V_{esp} mínima (km/h)	60,00	Acord Convex mínim	13.400
Radi mig ponderat (m)	3.255,413	Número de trams	11
Longitud alçat (m)	1.744,004	Total acords còncaus	4
Long. en rampa/pendent	845,933	Total acords convexes	6
% rampa/pendent	48,51	--	--

5.3.- SUPERESTRUCTURA DE VIA

Donat l'estat obsolet del material de via en el tram objecte del projecte, es considera necessària la renovació dels elements de la superestructura per tal de garantir un nivell adequat de confort i seguretat en l'explotació de la línia. La longitud de via a renovar és d'uns 1.744m compresos aproximadament entre els pK's 13+406,604 i 15+150,138 de la línia.

Els materials que s'utilitzaran per a la renovació de la via són els següents:

- Balast silici tipus T1.
- Carril 54 E1.
- Travesses PR-90.
- Soldadures aluminotèrmiques.

5.3.1.- Balast

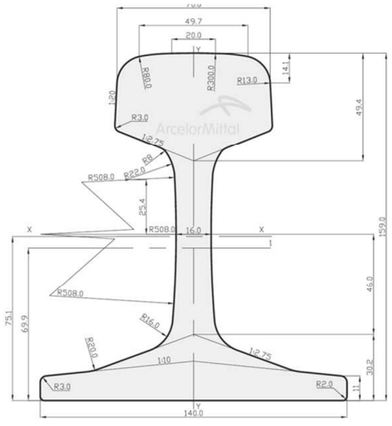
Es contempla la depuració total del balast. El Contractista realitzarà el subministrament del balast necessari, així com, les operacions necessàries per la càrrega, transport i descàrrega del material. Es procedirà a la retirada del detritus a abocador autoritzat i farà lliurament dels certificats.

Tot i que per a una velocitat de disseny de 60 km/h correspondria un gruix mínim de 25cm, segons l'Ordre FOM/1631/2015, segons les indicacions d'FGC s'ha establert la cota del cap de carril sobre l'eix de la plataforma de manera que, com a norma general, es garanteixi un gruix mínim de 30cm de balast sota la travessa, a l'eix del carril més desfavorable.

L'espatlla de balast serà de 0,90m amb un talús de 5H/4V.

5.3.2.- Carril

Al tram a renovar, el projecte contempla disposar carril de primer ús tipus 54E1 fabricat segons la norma europea EN 13674-1 amb una massa de 54,77 Kg/m. subministrat en barres de 18m de longitud.



Perfil	Norma	Dimensiones mm					Sección S	Masa m
		H	B	C	D	E	cm²	kg/m
		Norma Europea EN 13674-1						
54E1 (UIC54)	EN 13674 – 1	159,00	140,00	70,00	49,40	16,00	69,77	54,77

5.3.3.- Soldadures aluminotèrmiques

L'execució de les soldadures aluminotèrmiques de l'obra haurà de complir les prescripcions exposades a la Normativa Tècnica d'FGC, "Soldadura aluminotèrmica de carrils en via, Codi P.IF. E.001-Rv04". Aquesta norma inclou:

- Qualificacions de soldadors per aluminotèrmica.
- Autorització de contractistes amb soldadors per a unions aluminotèrmiques.
- Recepció i acceptació de soldadures aluminotèrmiques.

Es planteja que totes les soldadures de les barres de 18m, es soldin amb aquest sistema. La soldadura aluminotèrmica es realitzarà per soldadors homologats per a la seva execució per FGC amb permís de Classe B o C segons sigui el cas, segons la NAV 3-3-2.2.

Per a l'execució d'una soldadura aluminotèrmica es necessita un kit de materials i un gresol d'un sol ús, que han de proporcionar els fabricants d'aquest tipus de kits.

5.3.4.- Travesses

S'utilitzaran travesses polivalents PR-90, dissenyades per a muntatge en via d'ample ibèric (1.668mm). Les característiques geomètriques més rellevants de la travessa tipus PR-90 són les següents:

- Longitud: 2,6 metres.
- Pes mínim (sense subjecció): 310 kg.
- Amplada màxima a la base: 300 mm.
- Alçada a la secció sota l'eix del carril per a ample 1.668 mm (variable en funció del fabricant).

El projecte contempla una interdistància entre eixos de travesses de 60 cm, independentment del tipus d'alineació en planta.

5.4.- DECONSTRUCCIONS I MOVIMENT DE TERRES

Tal i com s'ha indicat anteriorment, donat que la subbase de la plataforma actual es troba consolidada, es contempla aixecar la rasant de la via 190 mm respecte de la rasant actual, simplificant d'aquesta forma les tasques de renovació de via. Per tant, no es preveu moviment de terres més enllà de les zones on s'ha de conservar la rasant actual, en els punts extrems de la renovació.

Una vegada excavat el detritus existent, entre la subbase existent i el nou balast es disposarà un Geocompost (Geomalla/Geotèxtil no teixit) tipus CMBIGRID.

Pel que respecta al volum d'excavació de detritus/balast, es preveu la retirada d'aproximadament 2.632,80 m3 de balast (1,5 m3/ml de via renovada).

Pel que fa a les travesses bibloc RS existents, es preveu la retirada d'aproximadament 3.085 travesses en tot el tram a renovar.

5.5.- INFRAESTRUCTURA DE VIA

El projecte no contempla cap actuació en la infraestructura de via.

5.6.- REPLANTEIG

El replanteig de les obres s'ha de dur a terme seguint el traçat aprovat per FGC i la Direcció d'Obra (DO), amb la verificació dels aspectes indicats a la norma P.IF.E.002 - Geometria de via. Recepció de treballs en via general, revisió 3 del 10 de novembre de 2010.

5.7.- BANCADA PER A LA CANALETA DE SERVEIS

S'ha observat que a la zona d'actuació la canaleta de serveis es troba desplaçada i en una situació inestable, per lo que es procedirà a la seva reposició i recol·locació dins de la plataforma. La solució proposada consisteix en fer, amb part del balast existent, una bancada per a recolzar-la i anivellar-la, per tal de garantir la seva estabilitat

5.8.- AFECCIÓ A INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES EXISTENTS

Dins de l'àmbit de les obres es situen les següents instal·lacions ferroviàries, les quals es veuen afectades per l'execució de les obres:

- Pedal avís en sentit descendent del pas a nivell PN-9 (PK 11+796). Aquest pedal situat aproximadament al PK 12+976, està situat fora de l'àmbit de les obres (inici al PK 13+300), però en funció de l'abast de les tasques de batonat, podria ser necessari procedir al seu desmuntatge i posterior recol·locació.

- Pedal avís en sentit ascendent del pas a nivell PN-13 (16+286). Aquest pedal situat aproximadament al PK 14+678, està dins de l'àmbit de les obres, i per tant en el moment de la renovació de la via en aquesta zona, serà necessari procedir al seu desmuntatge i posterior recol·locació prèviament a la posada en servei de la via.

Els pedals comptaeixos estan connectats a les seves respectives caixes de terminals (color groc), situades a l'extrem de la plataforma. L'afecció prevista contempla:

- Desmuntatge dels pedals comptaeixos i desconnexió dels cables associats.

- Renovació de la via i posterior reinstal·lació i connexió dels pedals en la seva posició definida segons el projecte i els estàndards tècnics de FGC.

- Proves funcionals per assegurar el correcte funcionament del sistema i posada en servei.

El pressupost del projecte preveu les jornades necessàries per a la realització de les feines de reposició de les instal·lacions de senyalització i seguretat. Les instal·lacions afectades s'hauran de desmuntar, muntar i verificar, tantes vegades com calgui per poder realitzar tant la renovació com les diferents anivellacions de tot el tram. Aquestes feines les haurà de fer una empresa homologada i habilitada per FGC.

6.- SUBMINISTRAMENTS, ENTRADA I SORTIDA DE MATERIALS

6.1.- COORDINACIÓ I CIRCUL·LACIÓ DE TRENS DE TREBALL

Cal tenir en compte que els treballs s'han de fer coordinats amb les tasques d'explotació, pel que s'han de sol·licitar amb el temps adequat els corresponents permisos: consignes, programació setmanal de treballs, etc.

Així mateix, tenint en compte que part dels materials s'entraran a través d'altres instal·lacions de FGC o ADIF, serà necessari que s'estableixi una coordinació entre els responsables de FGC i l'empresa constructora, per tal de reduir en tot el possible les interferències amb l'explotació habitual, així com per optimitzar al màxim l'aprofitament dels viatges.

Tota la maquinària ferroviària que s'utilitzi en aquesta obra haurà d'estar homologada per FGC, essent aquesta homologació a càrrec del Contractista Adjudicatari. A més haurà de ser capaç de circular per les diferents zones complint amb les mesures de seguretat suficients.

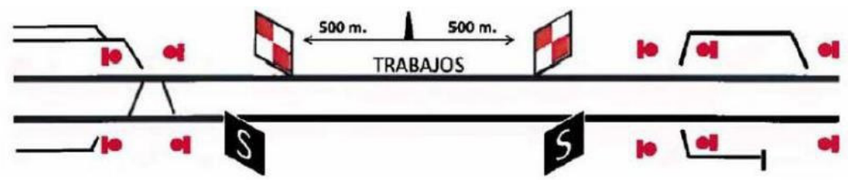
6.2.- SUBMINISTRAMENT I TRANSPORT DE MATERIALS

Tots els materials necessaris per a la realització de les obres, inclosos els necessaris per a les fases provisionals, seran subministrats i transportats directament pel contractista.

7.- ENCARREGAT DE TREBALLS I PILOTS PROTECTORS DE VIA HOMOLOGATS PER FGC

El contractista tindrà els seus propis Encarregats de Treballs, tots ells homologats per FGC específicament per a la línia Lleida - La Pobla de Segur, necessaris per a desenvolupar els treballs. El seu cost és una despesa general de l'obra que esta inclosa, per tant, en els preus unitaris.

La senyalització obligatòria de protecció dels treballs serà la indicada al Reglament de Circulació Ferroviària.



L'entrada i sortida de la maquinària i materials de l'obra, s'ha de realitzar a través dels accessos a càrrec del contractista i amb els seus propis mitjans.

Tots els maquinistes disposaran de l'homologació d'Operador de Maquinaria d'Infraestructures (OMI) d'acord amb l'Ordre FOM / 2872/2010.

En cas d'utilitzar un carro de transport manual, aquest haurà de disposar del certificat CE.

8.- SERVEIS AFECTATS

Atès que les obres es desenvolupen íntegrament dins de la plataforma ferroviària, no es considera previsible l'afecció a cap servei no ferroviari existent en la zona.

9.- EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS

Les obres previstes en el present projecte (renovació de via) es situen dins del Domini Públic Ferroviari d'FGC, pel que no és necessari considerar cap expropiació per a la seva execució.

En l'àmbit de les obres, no existeixen parcel·les de titularitat d'FGC on allotjar les instal·lacions auxiliars, aplegar els materials necessaris per l'execució de les obres, o possibilitar el premuntatge de les parelles de via. A l'annex d'expropiacions s'ha fet un anàlisi dels terrenys/parcel·les existents en les proximitats de la traça que compleixin amb les característiques idònies per tal d'allotjar aquestes instal·lacions (proximitat a l'obra, titularitat pública, etc.). Com a resultat s'han considerat tres possibles ubicacions per allotjar les instal·lacions auxiliars i les zones d'aplec i anteriorment descrites a l'apartat d'instal·lacions auxiliars:

- Campa Sud: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del PK 12+800, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.661 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV).
- Campa Centre: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del Pk 13+600, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.382 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV).
- Campa Nord: Possible ubicació al TM de Térmens a l'alçada del PK 14+800, en una parcel·la en principi de titularitat municipal (sense fitxa cadastral), amb Classificació de Sòl Urbà Consolidat (SU) i Qualificació de Sistema Viari, Altre viari en Sòl Urbà (SX2).

Tenint en consideració tot allò indicat anteriorment, el present projecte no contempla l'afecció a terrenys privats, tot i que les superfícies necessàries per les instal·lacions auxiliars de l'obra, hauran de ser cedides temporalment (sense cost per FGC) prèviament a l'inici de les obres.

10.- MEDIAMBIENT

A partir de la documentació inclosa a Annex de Qualitat i medi ambient i de anàlisi de les dades disponibles, es conclou que les obres projectades no afecten a cap element ambiental significatiu.

11.- ADAPTACIÓ ALS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC

Arrel l'Anàlisi de vulnerabilitat i risc davant la variació climàtica i el canvi climàtic realitzat en el present projecte, es pot concloure el següent:

- L'impacte climàtic més significatiu és l'augment de les temperatures màximes, que pot afectar als components de la infraestructura, en especial als carrils i a les travesses.
- L'avaluació del risc ha determinat que no es preveuen impactes greus sobre la integritat de la infraestructura o el servei ferroviari, ja que aquests poden ser gestionats dins del marc de manteniment ordinari i no es considera necessari implementar mesures addicionals fora de les ja incloses en els protocols de manteniment.

En resum, el projecte està preparat per afrontar els reptes del canvi climàtic, amb mesures d'adaptació que minimitzen els riscos climàtics a curt i llarg termini, assegurant així la continuïtat i seguretat del servei ferroviari. Això és deu al fet de col·locar unes fixacions més elàstiques i unes travesses amb més pes que ajudaran a evitar possibles desplaçaments del carril i garrots per l'increment de les temperatures.

12.- GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment de l'article 4rt del RD 105/2008 d'1 d'abril, el present projecte inclou un Annex d'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició. Aquest estudi, té com a objectiu identificar totes les mesures de minimització que cal considerar en aquest projecte per prevenir o reduir la generació de residus durant la fase de construcció i demolició. En línies generals, s'han contemplat les següents accions per limitar la producció de residus:

- Adoptar solucions constructives que s'ajustin amb precisió als càlculs, amb l'objectiu de reduir el volum de material necessari i, per tant, el consum d'energia.
- Utilitzar sistemes constructius industrialitzats i prefabricats que es puguin instal·lar a l'obra amb mínim impacte en termes de generació de residus.
- Maximitzar la reutilització de materials dins la pròpia obra, sempre que aquests compleixin amb les característiques físico-químiques establertes en el Plec de Prescripcions Tècniques.

L'Estudi de Gestió de Residus inclòs a l'Annex corresponent, inclou:

- Estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que generarà l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAN/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i de la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Indicació de les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Proposició de les operacions de reutilització, valorització o eliminació a les quals es destinaran els residus que es generin a l'obra.
- Indicació de les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5è.

Els residus més rellevants que es preveu generar a l'obra són:

- Travesses de formigó.
- Balast i detritus procedents de la depuració de balast.
- Restes petris de formigó i morter de ciment.
- Envasos (principalment plàstics i cartrons) procedents d'embalatges, embolcalls d'equips personals de seguretat (EPI), etc.
- Etc.

A més de la documentació inclosa a l'Annex de Gestió de Residus, el projecte contempla les prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, manipulació, separació o, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra, que s'han incorporat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte.

Al Pressupost d'Execució Material del projecte, s'ha inclòs un capítol amb la valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició el qual puja a **VUITANTA-VUIT MIL CENT VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS (88.186,91 €).**

13.- SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4rt del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 107 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic, pel que s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat l'Annex d'Estudi de Seguretat i Salut, on es recullen les mesures preventives adequades als riscos que suposen la realització de les obres projectades, amb caràcter general i particular.

Aquest Annex servirà per donar unes directrius bàsiques al Contractista per dur a terme les seves obligacions en el camp de prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa i del Coordinador de Seguretat i Salut.

L'esmentat Annex consta dels següents documents:

- Memòria descriptiva dels procediments i equips a utilitzar en relació als riscos d'accidents que presumiblement poden produir-se. S'inclou també la descripció dels serveis sanitaris i comuns dels quals ha d'estar dotat el centre de treball.
- Plànols on s'esquematitzen les mesures preventives definides a la Memòria per a una major comprensió i definició d'aquestes.
- Amidaments i Preus Unitaris de totes les unitats o elements de Seguretat i Salut que han estat definits i projectats.
- Pressupost en funció dels amidaments i quadres de preus, que abasta el conjunt d'unitats i elements definits en l'esmentat Annex. Aquest pressupost s'incorpora en el Pressupost d'Execució Material de la totalitat de l'obra.

El Pressupost de Seguretat i Salut puja a la quantitat de **QUINZE MIL NOU-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS (15.958,12 €)**, import que queda recollit com a partida alçada d'abonament íntegre al Pressupost d'Execució Material.

14.- PLA DE CONTROL DE QUALITAT

A l'Annex de Qualitat i Medi Ambient s'inclou la proposta d'assaigs i certificats de qualitat de l'obra, el qual haurà de servir com a base per a la redacció, per part del Contractista adjudicatari, del Pla de Control de Qualitat de l'obra.

El cost del control de qualitat està inclòs i repercutit en els preus unitaris corresponents a cada unitat d'obra i en cap cas podrà ser motiu de reclamació per part del contractista adjudicatari. En aquest sentit si FGC o la Direcció d'Obra considerés pertinent incrementar la freqüència dels assajos o fer-ne d'altres tipus, estarà inclòs en els preus unitaris i no podrà ser motiu de reclamació.

15.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A l'Annex de Justificació de Preus, s'inclou la justificació dels preus del projecte, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. El percentatge de costos indirectes s'estima en un 5%.

16.- PLA D'OBRES I TERMINI D'EXECUCIÓ

D'acord amb la legislació vigent, es redacta l'Annex de Pla d'Obres, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres mitjançant un diagrama de Gantt.

El diagrama ha estat elaborat tenint en compte les principals activitats del projecte, detallant les diferents fases de l'obra i els terminis parcials de cadascuna.

A més, s'han considerat els volums de treball i els rendiments dels equips necessaris per a l'execució, tal com es reflecteix en els quadres de preus i en la justificació de preus.

També s'ha tingut en compte que es disposa d'una finestra temporal de treball nocturn inferior a 7 hores per a la realització de totes les actuacions situades a l'interior de la plataforma ferroviària o molt properes a les vies. Aquesta finestra comença després del pas de l'últim tren i finalitza abans del pas del primer tren.

El termini previst per l'execució complerta de les obres projectades és de **8 MESOS**. Dins d'aquest termini, estan inclosos els terminis per a l'obtenció dels corresponents permisos, compra i recepció de materials, planificació de les obres, transport de tots els equips al tall, etc., així com els remats finals.

17.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment amb la legislació vigent i atès que el període d'execució d'aquest projecte està estimat en un període inferior a 1 any, segons el Planning inclòs al corresponent Annex, **no s'ha contemplat cap fórmula per la revisió dels preus del Projecte**.

18.- PERÍODE DE GARANTIA

El període de garantia de les obres executades serà **d'un any**, a comptar des de la data de finalització de les mateixes, data que s'establirà el dia de la recepció definitiva de les mateixes.

19.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

A continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació de l'execució d'aquestes obres, essent el Plec de Clàusules Administratives Particulars que es prepari per a la contractació, qui corroborarà o modificarà aquesta proposta:

GRUP i SUBGRUP	CATEGORIA
GRUP D. Ferrocarrils	
Subgrup 1: Estesa de vies.	4

20.- PRESSUPOST DE L'OBRA

20.1.- PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ

El Pressupost del present Projecte, s'obté aplicant els preus unitaris als amidaments de les partides d'obra segons es desglossa en el corresponent Document Núm.4. Pressupost.

A continuació s'adjunta una taula amb el pressupost del projecte organitzat per capítols d'obra:

NÚM.	CAPÍTOL	PEM (€)	PBL[(1)] (€)	%
01.01	Treballs previs i desballestament via	57.006,12	67.837,28	3,56
01.02	Infraestructura de via	94.151,02	112.039,71	5,89
01.03	Renovació de via	1.282.533,25	1.526.214,57	80,18
01.07	Gestió de residus	88.186,91	104.942,42	5,51
01.08	Partides alçades	77.652,56	92.406,55	4,85
	TOTAL	1.599.529,86	1.903.440,53	100,00

(1) El Pressupost Base de Licitació (PBL), s'obté multiplicant el PEM pels percentatges de despeses generals (13%), i benefici industrial (6%).

El Pressupost Base de Licitació és d'**UN MILIÓ NOU-CENTS TRES MIL QUATRE-CENTS QUARANTA EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS, IVA EXCLÒS (1.903.440,53 €+IVA).**

Cal indicar que a l'import dels preus del present projecte, estan inclosos qualsevol tipus de suplement per treballs en jornada en franja nocturna, caps de setmana o festius, i no essent per tant objecte d'un possible abonament independent.

20.2.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Afegint els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus, i els amidaments del projecte i tenint en compte les Partides Alçades, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material:

Pressupost d'Execució Material	**1.599.529,86 €**

Afegint al pressupost anterior els percentatges corresponents a les Despeses Generals (13%), Benefici Industrial (6%) i l'VA (21%), s'obté el següent Pressupost per Contracte (IVA inclòs):

Pressupost d'Execució per Contracte (IVA inclòs)	**2.303.163,04 €**

Tenint en compte que:

- No és necessari considerar expropiacions i/o ocupacions temporals, atès que totes les obres es desenvoluparan dins de la plataforma ferroviària existent o ocupant sòls de titularitat municipal (campes d'obra).
- No es preveu l'afecció a cap instal·lació de serveis existent.
- El cost del control de qualitat està inclòs i repercutit en els preus unitaris corresponents a cada unitat d'obra i en cap cas podrà ser motiu de reclamació per part del contractista adjudicatari. En aquest sentit si FGC o la Direcció d'Obra considerés pertinent incrementar la freqüència dels assajos o fer-ne d'altres tipus, estarà inclòs en els preus unitaris i no podrà ser motiu de reclamació.

Així doncs, el Pressupost per a Coneixement de l'Administració de l'obra, coincideix amb el pressupost d'Execució per Contracte amb IVA abans indicat, pujant per tant a:la quantitat de **DOS-MILIONS TRES-CENTS TRES MIL CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS (2.303.163,04 €).**

21.- DESPESES ESPECIALS A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Es consideren a càrrec del Contractista i incloses als preus del Projecte les següents despeses específiques:

- Encarregats de treballs homologats per FGC.
- L'homologació de tots els equips de personal i maquinària necessaris per l'execució de les obres.
- El control de qualitat i assaigs necessaris indicats per la Direcció d'Obra.
- Els treballs de preparació de les zones d'aplec i muntatge, mitjans i equips necessaris, personal, construcció de taller, accessos a via, accessos a carretera, explanació, pavimentació, enllumenat, bombament addicional d'aigües, etc.
- Qualsevol tipus de suplement per treballs en jornada en franja nocturna o festius, i no essent per tant objecte d'un possible abonament independent.

Per tant, aquestes despeses no seran en cap cas susceptibles de compensació econòmica.

22.- DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PRESENT PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria
- Annexos
  - Annex núm. 01. Antecedents
  - Annex núm. 02. Qualitat i medi ambient
  - Annex núm. 03. Cartografia i topografia
  - Annex núm. 04. Traçat
  - Annex núm. 05. Replanteig
  - Annex núm. 06. Desconstruccions i moviments de terres
  - Annex núm. 07. Superestructura de via
  - Annex núm. 08. Instal·lacions ferroviàries
  - Annex núm. 09. Climatologia, hidrologia i drenatge
  - Annex núm. 10. Serveis afectats
  - Annex núm. 11. Expropiacions
  - Annex núm. 12. Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
  - Annex núm. 13. Estudi de seguretat i salut
  - Annex núm. 14. Pla de treballs
  - Annex núm. 15. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres
  - Annex núm. 16. Justificació de preus
  - Annex núm. 17. Pressupost per al Coneixement de l'Administració
  - Annex núm. 18. Adaptació als efectes del canvi climàtic

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- 00. Plànol índex i de situació
- 01. Plantes de conjunt
  - 01.A. Cartografia
  - 01.B. Ortofotomapa
  - 01.C. Planta i perfil longitudinal
- 02. Topografia d'estat actual
- 03. Plantes
  - 03.A. Planta general i perfil longitudinal
  - 03.B. Planta d'eixos
  - 03.C. Renovació de via
- 04. Perfils transversals
- 05. Secció tipus i detalls
- 06. Afeccions a instal·lacions ferroviàries
- 07. Expropiacions

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

- 1. Aspectes generals
- 2. Materials bàsics
- 3. Unitats d'obra, procés d'execució i control
- 4. Amidament i abonament

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Amidaments auxiliars
- Amidaments
- Estadística de Partides
- Quadre de Preus núm. 1
- Quadre de Preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de Pressupost
- Pressupost d'Execució per Contracte

caminos COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
CATALUÑA
Expedient: 2026/00649/01
Data: 26/02/2026
VISAT

23.- CONCLUSIONS I DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 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, i de l'apartat 1 de l'article 123 del Reial Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

Amb tot l'exposat en el present document, així com els que segueixen a continuació, es considera que s'ha complert l'objectiu del projecte. Segons el parer del signatari està redactat correctament i compleix tot els requisits exigits, per la qual cosa es proposa la seva aprovació.

AUTOR DEL PROJECTE	DOCUMENTS QUE SIGNA	SIGNATURA
Carlos Campos Díaz (ECC i P) **Enginyeria Civil i Urbanisme, S.L.**	- Memòria - Estudi de Seguretat i Salut - Memòria - Plànols - Plec de condicions - Pressupost - Plànols - Plec de Condicions - Quadre de preus núm. 1 - Quadre de preus núm. 2 - Pressupost d'Execució per Contracte	

ANNEXOS

Annex núm. 01. Antecedents

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 01. ANTECEDENTS

1.- INTRODUCCIÓ

Amb data de 13 de març de 2025, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya va adjudicar el contracte per a la redacció del projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el 15+150 a la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, a l'empresa PI Consultora d'Enginyeria Civil i Urbanisme, S.L.

En la redacció del present projecte no s'ha tingut en consideració cap altre document o estudi, havent-se redactat aplicant els criteris d'FGC i sota la supervisió del seu equip tècnic.

2.- ANTECEDENTS

La línia ferroviària Lleida - La Pobla de Segur, inaugurada el 1924 amb el tram inicial entre Lleida i Balaguer, es va completar el 1951 arribant a La Pobla de Segur. Des de llavors, ha servit com a connexió essencial entre les zones rurals del Pirineu i la ciutat de Lleida, facilitant tant el transport de persones com de mercaderies.

Durant la dècada de 1990, RENFE va realitzar estudis per millorar la infraestructura, i l'any 1999 el Ministerio de Fomento va desenvolupar un projecte per modernitzar la línia. Les obres principals es van dur a terme entre Lleida i Balaguer durant l'any 2000.

El 2005, la Generalitat de Catalunya va assumir la gestió de la línia i va encarregar a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) un projecte per a la renovació del tram entre Balaguer i La Pobla de Segur. Aquest projecte incloïa la inspecció de la via per identificar les zones amb més desgast, i es va dur a terme una renovació important a partir de l'any 2006.

Malgrat els avanços realitzats, algunes actuacions, com les que afectaven els túnels, es van deixar pendents. Aquestes es van completar en etapes posteriors, incloent una renovació de la superestructura i el drenatge. A més, el servei turístic del "Tren dels Llacs", llançat el 2009, ha reforçat la visibilitat i l'ús de la línia.

A partir de 2016, es van incorporar noves unitats de tren dièsel, reduint el temps de viatge i modernitzant el servei. Entre 2017 i 2019, es van completar les darreres obres de renovació en túnels i altres trams de la línia, incloent-hi les actuacions previstes en aquest projecte actual per assegurar la continuïtat i seguretat de la infraestructura en el futur.

Des de l'any 2022, s'han dut a terme diverses actuacions de renovació en els trams de via situats entre Lleida i Balaguer. Les actuacions més importants realitzades han estat:

- La renovació de la via en corba entre el PK 15+150 i el PK 15+560 (2022).
- Supressió del pas a nivell 18 (2023).
- Supressió del pas a nivell 12 i del vial de la Sucrera (2023).
- Renovació de via a Térmens, entre el PK 15+560 i el PK 16+270 de la línia Lleida - La Pobla de Segur (2024).
- Projecte de renovació de via a Vilanova de la Barca, entre el PK 10+200 i el PK 11+200 de la línia Lleida – La Pobla de Segur.
- Etc.

Annex núm. 02. Qualitat i medi ambient

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- REDACCIÓ DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT PEL CONTRACTISTA 1

3.- MATERIALS, PECES I EQUIPS EN GENEREAL 2

3.1.- CONDICIONS GENERALS 2

3.2.- AUTORITZACIÓ PRÈVIA DEL DIRECTOR DE L'OBRA PER LA INCORPORACIÓ O ÚS DE MATERIALS, PECES O EQUIPS EN LA INSTAL·LACIÓ 2

3.3.- ASSAIGS I PROVES 2

3.4.- CAS EN QUE ELS MATERIALS, PECES O EQUIPS NO SATISFACIN LES CONDICIONS TÈCNIQUES 2

3.5.- MARQUES DE FABRICACIÓ 2

3.6.- APLECS 3

3.7.- RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA 3

3.8.- MATERIALS, EQUIPS I PRODUCTES INDUSTRIALS APORTATS PEL CONTRACTISTA I NO EMPARATS EN LA INSTAL·LACIÓ 3

4.- ASSAIGS I ANÀLISI DELS MATERIALS I UNITATS D'OBRA 3

4.1.- CONDICIONS GENERALS 3

4.2.- ASSAIGS A REALITZAR 3

4.3.- CONTROL DEL REPLANTEIG DE LES OBRES 3

4.4.- TRAVESSES DE FORMIGÓ MONOBLOC 3

4.5.- CARRIL 54E1 3

4.6.- BALAST 4

4.7.- SOLDADURES 4

4.8.- PROGRAMES DE PUNTS D'INSPECCIÓ (PPI) 4

5.- EQUIPS, MAQUINÀRIES I MEDIS AUXILIARS A APORTAR PEL CONTACTISTA 4

6.- ASSAIGS I RECONEIXEMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 4

7.- IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT 4

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 02. QUALITAT I MEDI AMBIENT

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és:

- Servir de guia per a l'elaboració i aprovació del Pla de Qualitat (PC), que proposi el contractista.
- Donar suport i donar suport al director d' obra, com a referència fonamental per a l'organització del seu treball, decisions i actuacions.
- Consolidar la responsabilitat d' FGC davant els seus clients i altres grups d' interès.

2.- REDACCIÓ DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT PEL CONTRACTISTA

El Contractista és responsable de la qualitat de les obres que executa. Els costos derivats del Pla de Qualitat es consideraran inclosos dins dels costos indirectes en els preus unitaris del projecte per la qual cosa aquestes despeses aniran íntegrament a càrrec del Contractista.

Així, abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de FGC el Pla de la Qualitat (PQ) que hagi previst, amb especificació detallada de les pràctiques específiques, els recursos i la seqüència d'activitats que es compromet a desenvolupar durant les obres tant per obtenir la qualitat requerida, com per verificar que aquesta s' ha obtingut.

Aquest PQ es redactarà respectant els requisits de la Norma ISO 9001 i el contingut mínim del mateix s' ha d' ajustar als aspectes següents:

- Introducció.
- Definició del Sistema de Gestió de la Qualitat del Contractista o ACO.
- Descripció i Organització de l'Obra (general: nom, terminis, pressupost, etc.).
- Control dels documents/registres.
- Comunicació i coordinació amb entitats externes (ACO, Direcció d'Obra i AAC).
- Recursos Humans (gestió del personal, formació, etc).
- Infraestructura (Mitjans disponibles: oficina, equips, serveis de suport, etc. i control que es fa del seu correcte funcionament).
- Anàlisi i Revisió del Projecte.
- Modificacions/variacions del Projecte.
- Compres i subcontractacions.
- Control de Processos.
- Identificació i Traçabilitat.
- Propietat del Client (quan apliqui).
- Preservació del Producte.
- Inspecció i assaig (Programa de Punts d'Inspecció, Pla d'Assaigs).
- Control dels Equips de Seguiment i Mesurament.
- Tractament de No Conformitats.
- Accions Correctives i Preventives.
- Auditories.
- Anàlisi de dades.

A més, s'annexarà al final un llistat que inclogui la data d'aprovació, estat de revisió, etc. de la següent documentació emprada i/o contractual d'aplicació concreta a les Obres:

- Oferta.
- Contracte.
- Plec de Clàusules Particulars.
- Projecte Complet (Indicant estat de revisió):
  - Memòria i Annexos.
  - Plànols.
  - PPTP.
  - Pressupost.
- Manual de Qualitat.
- Política de Qualitat i Objectius.
- Normativa d' aplicació.
- Procediments:
  - Procediments generals.
  - Procediments específics.
  - Instruccions tècniques.
  - Especificacions de compres.

L'ordre dels capítols és obligatori, i si algun punt no és d' aplicació s' haurà d' indicar el motiu de la seva exclusió del Pla de Qualitat.

En cada capítol s' ha de definir la metodologia seguida pel Contractista per al seu compliment, de manera que s' indiqui:

- Qui ho fa: Responsabilitat.
- Com ho fa: Desenvolupament.
- Cada quant ho fa: Freqüència.

- Com ho documenta: Registre.
- A qui se l'envia: Distribució.
- Indicar si es revisa i, en cas afirmatiu, qui, cada quant, com, etc.
- Si cal aprovar-ho qui, cada quant, com s'anul·la, etc.

El Contractista disposarà d'un termini d'un mes i mig (1,5 mesos) des de la signatura de l'Acta de Replanteig per remetre al Director d'Obra el PQ per tal de la seva aprovació. Si es detectés qualsevol deficiència, haurà de corregir el PQ per solucionar-la redactant-ne una nova edició.

A més, el Contractista serà responsable d' anar actualitzant l'esmentat PQ amb els procediments que s' estimin necessaris segons les exigències sorgides durant l'execució de les obres per no haver-se inclòs inicialment en l'anterior edició.

La implantació del PQ serà verificada per FGC a través d'auditories, de manera que el Contractista haurà de facilitar i col·laborar en les mateixes, resolent les possibles deficiències detectades.

Igualment, FGC podrà entrar en contacte directe amb el personal que el Contractista emprarà en el seu autocontrol amb dedicació exclusiva i la relació del qual, serà recollida en el PC, incloent els seus respectius "Curricula Vitarum" i experiències en activitats similars.

3.- MATERIALS, PECES I EQUIPS EN GENEREAL

3.1.- CONDICIONS GENERALS

Tots els materials, peces, equips i productes industrials, en general, utilitzats en la instal·lació, hauran d'ajustar-se a les qualitats i condicions tècniques imposades en el Plec. En conseqüència, el Contractista no podrà introduir cap modificació respecte als referits materials, peces i equips sense prèvia i expressa autorització del Director de l'Obra.

En els supòsits de no existència d' Instruccions, Normes o Especificacions Tècniques d' aplicació als materials, peces i equips, el Contractista haurà de sotmetre al Director de l'Obra, per a la seva aprovació, amb caràcter previ al seu muntatge, les especificacions tècniques per ell proposades o utilitzades sense que l'esmentada aprovació eximeixi el Contractista de la seva responsabilitat.

Sempre que el Contractista en la seva oferta s'hagués obligat a subministrar determinades peces, equips o productes industrials, de marques i/o models concrets, s'entendrà que aquestes satisfan les qualitats i exigències tècniques a què fan referència els apartats anteriors.

FGC no assumeix la responsabilitat d' assegurar que el Contractista trobi en els llocs de procedència indicats, materials adequats o seleccionats en quantitat suficient per a les obres en el moment de la seva execució.

El mesurament i abonament del transport, s' ajustarà al fixat en les unitats d' obra corresponents, definides en el Capítol III del Plec.

Per raons de seguretat de les persones o les coses, o per raons de qualitat del servei, el director de l'Obra podrà imposar l'ús de materials, equips i productes homologats o procedents d' instal·lacions de producció homologades. Per a aquests materials, equips i productes el Contractista queda obligat a presentar al Director de l'Obra els corresponents certificats d' homologació.

En el seu defecte, el Contractista queda així mateix obligat a presentar quanta documentació sigui precisa i a realitzar, pel seu compte i càrrec, els assaigs i proves en Laboratoris o Centres d' Investigació oficials necessaris per procedir a l'esmentada homologació.

3.2.- AUTORITZACIÓ PRÈVIA DEL DIRECTOR DE L'OBRA PER LA INCORPORACIÓ O ÚS DE MATERIALS, PECES O EQUIPS EN LA INSTAL·LACIÓ

El Contractista només pot emprar en la instal·lació els materials, peces i equips autoritzats pel Director de l'Obra independentment de qui els hagi subministrat.

L'autorització d' ocupació pel director de l'Obra dels materials, peces o equips que hagin estat aportats pel Contractista, no eximeix el segon de la seva exclusiva responsabilitat perquè els materials, peces o equips compleixin amb les característiques i qualitats tècniques exigides.

3.3.- ASSAIGS I PROVES

Els assaigs, anàlisis i proves que s' han de realitzar amb els materials, peces i equips que han d' entrar a l'obra, per fixar si reuneixen les condicions estipulades en el Plec es verificaran sota la direcció del Director de l'Obra.

El director de l'Obra determinarà la freqüència i tipus d' assaigs i proves a realitzar, llevat que ja fossin especificades en el Plec.

El Contractista, bé personalment, bé delegant en una altra persona, podrà presenciar els assajos i proves.

Serà obligació del Contractista avisar el director de l'Obra amb antelació suficient de l'abassegament de materials, peces i equips que pretengui utilitzar en l'execució de l'Obra, perquè puguin ser realitzats a temps els assaigs oportuns.

3.4.- CAS EN QUE ELS MATERIALS, PECES O EQUIPS NO SATISFACIN LES CONDICIONS TÈCNIQUES

En el cas que els resultats dels assaigs i proves siguin desfavorables, el director de l'Obra podrà elegir entre rebutjar la totalitat de la partida controlada o executar un control més detallat del material, peces o equip, en examen.

A la vista dels resultats dels nous assajos, el Director de l'Obra decidirà sobre l'acceptació total a parcial del material, peces o equips o el seu rebuig.

Tot material, peces o equip que hagi estat rebutjat serà retirat de l'Obra immediatament, llevat d' autorització expressa del director

3.5.- MARQUES DE FABRICACIÓ

Totes les peces i equips estaran proveïts de placa metàl·lica, rètol o un altre sistema d'identificació amb les dades mínimes següents:

- Nom del fabricant.
- Tipus o classe de la peça o equips.
- Material que estan fabricats.

- Nº de fabricació.
- Data de fabricació.

3.6.- APLECS

Els materials, peces o equips s' emmagatzemaran de manera que s' asseguri la conservació de les seves característiques i aptituds per a la seva ocupació en l'obra i de forma que es faciliti la seva inspecció.

El director d' Obra podrà ordenar, si ho considera necessari l'ús de plataformes adequades, coberts o edificis provisionals per a la protecció d' aquells materials, peces o equips que ho requereixin, essent les mateixes de càrrec i compte del Contractista.

3.7.- RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA

L'ús dels materials, peces o equips, aportats pel Contractista no l'exclou de la seva responsabilitat per la qualitat d' ells i quedarà subsistent fins que es rebi definitivament l'Obra en què els esmentats materials, peces o equips s' han emprat.

El Contractista serà, així mateix, responsable de la custòdia dels materials abassegats.

3.8.- MATERIALS, EQUIPS I PRODUCTES INDUSTRIALS APORTATS PEL CONTRACTISTA I NO EMPARATS EN LA INSTAL·LACIÓ

El Contractista, a mesura que vagi executant l'Obra, haurà de procedir, pel seu compte, a la retirada dels materials, equips i productes industrials abassegats i que no hi tinguin ja ocupació.

4.- ASSAIGS I ANÀLISI DELS MATERIALS I UNITATS D'OBRA

4.1.- CONDICIONS GENERALS

Dins del PC redactat, el Contractista inclourà el "Pla d'assajos" corresponent a l'obra, en el qual inclourà el 100 % dels assajos recollits en el Plec de prescripcions tècniques particulars (PPTP) del Contracte entre els quals es troben la realització de les comprovacions, mesuraments i / o inspeccions descrites en el Programa de Punts d'Inspecció (PPI).

En aquest Pla es definirà l'abast, tipus i intensitat d' assaigs de control de qualitat a realitzar en totes les unitats d' obra susceptibles d' això.

A més d' aquests assaigs, la Direcció pot ordenar que es verifiquin els assaigs i anàlisi de materials i unitats d' obra que en cada cas resultin pertinents i fixarà el nombre, forma i dimensions i altres característiques que han de reunir les mostres i provetes per a assaig i anàlisi, cas que no existeixi disposició general a l'efecte, ni el PPTP estableixi aquestes dades.

Els assaigs es realitzen segons les prescripcions de l'articulat del Plec i segons els mètodes normalitzats en vigor.

El director d'Obra pot exigir que els assaigs es realitzin en un laboratori escollit per ell, a càrrec del Contractista, sense que aquest pugui presentar reclamacions per raó dels retards o de les interrupcions de les obres resultants d'aquesta obligació.

Els assaigs s' efectuaran en presència de vigilants designats pel director d'Obra; el Contractista té l'obligació de posar a la disposició dels representants de l'Administració uns locals d'obra correctament equipats (electricitat, calefacció, aire condicionat, telèfon, aigua, sanitari, superfície indicada en les clàusules administratives dels contractes i mobiliari funcional...).

Els resultats de tots aquests assaigs, seran posats en coneixement de la Direcció d'Obra, immediatament després de la seva obtenció en impresos normalitzats que hauran de ser proposats pel Contractista en el PC. Les dades de control geomètric es lliuraran mensualment.

4.2.- ASSAIGS A REALITZAR

Es realitzaran assaigs per controlar les unitats d'obra corresponents a:

- Control de replanteig de les obres.
- Travesses de formigó monobloc.
- Carril 54 E1.
- Balast.
- Formigó i acer
- Programa de punts d'inspecció (PPI) d'acord amb normativa FGC.

4.3.- CONTROL DEL REPLANTEIG DE LES OBRES

El control de replanteig de les obres es realitzarà abans de la signatura de l'Acta de Replanteig. Durant aquest control s' hauran de comprovar com a mínim els punts de caràcter general següents:

- Disponibilitat dels terrenys de la zona, prestant especial interès a límits i franges exteriors de terrenys afectats.
- Comprovació de les connexions amb la vialitat existent (possibles canvis de rasant en la connexió).
- Comprovació en planta de les dimensions.
- Comprovació de les rasants.
- Comprovació de la possible existència de serveis afectats que puguin comprometre l'execució de les obres i que no s' hagin tingut en compte en la realització del projecte.
- Comprovació dels punts de desguàs del sistema de drenatge.
- Compatibilitat amb els sistemes generals.
- Senyalització d'elements existents a conservar.

4.4.- TRAVESSES DE FORMIGÓ MONOBLOC

Els proveïdors hauran de subministrar a la Direcció d'Obra tota la informació concernent a la seva fabricació, els resultats dels assaigs als quals han estat sotmesos i les actes de recepció pertinents.

4.5.- CARRIL 54E1

Els proveïdors hauran de subministrar a la Direcció d'Obra tota la informació concernent a la seva fabricació, els resultats dels assaigs als quals han estat sotmesos i les actes de recepció pertinents.

4.6.- BALAST

Els proveïdors hauran de subministrar a la Direcció d'Obra tota la informació concernent a la seva fabricació, els resultats dels assaigs als quals han estat sotmesos i les actes de recepció pertinents. A banda de la documentació, si la Direcció d'Obra o FGC ho consideren necessari, es realitzaran assajos a les zones d'acopi o en el balast ja col·locat per verificar les característiques del balast subministrat. En cas necessari, es realitzarà visita a la planta i la realització d'assajos a la mateixa planta

4.7.- SOLDADURES

Inspecció visual i geomètrica segons la normativa específica de FGC "P.IF.E.001 REV4 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via"

En cas de detectar varies soldadures en mal estat, s'hauran d'analitzar en la seva totalitat.

4.8.- PROGRAMES DE PUNTS D'INSPECCIÓ (PPI)

El Programa de Punts d'Inspecció estarà compost per les següents activitats:

- Recepció en obra i descàrrega de material de via.
- Muntatge de via i primera anivellament
- Segona anivellament i perfilat.
- Soldadura aluminotèrmica de carril.
- Neutralització de tensions.
- Anivellament / alineació en via recepcionable.
- Collament de subjeccions elàstiques.
- Substitució de travesses a tall seguit.

5.- EQUIPS, MAQUINÀRIES I MEDIS AUXILIARS A APORTAR PEL CONTACTISTA

Tots els aparells de control i mesura, maquinàries, eines i mitjans auxiliars que constitueixen l'equip a aportar pel Contractista per a la correcta execució de les Obres, seran reconeguts pel Director de l'Obra a fi de constatar si reuneixen les degudes condicions d'idoneïtat, podent rebutjar qualsevol element que, al seu judici, no reuneixi les referides condicions.

Els equips de mesurament i assaig hauran de ser sotmesos a verificacions i/o calibratges definides pel fabricant. En el cas de no estar definides aquestes freqüències, seran d'aplicació els programes de calibratge definits per l'usuari de l'equip.

Si durant l'execució de les Obres, el director de les obres, estimés que, per canvi en les condicions de treball o qualsevol altre motiu, l'equip aprovat no és idoni al fi proposat, podrà exigir el seu reforç o substitució per un altre de més adequat.

L'equip quedarà adscrit a l'Obra mentre es troba en execució les unitats en les quals s' ha d'utilitzar, no podent-se retirar cap element del mateix sense consentiment exprés del Director de l'Obra. En cas d'avaria hauran de ser reparats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació, per compte del Contractista, exigeixi terminis que, segons el parer del Director de l'Obra, no alterin el "Programa de Treball" que fos d'aplicació. En cas contrari haurà de ser substituït l'equip complet.

En tot cas, la conservació, vigilància, reparació i/o substitució dels elements que integrin l'equip aportat pel Contractista, serà de l'exclusiva compte i càrrec del mateix.

6.- ASSAIGS I RECONEIXEMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Els assaigs i reconeixements més o menys minuciosos realitzats durant l'execució de l'obra, no tenen altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. Per tant, l'admissió de materials, instal·lacions o unitats d'obra en qualsevol forma que es realitzi, abans de la recepció, no atenua les obligacions a esmenar o reposar que el Contractista contreu si les obres resultessin inacceptables, parcialment o totalment, en el moment de la recepció definitiva.

La Direcció d'obra ha de garantir i/o verificar la qualitat de l'obra que recepciona així com dels materials que la conformen, al marge de les obligacions específiques del Contractista en relació a la qualitat d'aquests i en general de l'obra.

El percentatge d'assaigs a realitzar com a contrast podrà variar entre el 15% i el 35%, percentatges més comuns d'assaigs de contracte.

En l'apèndix 1 del present annex s'inclou una proposta i valoració de Pla d'assajos de verificació on també es proposen freqüències de verificació dels materials per a realitzar el Control de Qualitat de Materials (CQM).

Aquesta proposta inclou una valoració econòmica de la mateixa, valoració que no supera l'1% del pressupost d'Execució Material de les obres, i per tant serà de compte del contractista.

7.- IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El pressupost d'aquest Pla de Control de Qualitat es de 12.846,36 € (DOTZE MIL VUIT-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS), incloses les Despeses Generals i el Benefici Industrial, el que representa una quantitat inferior a l'1% del import de licitació. La DO podrà augmentar aquest pressupost fins a aquesta quantitat.

El cost del control de qualitat està inclòs i repercutit en els preus unitaris corresponents a cada unitat d'obra i en cap cas podrà ser motiu de reclamació per part del contractista adjudicatari. En aquest sentit si FGC o la Direcció d'Obra considerés pertinent incrementar la freqüència dels assajos o fer-ne d'altres tipus, estarà inclòs en els preus unitaris i no podrà ser motiu de reclamació.

APÈNDIX 01. PROPOSTA DE PLA DE CONTROL DE QUALITAT VALORAT

FORMIGÓ									
FORMIIGÓ ARMAT		Freqüència				Núm. Assaigs autocontrol	Núm. Assaigs verificació	Preu	Total autocontrol
Assaig a realitzar	Amidament (m3)	Autocontrol		Verificació					
	20,00			Màxim	Mínim				
Sèrie de cinc provetes de formigó de 15x30cm, presa de mostra, determinació de consistència, conservació, refrentat i trencament a compressió	UNE-EN 12390-2 UNE-EN 12390-3 UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12350-2	25	ut	30%	15%	1	1	207,47 €	207,47 €
								Subtotal	**207,47 €**

VIA									
TRAVESSES		Freqüència				Núm. Assaigs autocontrol	Núm. Assaigs verificació	Preu	Total autocontrol
Assaig a realitzar	Amidament (ut)	Autocontrol		Verificació					
	3.085,00			Màxim	Mínim				
Assaig de ruptura		150	ut	30%	5%	21	2	74,23 €	1.558,83 €
								Subtotal	**1.558,83 €**

VIA									
SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA		Freqüència				Núm. Assaigs autocontrol	Núm. Assaigs verificació	Preu	Total autocontrol
Assaig a realitzar	Amidament (ut)	Autocontrol		Verificació					
	210,00			Màxim	Mínim				
Inspecció de soldadura mitjançant líquids penetrants	UNE-14612 UNE-EN 571-1	1	ut	35%	15%	210	74	6,00 €	1.260,00 €
Inspecció d'una soldadura pel mètode d'ultrasons	UNE-EN 1714	1	ut	35%	15%	210	74	19,00 €	3.990,00 €
Control geomètric de les soldadures aluminotèrmiques dels carrils	UNE-EN 13674-1	1	ut	35%	15%	210	74	12,00 €	2.520,00 €
								Subtotal	**7.770,00 €**

VIA									
CARRIL		Freqüència				Núm. Assaigs autocontrol	Núm. Assaigs verificació	Preu	Total autocontrol
Assaig a realitzar	Amidament (m)	Autocontrol		Verificació					
	3.700,00			Màxim	Mínim				
Assaig de tracció simple	UNE-36,401	250	m	10%	5%	15	2	68,75 €	1.031,25 €
Assaig de duresa		250	m	10%	5%	15	2	97,67 €	1.465,05 €
								Subtotal	**2.496,30 €**

VIA									
BALAST		Freqüència				Núm. Assaigs autocontrol	Núm. Assaigs verificació	Preu	Total autocontrol
Assaig a realitzar	Amidament (m3)	Autocontrol		Verificació					
	3.300,00			Màxim	Mínim				
Anàlisis granulomètric de balast	UNE-EN 933-1/PF-6 DEL PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	41,39 €	165,56 €
Percentaje de partículas fines	UNE-EN 933-1/PF-6 DEL PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	27,20 €	108,80 €
Fins en balast	UNE-EN 933-1/PF-6 DEL PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	27,20 €	108,80 €
Índex de forma	UNE-EN 933-4/PF-6 DEL PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	22,72 €	90,88 €
Longitud de les pedres	PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	29,93 €	119,72 €
Quoeficient de desgast Los Angeles	UNE-EN 1097-2 DEL PPTGMF	1.000	m3	35%	15%	4	2	55,00 €	220,00 €
								Subtotal	**813,76 €**

TOTAL:	**12.846,36 €**

Annex núm. 03. Cartografia i topografia

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- DOCUMENTACIÓ TOPOGRÀFICA DEL PROJECTE 1

APÈNDIX 01 ..... MEMÒRIA TOPOGRAFIA

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 03. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1.- INTRODUCCIÓ

Els treballs topogràfics realitzats per a la redacció del present projecte, han tingut com a objectiu la localització i posicionament de tots els elements existents dins de la plataforma de l'àmbit del projecte, a fi i efecte de fer possible un acurat disseny de les obres projectades.

2.- DOCUMENTACIÓ TOPOGRÀFICA DEL PROJECTE

Per a la redacció del present Projecte Constructiu, s'ha disposat d'un taquimètric a escala 1:200 DIN-A3 del conjunt de l'àmbit d'actuació, realitzat per l'empresa Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes, S.L., al juny de 2025. A la Apèndix 1 del present Annex s'inclou la Memòria de Topografia del projecte.

Aquest taquimètric ha estat realitzat en coordenades UTM ETRS89 FUS 31 N, i facilitat al Consultor en format DWG (2D i 3D). La informació continguda al taquimètric, ha estat complementada i corregida gràcies a les diferents visites de camp realitzades per l'equip redactor.

A part dels elements clàssics d'una topografia de detall (carrils, caps i/o peus dels talussos, etc.), dins del taquimètric també s'ha incorporat la informació corresponent a:

- Drenatge longitudinal i transversal.
- Soldadures.
- Junts.
- Elements de senyalització.
- Etc.

D'altra banda i com a documentació cartogràfica complementària, també s'ha utilitzat la informació cartogràfica disponible a la pàgina web del Institut Cartogràfic de Catalunya (www.icc.cat), com per exemple:

- Cartografia 1:50.000 per a la realització del plànol Índex.
- Cartografies i ortofotomapes 1:5.000 per a la realització dels plànols de conjunt.

APÈNDIX 01. MEMÒRIA TOPOGRAFIA

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

Memòria de Topografia

Data:
juny de 2025

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

0. ÍNDEX

- 1. Presentació i Objectiu del Projecte.
- 2. Ubicació del Projecte.
- 3. Metodologia de Treball.
- 4. Treballs de Gabinet.
- 5. Documentació Entregada.
- 6. Llistat de bases.
- 7. Llistat de Punts.
- 8. Ressenyes de les Bases.
- 9. Reportatge Fotogràfic.
- 10. Plànols.
    - Plànol de Situació
    - Plànol Guia
    - Fulls Planta a escala 1:200

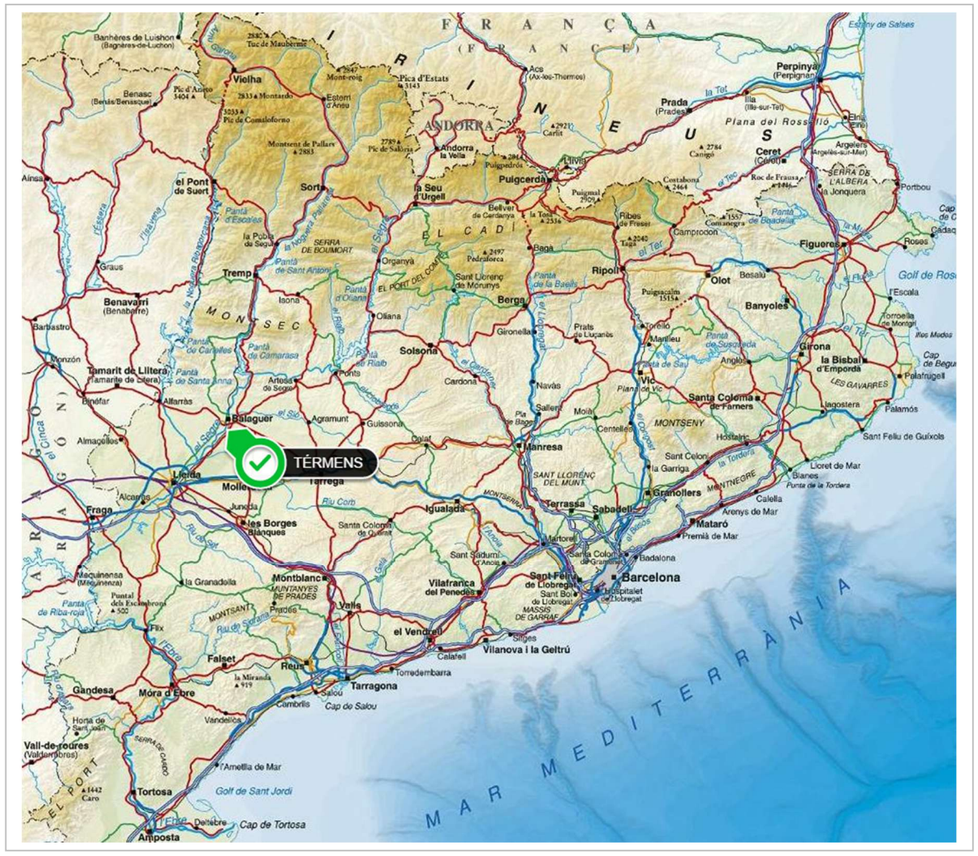
1. PRESENTACIÓ I OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu del present treball és el d'obtenir un plànol topogràfic de detall a escala 1:200 de la zona especificada per la Direcció del Projecte. Donat el tipus i condicionants de l'aixecament s'han emprat mètodes de GPS en mode RTK i topografia clàssica.

Així mateix, també s'ha realitzat un model 3D de tota la zona aixecada i un reportatge fotogràfic que abasta tot l'àmbit del projecte.

2. UBICACIÓ DEL PROJECTE

- Términs
    - La Noguera - Lleida



3. MÈTODE DE TREBALL

Per dur a terme l'obtenció de les dades per a la realització del projecte, s'han materialitzat de forma permanent, una sèrie de bases de replanteig sobre el terreny, mitjançant claus d'acer tipus Spit o Geopunt, retolats amb el seu codi. Les ressenyes de cadascuna d'aquestes bases s'adjunten al Capítol 8 de la present memòria.

Per definir les coordenades de les bases de replanteig s'han realitzat lectures amb GPS en mode RTK. Posteriorment, a partir d'aquestes bases de replanteig s'han realitzat una sèrie de poligonals enquadrades amb estació total, a fi d'obtenir les coordenades de cadascuna d'elles. Els càlculs i resultats s'inclouen al Capítol 6 de la present memòria. Finalment, fent servir topografia clàssica s'obtenen els punts que conformen l'aixecament, recolzant-nos en les esmentades bases.

En quant a la geometria de la via, a banda de prendre els punts necessaris per a la seva definició, es localitzen els punts de **Soldadura**, **Junta** i **Junta de Dilatació**. Es representen segons la següent llegenda:

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

*Tots els punts de via es corresponen amb l'**eix** del carril.

Aparells emprats:

- Estació Total d'Escaneig – TRIMBLE SX10
  - **Precisions:**
    - Angular: 1" (0,3 mgon).
    - Distància: 1mm + 1,5 ppm.

- GPS. TRIMBLE R780.
  - **Precisions:**
    - Horizontal: 3 mm +1 ppm RMS.
    - Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS.

La precisió en les coordenades dels punts que s'obté amb els aparells emprats i amb la metodologia de treball, és de **± 1 cm** tant en relatiu com en absolut i de **± 2 mm** pels punts de via.

A continuació s'adjunta certificat de calibració de l'Estació Total:

1/2

DESCARGAR CERTIFICADO

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: **73749**
FECHA: **13 mar 2025**

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

CLIENTE:

430 .00080133
ETOP, S.L.
C/ GARROTXA, 7
08758 Cervelló
634578082

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE: **30415060**
EQUIPO: **SX10-100-00**
MARCA: **TRIMBLE**
MODELO: **SX10**

CONDICIONES LABORATORIO:
- Temperatura ambiental: 21º ±3º.
- Sala de control totalmente antiestática.
- Banco de pruebas JOHANSSON antivibratorio de granito.
- Los resultados corresponden a las condiciones y día indicados.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
Estación Total Trimble modelo S9 0,5 HP, número de serie 38150056 según Certificado CEM 24001033.

PROCEDIMIENTOS:
- Ajuste y revisado siguiendo el método de control **MI-ALT_004** basado en el procedimiento DI-039 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el Centro Español de Metrología.
- Laboratorio con sistema de calidad, certificado 90911621/4, por la empresa DEKRA Certification GmbH, según la norma ISO 9001:2015.

CERTIFICAMOS:
Que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:
13/03/2026

Fecha: **13 mar 2025**
AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A.
Departamento Técnico
FRANCISCO JAVIER GAITAN

QUALITY SYSTEM ISO 9001 al·top TOPOGRAFIA TRIMBLE AUTHORIZED SERVICE CENTER www.al-top.com

SISTEMA DE GESTIÓN CERTIFICADO DEKRA

FT-ALT-018

AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A.

Madrid
Avda. Juan Caramuel, 1, Local 2B
Parque Científico Leganés Tecnológico
28919 Leganés (Madrid) ▪ (+34) 91 640 78 31

Barcelona
Bofarull, 14
08027 Barcelona
(+34) 93 340 05 73

www.al-top.com
al-top@al-top.com
902 88 00 11

2/2

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: **73749**
FECHA: **13 mar 2025**

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO
Nº SERIE: **30415060**
EQUIPO: **SX10-100-00**
MARCA: **TRIMBLE**
MODELO: **SX10**

REGISTRO DE MEDIDAS

ESTACIONES DR	Desviación entrada	Precisión	Desviación salida
Desviación Hz	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Desviación V	0,4 mgon 1,3 " 4 cc 0,6 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Baselines STD	1 mm	± 1 mm + 1,5 ppm	1 mm
Baselines DR	1 mm	± 2 mm + 1,5 ppm	1 mm
Perpendicularidad eje	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Plomada óptica	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m

Las medidas realizadas se han llevado a cabo según la serie de normas ISO 17123

SISTEMA DE GESTIÓN CERTIFICADO
DEKRA

Trimble Distribuidor Autorizado

FT-ALT-018

AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A.

Madrid
Avda. Juan Caramuel, 1, Local 2B
Parque Científico Leganés Tecnológico
28919 Leganés (Madrid) ▪ (+34) 91 640 78 31

Barcelona
Bofarull, 14
08027 Barcelona
(+34) 93 340 05 73

www.al-top.com
al-top@al-top.com
902 88 00 11

4. TREBALLS DE GABINET

El procés de càlcul consisteix en primer lloc, en enllaçar les nostres bases amb el sistema oficial de coordenades **ETRS89 – Projecció UTM Fus 31**. Per poder fer aquest enllaç s'apliquen els paràmetres que facilita l'ICC a partir de la seva xarxa GPS de bases referència (RTK).

En segon lloc, es realitza un ajust de les coordenades obtingudes amb GPS, a partir de les observacions efectuades amb l'Estació Total amb **Regla de Bessel**. Un cop queden definides les coordenades de les bases, es calculen els punts que conformen l'aixecament. Aquest procés es realitza mitjançant aplicacions informàtiques apropiades per a aquesta tasca, essent en aquest cas:

- **TRIMBLE BUSINESS CENTER 2024.10**

Un cop obtingut el núvol de punts que defineix l'aixecament, s'ha procedit al seu dibuix en CAD i a l'elaboració del model digital en 3D, amb el següent software:

- **Autocad 2025**
- **MDT 8**

5. DOCUMENTACIÓ ENTREGADA

Relació de fitxers entregats:

- Memòria descriptiva
  - **FGCLPS202504_MEMÒRIA.docx**
  - **FGCLPS202504_MEMÒRIA.pdf**
- Arxius de CAD en 2D (dwg)
  - Plànol de Planta
    FGCLPS202504_2D.zip* (Autocad)
    FGCLPS202504_2D.dgn (Microstation)
  - Plànol de Situació
    FGCLPS202504_PLÀNOL GUIA.zip* (Autocad)

- Plànol de Planta Reportatge Fotogràfic
  FGCLPS202504_REPORTATGE.zip* (Autocad)
  FGCLPS202504_REPORTATGE.dgn (Microstation)

  *Comprimits en format **zip** incloent el fitxer d'*Estil de traçat d'Autocad* **eTOPSL.cbt** per a la seva impressió, i la carpeta amb les fotografies que puguin contenir.

- Arxius de CAD en 3D
  - **FGCLPS202504_3D.zip**
    - FGCLPS202504_3D.dwg (Autocad)
    - FGCLPS202504_3D.dxf (Drawing Exchange Format)
  - **FGCLPS202504_3D.dgn** (Microstation)

- Fitxer ASCII de les Bases
  FGCLPS202504_BASES.txt

- Fitxer ASCII dels Punts
  FGCLPS202504_PUNTS.txt

- Arxiu de Fotos
  FGCLPS202504_FOTOS.zip

Signat:

F. Javier García Fernández
Enginyer Tècnic en Topografia. Col·legiat nº 0006758

Barcelona, juny de 2025

6. LLISTAT DE BASES

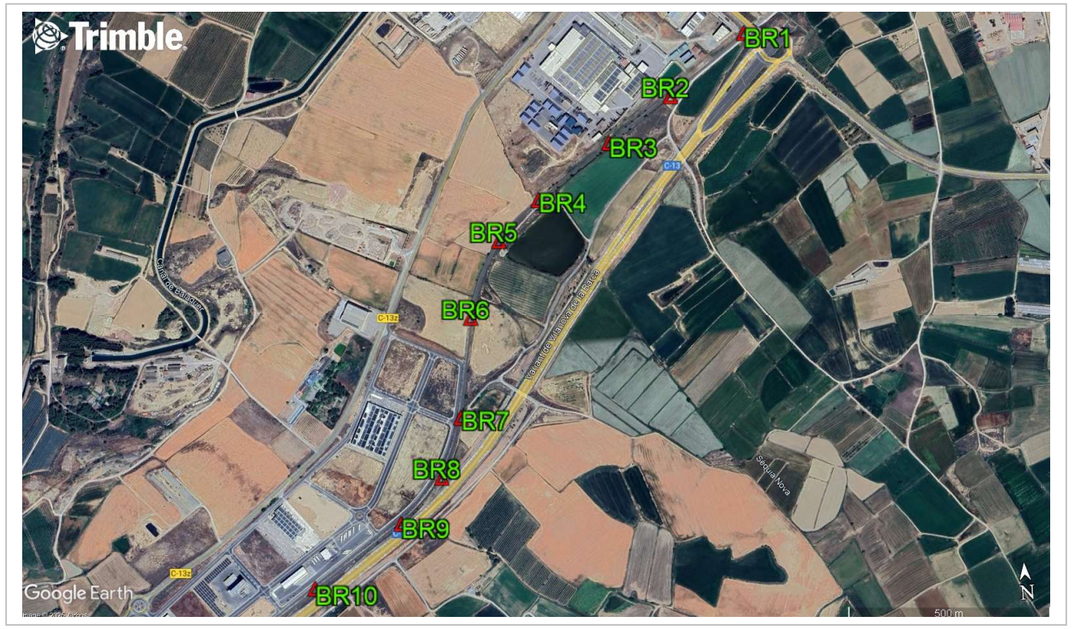
eTOP SL

ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

www.etopsl.com

admin@etopsl.com

Project file data		Coordinate System	
Name:	C:\Users\eTOP\Documents\Trimble Business Center\FGCLPS202504.vce	Name:	Spain/ETRS89
		Zone:	UTM Zone 31 N
Size:	1 MB	Datum:	ETRF89
Modified:	23/04/2025 19:02:27 (UTC:2)	Global reference datum:	ETRF1989
Time zone:	Hora estándar romance	Global reference epoch:	1989
		Geoid:	EGM 2008 Catalonia



Point List

ID	X (Meter)	Y (Meter)	Z (Meter)	Scale Factor
BR1	313370.145	4619602.947	207.266	1.0000286345
BR2	313173.807	4619466.631	206.405	1.0000295370
BR3	313010.579	4619367.736	206.898	1.0000302880
BR4	312822.838	4619245.437	207.374	1.0000311527
BR5	312715.266	4619155.302	207.199	1.0000316485
BR6	312626.526	4618972.399	207.217	1.0000320578
BR7	312577.754	4618729.805	206.843	1.0000322830
BR8	312515.469	4618587.786	208.822	1.0000325705
BR9	312403.719	4618484.466	206.948	1.0000330865
BR10	312175.647	4618347.263	204.766	1.0000341404

23/04/2025 19:08:47	C:\Users\eTOP\Documents\Trimble Business Center\FGCLPS202504.vce	Trimble Business Center

7. LLISTAT DE PUNTS

eTOP SL
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL
admin@etopsl.com
www.etopsl.com

Project file data		Coordinate System	
Name:	C:\Users\eTOP\Documents\Trimble Business Center\FGCLPS202504.vce	Name:	Spain/ETRS89
		Zone:	UTM Zone 31 N
Size:	1 MB	Datum:	ETRF89
Modified:	23/04/2025 19:02:27 (UTC:2)	Global reference datum:	ETRF1989
Time zone:	Hora estándar romance	Global reference epoch:	1989
		Geoid:	EGM 2008 Catalonia

Point List

ID	X (meters)	Y (meters)	Z (meters)
1	313395.066	4619612.402	207.127
2	313394.194	4619613.828	207.118
3	313392.496	4619612.725	207.121
4	313393.445	4619611.307	207.366
5	313386.229	4619606.674	207.111
6	313378.234	4619603.494	207.112
7	313379.143	4619602.088	207.110
8	313372.468	4619597.774	207.104
9	313371.557	4619599.175	207.105
10	313363.900	4619594.215	207.103
11	313364.813	4619592.814	207.100
12	313359.408	4619591.309	207.099
13	313360.363	4619589.932	207.098
14	313353.735	4619585.650	207.097
15	313352.850	4619587.070	207.097
16	313349.802	4619585.098	207.098
17	313350.713	4619583.692	207.099
18	313346.186	4619580.767	207.093
19	313345.279	4619582.171	207.094
20	313335.740	4619576.004	207.102
21	313336.622	4619574.583	207.097
22	313326.518	4619568.048	207.096
23	313325.495	4619569.377	207.100
24	313321.383	4619566.716	207.109
25	313322.266	4619565.293	207.107
26	313312.656	4619559.074	207.105
27	313311.764	4619560.486	207.101
28	313307.416	4619557.673	207.106
29	313308.316	4619556.258	207.109
30	313299.996	4619550.871	207.127
31	313299.061	4619552.259	207.127
32	313293.133	4619548.419	207.142
33	313294.031	4619547.005	207.144
34	313287.195	4619542.578	207.155
35	313286.265	4619543.967	207.157
36	313282.011	4619541.208	207.164
37	313282.921	4619539.802	207.165
38	313275.704	4619535.127	207.175
39	313274.863	4619536.576	207.175
40	313267.839	4619532.026	207.184
41	313268.732	4619530.610	207.186
42	313259.332	4619526.514	207.189
43	313260.290	4619525.138	207.188
44	313254.663	4619521.496	207.197
45	313253.778	4619522.915	207.196
46	313245.177	4619517.341	207.200
47	313246.095	4619515.946	207.202
48	313240.350	4619512.228	207.206
49	313239.449	4619513.633	207.206
50	313232.396	4619507.068	207.214
51	313231.441	4619508.443	207.213
52	313227.705	4619504.034	207.214
53	313226.804	4619505.440	207.218
54	313223.257	4619501.145	207.216
55	313222.346	4619502.548	207.219
56	313216.203	4619496.579	207.215
57	313215.274	4619497.969	207.217
58	313213.508	4619494.827	207.217
59	313212.595	4619496.231	207.221
60	313208.940	4619491.866	207.217
61	313208.037	4619493.280	207.219
62	313199.840	4619485.975	207.220
63	313198.940	4619487.383	207.222
64	313190.296	4619479.800	207.217
65	313189.432	4619481.230	207.217
66	313186.327	4619477.224	207.221
67	313184.878	4619478.276	207.222
68	313181.275	4619473.952	207.224
69	313180.397	4619475.372	207.222
70	313175.379	4619472.119	207.228
71	313176.330	4619470.742	207.225
72	313171.297	4619467.481	207.226
73	313170.380	4619468.880	207.228
74	313165.823	4619465.930	207.222
75	313166.674	4619464.487	207.220
76	313157.293	4619458.413	207.225
77	313156.398	4619459.827	207.226
78	313147.310	4619453.941	207.222
79	313148.217	4619452.535	207.224
80	313143.150	4619449.253	207.226
81	313142.272	4619450.678	207.226
82	313135.710	4619444.438	207.227
83	313135.124	4619446.051	207.228
84	313130.713	4619443.190	207.229
85	313131.596	4619441.772	207.228
86	313127.157	4619438.893	207.227
87	313126.030	4619440.159	207.229
88	313116.459	4619433.953	207.232
89	313117.361	4619432.547	207.230
90	313113.678	4619430.162	207.229

91	313112.771	4619431.572	207.229
92	313105.682	4619426.974	207.229
93	313106.582	4619425.563	207.230
94	313103.093	4619423.309	207.231
95	313102.214	4619424.732	207.231
96	313094.568	4619419.775	207.230
97	313095.359	4619418.295	207.231
98	313088.330	4619415.739	207.239
99	313089.204	4619414.312	207.241
100	313078.920	4619409.647	207.240
101	313079.850	4619408.249	207.241
102	313074.549	4619406.808	207.248
103	313065.848	4619399.190	207.249
104	313064.386	4619400.230	207.252
105	313060.427	4619397.668	207.256
106	313061.316	4619396.251	207.253
107	313075.432	4619405.385	207.245
108	313052.934	4619392.809	207.249
109	313053.858	4619391.419	207.249
110	313049.807	4619388.799	207.256
111	313048.751	4619390.105	207.259
112	313045.627	4619386.092	207.253
113	313044.574	4619387.404	207.250
114	313034.654	4619380.975	207.267
115	313035.554	4619379.567	207.269
116	313024.520	4619374.411	207.282
117	313025.460	4619373.033	207.283
118	313020.493	4619371.805	207.287
119	313021.400	4619370.403	207.288
120	313010.877	4619365.582	207.301
121	313011.753	4619364.160	207.304
122	313006.379	4619362.669	207.310
123	313007.275	4619361.262	207.313
124	312996.814	4619356.481	207.325
125	312997.726	4619355.080	207.328
126	312993.135	4619352.110	207.336
127	312992.248	4619353.528	207.335
128	312987.667	4619350.561	207.340
129	312988.665	4619349.212	207.341
130	312978.196	4619344.428	207.354
131	312979.089	4619343.013	207.356
132	312974.554	4619340.076	207.355
133	312973.603	4619341.456	207.354
134	312970.084	4619339.172	207.354
135	312971.003	4619337.778	207.360
136	312964.148	4619335.333	207.368
137	312965.051	4619333.925	207.372
138	312954.586	4619329.145	207.386
139	312955.445	4619327.709	207.387
140	312950.983	4619324.820	207.392
141	312950.080	4619326.226	207.391
142	312940.494	4619320.014	207.393
143	312941.428	4619318.625	207.398
144	312935.969	4619317.084	207.400
145	312936.872	4619315.676	207.404
146	312932.445	4619312.805	207.409
147	312931.763	4619314.360	207.407
148	312922.829	4619306.576	207.418
149	312921.941	4619307.990	207.418
150	312918.872	4619304.003	207.422
151	312917.888	4619305.367	207.424
152	312908.354	4619299.192	207.440
153	312909.272	4619297.793	207.445
154	312904.459	4619294.689	207.461
155	312903.508	4619296.063	207.456
156	312894.073	4619289.955	207.483
157	312894.956	4619288.534	207.487
158	312887.303	4619283.566	207.504
159	312886.370	4619284.952	207.499
160	312880.939	4619281.428	207.516
161	312881.824	4619280.015	207.518
162	312877.466	4619277.183	207.523
163	312876.560	4619278.588	207.521
164	312866.859	4619272.294	207.536
165	312867.762	4619270.887	207.535
166	312858.229	4619264.714	207.561
167	312857.265	4619266.083	207.558
168	312852.853	4619263.226	207.566
169	312853.761	4619261.825	207.569
170	312850.407	4619259.650	207.571
171	312849.414	4619261.004	207.572
172	312843.111	4619254.930	207.586
173	312842.159	4619256.313	207.589
174	312839.484	4619252.584	207.595
175	312838.557	4619253.977	207.599
176	312835.006	4619249.675	207.602
177	312834.082	4619251.072	207.607
178	312825.419	4619243.377	207.615
179	312824.524	4619244.803	207.614
180	312814.919	4619238.465	207.647
181	312815.926	4619237.115	207.636
182	312811.898	4619234.408	207.642
183	312810.952	4619235.796	207.657
184	312807.527	4619231.436	207.646
185	312806.556	4619232.802	207.664
186	312797.919	4619224.774	207.643
187	312796.969	4619226.151	207.667
188	312791.201	4619219.980	207.643
189	312790.195	4619221.317	207.668
190	312783.418	4619216.345	207.667
191	312784.400	4619214.988	207.635
192	312775.871	4619208.502	207.628
193	312774.811	4619209.798	207.658
194	312770.543	4619206.443	207.653
195	312771.565	4619205.120	207.619
196	312767.474	4619201.811	207.613
197	312766.368	4619203.076	207.647
198	312758.537	4619194.294	207.593
199	312757.443	4619195.564	207.631
200	312748.885	4619187.933	207.606
201	312749.938	4619186.624	207.570
202	312746.043	4619182.993	207.560
203	312744.958	4619184.273	207.598
204	312741.077	4619180.564	207.584
205	312742.227	4619179.340	207.544
206	312734.140	4619171.254	207.508
207	312732.980	4619172.465	207.546

208	312727.266	4619166.449	207.515
209	312728.437	4619165.248	207.479
210	312722.601	4619158.833	207.449
211	312721.403	4619160.001	207.492
212	312718.989	4619154.710	207.432
213	312717.803	4619155.900	207.473
214	312710.316	4619146.993	207.450
215	312711.583	4619145.890	207.411
216	312707.077	4619140.260	207.395
217	312705.857	4619141.421	207.436
218	312703.139	4619137.927	207.425
219	312704.452	4619136.879	207.386
220	312701.526	4619133.023	207.381
221	312700.221	4619134.079	207.421
222	312695.891	4619128.182	207.410
223	312697.316	4619127.291	207.369
224	312693.138	4619121.375	207.363
225	312691.784	4619122.366	207.402
226	312690.472	4619117.463	207.353
227	312689.054	4619118.363	207.392
228	312686.491	4619111.434	207.345
229	312685.091	4619112.360	207.384
230	312682.781	4619108.739	207.381
231	312684.156	4619107.778	207.345
232	312681.660	4619103.761	207.348
233	312680.160	4619104.532	207.385
234	312677.910	4619097.531	207.349
235	312676.469	4619098.387	207.389
236	312674.348	4619094.744	207.390
237	312675.771	4619093.856	207.347
238	312673.461	4619089.776	207.348
239	312671.966	4619090.545	207.387
240	312669.968	4619083.395	207.358
241	312668.501	4619084.212	207.390
242	312666.503	4619080.423	207.394
243	312667.964	4619079.599	207.363
244	312663.977	4619075.482	207.408
245	312665.371	4619074.523	207.376
246	312662.598	4619068.872	207.390
247	312661.140	4619069.710	207.425
248	312659.306	4619065.840	207.434
249	312660.793	4619065.063	207.402
250	312658.795	4619060.676	207.417
251	312657.230	4619061.290	207.451
252	312652.694	4619050.838	207.479
253	312654.225	4619050.151	207.445
254	312651.946	4619044.552	207.457
255	312650.364	4619045.108	207.491
256	312648.201	4619039.527	207.506
257	312649.759	4619038.909	207.470
258	312648.088	4619034.429	207.475
259	312646.543	4619035.078	207.507
260	312642.709	4619024.080	207.516
261	312644.246	4619023.394	207.484
262	312642.626	4619018.457	207.488
263	312641.059	4619019.049	207.517
264	312639.448	4619013.964	207.522
265	312641.064	4619013.511	207.498
266	312637.736	4619002.313	207.510
267	312636.124	4619002.785	207.532
268	312633.024	4618991.521	207.548
269	312634.610	4618990.976	207.531
270	312633.274	4618985.867	207.534
271	312631.663	4618986.319	207.552
272	312631.859	4618980.302	207.541
273	312630.220	4618980.639	207.557
274	312627.635	4618970.067	207.561
275	312629.252	4618969.641	207.552
276	312627.954	4618964.137	207.556
277	312626.322	4618964.490	207.563
278	312624.292	4618955.679	207.565
279	312625.940	4618955.392	207.562
280	312625.418	4618953.096	207.563
281	312622.313	4618946.918	207.559
282	312623.762	4618945.739	207.560
283	312620.233	4618937.638	207.559
284	312621.853	4618937.219	207.559
285	312620.200	4618929.836	207.557
286	312618.544	4618930.088	207.555
287	312616.585	4618921.277	207.546
288	312618.205	4618920.874	207.550
289	312617.037	4618915.622	207.543
290	312615.399	4618915.962	207.542
291	312615.346	4618908.017	207.538
292	312613.709	4618908.361	207.536
293	312614.564	4618904.492	207.538
294	312612.942	4618904.898	207.536
295	312612.107	4618893.396	207.532
296	312610.471	4618893.782	207.528
297	312609.332	4618888.632	207.523
298	312610.944	4618888.171	207.523
299	312609.694	4618882.537	207.517
300	312608.037	4618882.790	207.512
301	312605.691	4618872.235	207.497
302	312607.311	4618871.828	207.498
303	312606.155	4618866.593	207.486
304	312604.531	4618866.985	207.484
305	312602.068	4618855.882	207.459
306	312603.699	4618855.490	207.461
307	312602.424	4618849.803	207.453
308	312600.783	4618850.115	207.452
309	312598.408	4618839.428	207.444
310	312600.034	4618839.034	207.446
311	312598.032	4618829.977	207.443
312	312596.400	4618830.343	207.445
313	312594.813	4618823.140	207.440
314	312596.436	4618822.736	207.432
315	312595.308	4618817.616	207.424
316	312593.653	4618817.904	207.424
317	312591.200	4618806.828	207.422
318	312592.817	4618806.405	207.420
319	312591.672	4618801.235	207.408
320	312590.031	4618801.562	207.409
321	312587.562	4618790.413	207.409
322	312589.192	4618790.040	207.405
323	312588.177	4618785.444	207.404
324	312586.544	4618785.803	207.408

325	312583.935	4618773.991	207.421
326	312585.573	4618773.652	207.424
327	312583.617	4618764.792	207.436
328	312581.979	4618765.124	207.427
329	312580.063	4618756.611	207.436
330	312581.712	4618756.309	207.452
331	312577.608	4618745.981	207.439
332	312579.239	4618745.592	207.467
333	312578.147	4618741.022	207.472
334	312576.519	4618741.395	207.441
335	312576.246	4618733.261	207.487
336	312574.624	4618733.670	207.456
337	312573.720	4618730.133	207.463
338	312575.354	4618729.761	207.497
339	312574.157	4618725.168	207.511
340	312572.532	4618725.569	207.473
341	312572.238	4618718.055	207.528
342	312570.624	4618718.482	207.483
343	312569.475	4618714.404	207.491
344	312571.099	4618713.990	207.538
345	312569.760	4618709.372	207.549
346	312568.139	4618709.798	207.499
347	312565.451	4618701.011	207.513
348	312567.054	4618700.525	207.571
349	312564.517	4618692.805	207.584
350	312562.925	4618693.320	207.521
351	312559.934	4618684.825	207.541
352	312561.517	4618684.282	207.604
353	312559.857	4618679.811	207.610
354	312558.194	4618680.146	207.549
355	312556.097	4618674.747	207.554
356	312557.623	4618674.051	207.617
357	312555.374	4618668.498	207.632
358	312553.810	4618669.103	207.568
359	312553.608	4618664.299	207.628
360	312552.001	4618664.796	207.571
361	312550.676	4618657.607	207.644
362	312549.164	4618658.322	207.585
363	312547.133	4618653.877	207.587
364	312548.654	4618653.184	207.649
365	312543.913	4618643.299	207.649
366	312542.320	4618643.849	207.590
367	312539.186	4618637.719	207.595
368	312540.685	4618636.990	207.655
369	312535.901	4618628.097	207.661
370	312534.367	4618628.789	207.601
371	312531.399	4618623.553	207.610
372	312532.876	4618622.756	207.671
373	312530.122	4618618.057	207.674
374	312528.662	4618618.891	207.617
375	312522.985	4618609.619	207.624
376	312524.426	4618608.768	207.682
377	312521.706	4618604.532	207.683
378	312520.038	4618605.033	207.625
379	312513.999	4618596.070	207.624
380	312515.403	4618595.153	207.684
381	312512.719	4618591.331	207.684
382	312511.468	4618592.467	207.623
383	312508.700	4618585.782	207.675
384	312507.350	4618586.780	207.622
385	312505.803	4618581.906	207.680
386	312504.433	4618582.880	207.621
387	312501.312	4618576.093	207.683
388	312500.009	4618577.158	207.623
389	312497.381	4618573.859	207.621
390	312498.721	4618572.843	207.683
391	312495.689	4618569.128	207.683
392	312494.382	4618570.181	207.622
393	312490.611	4618563.115	207.685
394	312489.294	4618564.154	207.620
395	312487.848	4618559.941	207.689
396	312486.537	4618560.989	207.627
397	312483.338	4618557.395	207.628
398	312484.607	4618556.301	207.686
399	312481.385	4618552.772	207.692
400	312480.039	4618553.782	207.630
401	312476.014	4618549.502	207.631
402	312477.229	4618548.346	207.690
403	312473.015	4618543.991	207.694
404	312471.793	4618545.140	207.631
405	312467.384	4618538.383	207.695
406	312466.194	4618539.563	207.633
407	312461.195	4618532.477	207.700
408	312460.010	4618533.661	207.635
409	312455.372	4618527.135	207.700
410	312454.266	4618528.398	207.634
411	312452.671	4618524.731	207.697
412	312451.595	4618526.023	207.639
413	312448.660	4618521.229	207.695
414	312447.546	4618522.480	207.632
415	312440.373	4618516.488	207.636
416	312441.441	4618515.196	207.702
417	312435.593	4618510.522	207.698
418	312434.520	4618511.807	207.640
419	312430.208	4618508.464	207.650
420	312431.106	4618507.046	207.702
421	312422.523	4618500.638	207.705
422	312421.482	4618501.949	207.664
423	312417.588	4618499.136	207.663
424	312418.615	4618497.817	207.704
425	312413.567	4618494.245	207.700
426	312412.690	4618495.674	207.667
427	312407.743	4618492.245	207.670
428	312408.717	4618490.883	207.697
429	312404.778	4618488.197	207.691
430	312403.771	4618489.540	207.670
431	312395.153	4618481.789	207.685
432	312394.235	4618483.189	207.663
433	312388.944	4618479.732	207.658
434	312390.068	4618478.469	207.673
435	312380.946	4618472.601	207.650
436	312380.066	4618474.023	207.644
437	312374.316	4618470.362	207.629
438	312375.329	4618469.030	207.634
439	312370.932	4618468.214	207.621
440	312371.832	4618466.804	207.624
441	312365.560	4618464.805	207.603

442	312366.436	4618463.380	207.607
443	312361.665	4618460.357	207.588
444	312360.747	4618461.757	207.584
445	312356.027	4618456.794	207.560
446	312355.159	4618458.227	207.554
447	312351.128	4618455.677	207.535
448	312352.030	4618454.267	207.537
449	312346.583	4618450.833	207.509
450	312345.871	4618452.357	207.505
451	312341.576	4618449.646	207.482
452	312342.501	4618448.254	207.487
453	312336.759	4618446.603	207.456
454	312337.656	4618445.193	207.456
455	312330.993	4618442.963	207.415
456	312331.935	4618441.582	207.415
457	312328.395	4618439.346	207.389
458	312327.354	4618440.667	207.388
459	312322.380	4618437.526	207.352
460	312323.276	4618436.110	207.353
461	312316.825	4618432.038	207.291
462	312315.934	4618433.454	207.289
463	312308.201	4618428.569	207.210
464	312309.088	4618427.150	207.213
465	312303.108	4618423.373	207.139
466	312302.254	4618424.813	207.146
467	312297.030	4618421.511	207.072
468	312297.915	4618420.096	207.082
469	312289.287	4618416.623	206.986
470	312290.204	4618415.223	206.987
471	312283.716	4618411.122	206.901
472	312282.819	4618412.534	206.909
473	312278.796	4618408.009	206.840
474	312277.675	4618409.279	206.849
475	312269.371	4618402.056	206.725
476	312268.485	4618403.479	206.734
477	312258.610	4618397.231	206.598
478	312259.483	4618395.808	206.593
479	312254.962	4618392.957	206.530
480	312254.074	4618394.376	206.540

481	312248.401	4618388.812	206.454
482	312247.512	4618390.232	206.462
483	312240.764	4618383.990	206.362
484	312239.881	4618385.413	206.362
485	312236.200	4618381.110	206.306
486	312235.313	4618382.530	206.309
487	312230.700	4618377.638	206.232
488	312229.788	4618379.041	206.235
489	312225.726	4618376.477	206.187
490	312226.583	4618375.039	206.183
491	312216.089	4618370.389	206.063
492	312216.965	4618368.963	206.060
493	312211.427	4618367.441	206.010
494	312212.300	4618366.015	206.005
495	312207.754	4618363.143	205.945
496	312206.836	4618364.549	205.947
497	312200.798	4618360.734	205.872
498	312201.700	4618359.319	205.870
499	312197.287	4618358.511	205.831
500	312198.164	4618357.084	205.828
501	312194.122	4618354.528	205.771
502	312193.191	4618355.924	205.774
503	312184.494	4618348.449	205.650
504	312183.614	4618349.871	205.653
505	312177.631	4618346.091	205.571
506	312178.014	4618344.352	205.561
507	312174.557	4618344.148	205.533
508	312175.400	4618342.704	205.526
509	312170.827	4618339.813	205.471
510	312169.970	4618341.251	205.475
511	312166.221	4618336.900	205.413
512	312165.362	4618338.338	205.413
513	312155.789	4618332.282	205.295
514	312156.664	4618330.856	205.291
515	312152.118	4618327.978	205.226
516	312151.234	4618329.398	205.233
517	312141.573	4618323.279	205.115
518	312142.443	4618321.849	205.104
2000	313172.475	4619467.339	206.950

2001	313170.621	4619469.800	207.015
2002	313161.779	4619463.972	207.042
2003	313163.233	4619461.552	207.031
2004	313154.296	4619455.853	207.019
2005	313153.057	4619458.312	206.935
2006	313144.418	4619452.728	207.017
2007	313145.854	4619450.302	207.032
2008	313137.767	4619445.045	207.022
2009	313136.388	4619447.595	206.969
2010	313127.339	4619441.724	207.022
2011	313128.548	4619439.165	207.071
2012	313121.130	4619434.321	207.056
2013	313119.575	4619436.593	207.014
2014	313110.820	4619431.001	207.014
2015	313112.089	4619428.487	207.012
2016	313104.198	4619423.261	207.049
2017	313102.741	4619425.844	207.001
2018	313094.258	4619420.272	207.023
2019	313095.320	4619417.552	207.091
2020	313087.056	4619412.254	207.069
2021	313085.607	4619414.669	207.054
2022	313076.904	4619408.889	207.115
2023	313078.201	4619406.279	206.990
2024	313069.691	4619400.836	207.021
2025	313067.958	4619403.199	207.075
2026	313058.890	4619397.366	207.103
2027	313060.349	4619394.679	207.056
2028	313051.968	4619389.496	207.056
2029	313050.452	4619391.911	207.079
2030	313041.997	4619386.684	207.062
2031	313043.216	4619383.822	206.983
2032	313034.531	4619378.240	207.082
2033	313032.680	4619380.584	207.087
2034	313024.229	4619375.136	207.096
2035	313025.543	4619372.293	207.052
2036	313017.303	4619367.091	207.067
2037	313015.579	4619369.554	207.095
2038	313004.527	4619362.278	207.001
2039	313006.027	4619359.681	207.052

2040	312997.953	4619354.449	207.133
2041	312996.204	4619356.936	207.068
2042	312988.106	4619351.660	207.061
2043	312989.477	4619348.979	207.057
2044	312981.441	4619343.785	207.126
2045	312979.701	4619346.181	207.130
2046	312970.582	4619340.226	207.117
2047	312971.762	4619337.571	207.129
2048	312963.363	4619332.118	207.146
2049	312961.701	4619334.542	207.081
2050	312953.637	4619329.293	207.160
2051	312955.266	4619326.838	207.173
2052	312947.181	4619321.590	207.220
2053	312945.584	4619324.155	207.168
2054	312937.331	4619318.735	207.179
2055	312938.620	4619316.079	207.238
2056	312930.792	4619310.957	207.198
2057	312929.043	4619313.394	207.158
2058	312920.767	4619307.988	207.216
2059	312921.939	4619305.238	207.251
2060	312913.193	4619299.501	207.191
2061	312911.268	4619301.915	207.187
2062	312902.975	4619296.470	207.230
2063	312904.283	4619293.755	207.225
2064	312896.327	4619288.661	207.307
2065	312894.612	4619291.077	207.256
2066	312886.437	4619285.962	207.257
2067	312888.083	4619283.330	207.319
2068	312879.963	4619277.993	207.314
2069	312878.103	4619280.574	207.249
2070	312869.630	4619274.996	207.365
2071	312871.128	4619272.148	207.384
2072	312862.322	4619266.662	207.371
2073	312860.166	4619269.045	207.268
2074	312853.550	4619260.859	207.318
2075	312845.811	4619255.784	207.376
2076	312843.849	4619258.367	207.448
2077	312835.303	4619252.847	207.375
2078	312836.814	4619249.967	207.422
2079	312828.985	4619244.902	207.390
2080	312826.967	4619247.361	207.396
2081	312817.197	4619241.045	207.473
2082	312819.050	4619238.352	207.414
2083	312811.067	4619233.177	207.448
2084	312808.959	4619235.372	207.460
2085	312801.026	4619229.951	207.486
2086	312802.879	4619227.400	207.421
2087	312795.532	4619222.180	207.403
2088	312793.571	4619224.772	207.481
2089	312785.011	4619218.603	207.436
2090	312786.680	4619215.911	207.428
2091	312778.560	4619209.725	207.431
2092	312776.201	4619211.832	207.471
2093	312768.762	4619206.078	207.483
2094	312770.612	4619203.546	207.369
2095	312763.000	4619197.263	207.389
2096	312760.792	4619199.507	207.448
2097	312752.989	4619192.838	207.384
2098	312755.021	4619190.307	207.358
2099	312747.754	4619183.660	207.329
2100	312745.289	4619185.707	207.392
2101	312738.604	4619179.302	207.397
2102	312740.746	4619176.993	207.328
2103	312734.601	4619170.959	207.287
2104	312732.151	4619172.771	207.299
2105	312725.509	4619165.735	207.337
2106	312727.754	4619163.722	207.248
2107	312721.555	4619156.755	207.170
2108	312719.133	4619158.675	207.308
2109	312711.536	4619149.694	207.256
2110	312713.781	4619147.642	207.130
2111	312708.041	4619140.529	207.172
2112	312705.411	4619142.123	207.221
2113	312699.049	4619133.812	207.231
2114	312700.916	4619131.325	207.115
2115	312695.411	4619123.668	207.130
2116	312692.644	4619124.885	207.223
2117	312687.303	4619117.020	207.202
2118	312689.675	4619115.216	207.181
2119	312684.899	4619108.056	207.183
2120	312681.962	4619109.027	207.168
2121	312677.157	4619101.223	207.179
2122	312679.644	4619099.208	207.123
2123	312674.881	4619090.975	207.123
2124	312672.411	4619093.115	207.144
2125	312667.917	4619084.629	207.196
2126	312670.568	4619083.173	207.146
2127	312666.321	4619075.019	207.180
2128	312663.494	4619075.941	207.244
2129	312658.880	4619066.717	207.223
2130	312661.423	4619064.866	207.193
2131	312657.278	4619055.662	207.196
2132	312654.020	4619056.084	207.274
2133	312650.434	4619047.406	207.320
2134	312653.242	4619046.038	207.251
2135	312649.843	4619037.262	207.244
2136	312646.751	4619038.076	207.312
2137	312643.262	4619028.518	207.333
2138	312646.115	4619027.149	207.290
2139	312643.153	4619018.089	207.239
2140	312640.258	4619019.329	207.299
2141	312637.192	4619009.719	207.315
2142	312640.482	4619009.209	207.274
2143	312637.862	4619000.366	207.306
2144	312634.546	4619000.562	207.397
2145	312632.053	4618991.159	207.365
2146	312635.143	4618990.455	207.341
2147	312632.739	4618981.353	207.281
2148	312629.709	4618982.009	207.367
2149	312627.547	4618973.348	207.367
2150	312630.754	4618973.088	207.322
2151	312625.941	4618966.469	207.352
2152	312628.962	4618965.529	207.323
2153	312626.928	4618956.679	207.354
2154	312623.718	4618956.878	207.377
2155	312621.557	4618947.599	207.344
2156	312624.589	4618946.257	207.388

2157	312622.713	4618937.544	207.336
2158	312619.397	4618937.703	207.348
2159	312617.191	4618928.111	207.348
2160	312620.270	4618926.800	207.371
2161	312618.170	4618917.362	207.381
2162	312614.895	4618917.635	207.360
2163	312612.927	4618908.647	207.325
2164	312616.142	4618907.970	207.345
2165	312614.101	4618898.748	207.318
2166	312610.764	4618898.898	207.345
2167	312608.747	4618889.979	207.306
2168	312611.811	4618889.157	207.330
2169	312609.718	4618879.561	207.369
2170	312606.682	4618879.944	207.351
2171	312604.595	4618870.353	207.273
2172	312607.388	4618869.483	207.287
2173	312605.298	4618860.233	207.312
2174	312602.283	4618860.236	207.265
2175	312600.178	4618850.833	207.226
2176	312603.098	4618850.136	207.236
2177	312601.020	4618840.779	207.293
2178	312597.997	4618841.028	207.308
2179	312595.973	4618831.918	207.241
2180	312598.956	4618831.262	207.265
2181	312596.905	4618821.803	207.245
2182	312593.855	4618822.440	207.202
2183	312591.689	4618812.853	207.152
2184	312594.837	4618811.943	207.221
2185	312592.784	4618803.092	207.217
2186	312589.703	4618803.355	207.231
2187	312587.772	4618794.673	207.168
2188	312590.829	4618794.004	207.212
2189	312588.560	4618784.146	207.202
2190	312585.452	4618784.268	207.213
2191	312583.375	4618774.757	207.217
2192	312586.376	4618774.048	207.215
2193	312584.136	4618764.347	207.322
2194	312581.190	4618764.613	207.279
2195	312579.234	4618756.210	207.215

2196	312581.945	4618754.959	207.406
2197	312579.775	4618745.813	207.405
2198	312576.862	4618746.302	207.217
2199	312574.999	4618738.219	207.235
2200	312577.641	4618736.920	207.424
2201	312575.540	4618729.021	207.473
2202	312572.959	4618729.777	207.283
2203	312573.418	4618720.661	207.411
2204	312570.690	4618721.299	207.246
2205	312568.102	4618712.121	207.275
2206	312570.774	4618710.925	207.443
2207	312568.249	4618702.538	207.448
2208	312565.415	4618703.050	207.291
2209	312562.565	4618694.332	207.277
2210	312565.222	4618693.232	207.457
2211	312562.128	4618684.499	207.500
2212	312559.334	4618684.994	207.296
2213	312556.032	4618676.291	207.320
2214	312558.720	4618675.279	207.415
2215	312554.865	4618665.940	207.502
2216	312552.144	4618666.794	207.316
2217	312548.463	4618658.450	207.384
2218	312550.947	4618656.690	207.488
2219	312547.088	4618648.418	207.472
2220	312544.270	4618649.472	207.374
2221	312540.274	4618641.290	207.340
2222	312542.771	4618639.734	207.536
2223	312538.186	4618631.062	207.448
2224	312535.470	4618632.121	207.431
2225	312531.040	4618624.190	207.373
2226	312533.361	4618622.316	207.531
2227	312528.383	4618614.033	207.525
2228	312525.947	4618615.617	207.440
2229	312521.013	4618607.910	207.380
2230	312523.382	4618606.006	207.521
2231	312518.169	4618598.234	207.553
2232	312515.651	4618599.853	207.427
2233	312510.663	4618592.758	207.397
2234	312512.972	4618590.705	207.540

2235	312507.838	4618583.477	207.492
2236	312505.246	4618585.277	207.448
2237	312499.765	4618577.983	207.442
2238	312501.933	4618575.950	207.521
2239	312496.411	4618569.074	207.534
2240	312494.457	4618571.320	207.453
2241	312491.134	4618562.934	207.490
2242	312489.010	4618564.760	207.410
2243	312482.910	4618557.848	207.404
2244	312484.646	4618555.454	207.504
2245	312478.026	4618548.378	207.500
2246	312475.716	4618550.126	207.407
2247	312468.965	4618543.148	207.389
2248	312470.532	4618540.664	207.526
2249	312463.561	4618533.972	207.533
2250	312461.642	4618536.012	207.452
2251	312454.254	4618529.250	207.423
2252	312455.584	4618526.484	207.570
2253	312448.164	4618520.144	207.528
2254	312446.009	4618522.033	207.424
2255	312439.153	4618516.391	207.386
2256	312440.567	4618513.699	207.524
2257	312432.828	4618507.580	207.525
2258	312430.698	4618509.715	207.440
2259	312424.027	4618504.594	207.426
2260	312425.104	4618501.719	207.558
2261	312418.399	4618496.817	207.541
2262	312416.595	4618499.138	207.488
2263	312409.481	4618490.457	207.514
2264	312407.775	4618492.954	207.431
2265	312400.500	4618488.031	207.471
2266	312401.691	4618485.162	207.494
2267	312393.764	4618479.906	207.529
2268	312392.223	4618482.577	207.447
2269	312383.855	4618477.134	207.461
2270	312385.106	4618474.291	207.488
2271	312376.977	4618469.161	207.458
2272	312374.892	4618471.518	207.379
2273	312367.204	4618466.655	207.407

2274	312368.523	4618463.876	207.391
2275	312360.354	4618458.742	207.360
2276	312358.700	4618461.193	207.326
2277	312350.440	4618456.021	207.296
2278	312351.724	4618453.290	207.316
2279	312343.846	4618448.050	207.345
2280	312341.941	4618450.888	207.280
2281	312333.742	4618445.534	207.207
2282	312334.979	4618442.698	207.228
2283	312327.674	4618438.126	207.155
2284	312325.969	4618440.630	207.125
2285	312318.134	4618435.612	207.128
2286	312319.584	4618432.982	207.141
2287	312311.631	4618427.892	207.051
2288	312310.137	4618430.435	207.083
2289	312302.106	4618425.425	206.961
2290	312303.374	4618422.727	207.014
2291	312295.276	4618417.622	206.887
2292	312293.712	4618420.080	206.820
2293	312285.618	4618415.049	206.762
2294	312286.853	4618412.333	206.776
2295	312278.753	4618407.225	206.723
2296	312277.112	4618409.572	206.647
2297	312268.381	4618403.975	206.533
2298	312269.601	4618401.480	206.605
2299	312261.238	4618396.257	206.439
2300	312259.313	4618398.385	206.411
2301	312251.751	4618393.753	206.279
2302	312253.102	4618391.050	206.323
2303	312245.394	4618386.241	206.229
2304	312243.803	4618388.591	206.217
2305	312235.093	4618383.124	206.056
2306	312236.175	4618380.412	206.118
2307	312228.163	4618375.362	206.000
2308	312226.838	4618377.854	205.994
2309	312219.115	4618372.993	205.838
2310	312220.334	4618370.496	205.888
2311	312212.380	4618365.490	205.805
2312	312210.963	4618367.843	205.748
2313	312203.063	4618362.741	205.678
2314	312204.288	4618360.271	205.724
2315	312195.965	4618355.047	205.601
2316	312194.509	4618357.417	205.600
2317	312185.921	4618351.978	205.465
2318	312186.891	4618349.306	205.478
2319	312179.240	4618344.532	205.350
2320	312177.856	4618346.896	205.344
2321	312170.166	4618342.040	205.263
2322	312171.360	4618339.433	205.297
2323	312164.263	4618335.045	205.222
2324	312163.081	4618337.456	205.213
2325	312162.796	4618338.119	204.947
2326	312162.546	4618338.290	204.883
2327	312163.014	4618338.433	205.102
2328	312161.001	4618340.571	205.060
2329	312160.565	4618340.609	206.516
2330	312170.844	4618343.165	205.036
2331	312170.587	4618343.348	204.954
2332	312171.153	4618343.570	205.188
2333	312169.803	4618346.201	205.006
2334	312169.635	4618346.402	206.592
2335	312170.133	4618344.548	204.572
2336	312176.647	4618346.895	205.120
2337	312176.415	4618347.125	204.999
2338	312175.634	4618347.077	204.735
2339	312175.489	4618347.298	204.738
2340	312178.572	4618349.247	204.682
2341	312178.745	4618348.966	204.718
2342	312178.668	4618349.697	203.994
2343	312175.051	4618347.455	204.191
2344	312177.227	4618348.506	203.785
2345	312175.864	4618349.933	204.827
2346	312175.814	4618350.312	206.707
2347	312183.527	4618351.232	205.143
2348	312183.410	4618351.522	205.098
2349	312184.015	4618351.701	205.335
2350	312184.158	4618353.879	204.819
2351	312183.662	4618354.884	204.984
2352	312184.009	4618355.262	206.766
2353	312194.359	4618358.082	205.320
2354	312194.181	4618358.312	205.272
2355	312194.764	4618358.524	205.483
2356	312194.179	4618360.016	204.876
2357	312193.802	4618361.284	205.146
2358	312194.024	4618361.756	206.880
2359	312203.986	4618364.118	205.440
2360	312203.747	4618364.308	205.393
2361	312204.415	4618364.571	205.632
2362	312203.957	4618366.302	205.025
2363	312204.251	4618367.901	205.266
2364	312203.603	4618367.867	207.003
2365	312214.434	4618370.705	205.595
2366	312214.232	4618370.920	205.467
2367	312214.884	4618371.192	205.722
2368	312214.112	4618372.659	205.221
2369	312213.559	4618373.841	205.482
2370	312212.853	4618373.673	207.011
2371	312223.744	4618376.579	205.700
2372	312223.582	4618376.810	205.642
2373	312223.982	4618376.899	205.883
2374	312222.806	4618377.575	205.377
2375	312222.286	4618379.339	205.608
2376	312222.076	4618379.519	207.225
2377	312232.004	4618381.828	205.816
2378	312231.704	4618381.977	205.766
2379	312231.330	4618382.979	205.403
2380	312230.372	4618384.268	205.822
2381	312230.551	4618384.771	207.250
2382	312241.097	4618387.549	205.898
2383	312240.896	4618387.781	205.877
2384	312241.320	4618387.912	206.109
2385	312240.788	4618388.992	205.598
2386	312240.681	4618390.915	205.961
2387	312239.663	4618390.690	207.355
2388	312250.732	4618393.680	206.115
2389	312250.499	4618393.864	206.040
2390	312250.798	4618393.910	206.264

2391	312250.454	4618395.211	205.777
2392	312249.886	4618396.753	206.151
2393	312249.216	4618396.590	207.590
2394	312260.767	4618399.987	206.213
2395	312260.570	4618400.240	206.159
2396	312260.435	4618401.670	205.996
2397	312259.784	4618403.065	206.407
2398	312259.119	4618402.767	207.567
2399	312261.278	4618404.497	207.733
2400	312263.084	4618403.714	206.321
2401	312271.231	4618406.597	206.389
2402	312271.091	4618406.829	206.339
2403	312271.340	4618406.808	206.514
2404	312270.749	4618407.947	206.353
2405	312269.374	4618409.297	207.733
2406	312280.580	4618412.484	206.482
2407	312280.310	4618412.661	206.489
2408	312280.785	4618412.822	206.675
2409	312280.355	4618413.927	206.423
2410	312278.918	4618415.419	207.878
2411	312290.090	4618418.518	206.574
2412	312289.974	4618418.783	206.557
2413	312290.428	4618418.923	206.753
2414	312290.079	4618420.063	206.461
2415	312288.393	4618421.454	207.901
2416	312299.884	4618424.717	206.686
2417	312299.673	4618424.909	206.618
2418	312300.188	4618425.080	206.875
2419	312299.658	4618426.154	206.647
2420	312298.663	4618427.720	208.058
2421	312309.286	4618430.614	206.851
2422	312309.003	4618430.773	206.793
2423	312309.513	4618430.960	206.997
2424	312309.234	4618432.007	206.726
2425	312308.629	4618433.976	207.859
2426	312318.273	4618436.309	206.872
2427	312318.030	4618436.489	206.824
2428	312318.445	4618436.589	207.062
2429	312317.481	4618437.529	206.856
2430	312316.062	4618439.181	208.173
2431	312327.630	4618442.227	207.011
2432	312327.436	4618442.447	206.941
2433	312327.345	4618443.747	206.908
2434	312326.371	4618445.735	208.381
2435	312336.781	4618447.992	207.153
2436	312336.364	4618448.067	207.034
2437	312336.980	4618448.318	207.238
2438	312336.358	4618449.510	207.018
2439	312335.096	4618451.544	208.383
2440	312345.728	4618453.673	207.094
2441	312345.533	4618453.886	207.035
2442	312346.156	4618454.102	207.243
2443	312345.204	4618455.595	207.078
2444	312344.121	4618457.426	208.483
2445	312347.315	4618456.828	207.324
2446	312352.232	4618457.836	207.090
2447	312351.698	4618457.797	207.019
2448	312352.365	4618458.083	207.276
2449	312351.913	4618459.478	206.977
2450	312350.302	4618461.431	208.382
2451	312362.900	4618464.514	207.251
2452	312362.772	4618464.793	207.052
2453	312363.355	4618464.999	207.242
2454	312362.463	4618466.097	206.870
2455	312360.769	4618468.284	208.314
2456	312370.870	4618469.502	207.267
2457	312370.549	4618469.628	207.083
2458	312370.974	4618469.737	207.316
2459	312370.491	4618471.249	206.943
2460	312368.698	4618473.639	208.554
2461	312380.298	4618475.422	207.226
2462	312380.348	4618475.847	207.183
2463	312380.707	4618475.869	207.379
2464	312379.587	4618477.450	207.051
2465	312378.096	4618479.367	208.379
2466	312389.074	4618481.059	207.245
2467	312389.038	4618481.350	207.116
2468	312389.337	4618481.403	207.329
2469	312388.272	4618482.768	206.973
2470	312386.812	4618484.829	208.530
2471	312397.433	4618486.509	207.282
2472	312397.513	4618486.926	207.108
2473	312397.852	4618487.026	207.343
2474	312397.360	4618487.590	206.761
2475	312396.818	4618488.480	206.958
2476	312395.901	4618490.542	208.355
2477	312405.702	4618492.190	207.252
2478	312405.387	4618492.320	207.133
2479	312405.782	4618492.444	207.405
2480	312405.299	4618492.809	206.961
2481	312404.449	4618493.595	207.206
2482	312403.410	4618496.042	208.588
2483	312414.115	4618498.011	207.257
2484	312413.732	4618498.065	207.161
2485	312414.195	4618498.259	207.410
2486	312413.749	4618498.822	206.841
2487	312413.426	4618499.637	206.957
2488	312412.323	4618501.758	208.550
2489	312423.424	4618504.751	207.270
2490	312422.983	4618504.716	207.073
2491	312423.480	4618504.970	207.369
2492	312423.305	4618505.792	206.826
2493	312422.610	4618506.295	207.004
2494	312421.075	4618508.500	208.723
2495	312432.275	4618511.447	207.253
2496	312431.852	4618511.463	207.080
2497	312432.339	4618511.656	207.318
2498	312432.301	4618512.393	206.911
2499	312432.230	4618513.001	207.050
2500	312430.973	4618514.845	208.323
2501	312441.116	4618518.508	207.217
2502	312440.605	4618518.433	207.089
2503	312441.231	4618518.789	207.348
2504	312440.957	4618519.313	206.862
2505	312440.946	4618520.140	207.207
2506	312439.207	4618521.012	208.394
2507	312449.278	4618525.510	207.219

2508	312448.829	4618525.472	207.070
2509	312449.308	4618525.736	207.356
2510	312449.126	4618526.172	206.863
2511	312448.902	4618526.558	207.204
2512	312448.086	4618528.107	208.460
2513	312457.250	4618532.571	207.292
2514	312456.723	4618532.411	207.186
2515	312457.389	4618532.881	207.434
2516	312457.040	4618533.211	207.079
2517	312456.665	4618533.702	207.304
2518	312455.100	4618534.661	208.663
2519	312458.469	4618537.761	208.537
2520	312460.479	4618538.369	207.942
2521	312460.885	4618537.310	207.201
2522	312460.796	4618536.477	207.133
2523	312461.203	4618536.565	207.203
2524	312461.441	4618536.615	207.413
2525	312461.325	4618536.305	207.301
2526	312467.677	4618542.514	207.307
2527	312467.379	4618542.600	207.161
2528	312467.752	4618542.814	207.415
2529	312466.723	4618543.178	207.025
2530	312466.208	4618543.636	207.945
2531	312474.081	4618548.989	207.269
2532	312473.717	4618549.014	207.190
2533	312474.163	4618549.299	207.395
2534	312473.169	4618549.754	207.013
2535	312472.867	4618550.217	208.019
2536	312476.335	4618552.865	207.199
2537	312480.233	4618555.613	207.272
2538	312479.976	4618555.689	207.172
2539	312480.258	4618555.832	207.405
2540	312479.179	4618556.658	207.138
2541	312478.864	4618557.407	208.511
2542	312486.841	4618562.995	207.233
2543	312486.474	4618563.022	207.093
2544	312487.008	4618563.358	207.365
2545	312486.105	4618563.983	207.208
2546	312485.501	4618564.459	208.695
2547	312493.563	4618570.955	207.312
2548	312493.104	4618570.877	207.165
2549	312493.523	4618571.114	207.424
2550	312492.466	4618571.577	207.309
2551	312491.815	4618572.121	208.866
2552	312499.504	4618578.341	207.318
2553	312499.195	4618578.338	207.209
2554	312499.633	4618578.738	207.432
2555	312498.237	4618579.417	207.240
2556	312497.458	4618580.073	208.753
2557	312498.249	4618582.516	208.822
2558	312499.639	4618583.313	208.450
2559	312499.510	4618581.305	207.157
2560	312501.073	4618583.136	207.081
2561	312502.364	4618582.393	207.155
2562	312502.380	4618582.229	207.419
2563	312502.445	4618582.092	207.301
2564	312504.358	4618586.144	207.319
2565	312502.125	4618586.161	208.368
2566	312507.430	4618589.047	207.190
2567	312507.164	4618589.070	207.060
2568	312507.497	4618589.429	207.311
2569	312506.165	4618590.261	206.934
2570	312504.820	4618591.501	208.850
2571	312513.066	4618597.200	207.186
2572	312512.671	4618597.074	207.109
2573	312511.497	4618597.921	207.236
2574	312510.757	4618598.897	208.785
2575	312518.649	4618605.536	207.305
2576	312518.241	4618605.404	207.099
2577	312518.810	4618605.977	207.346
2578	312517.641	4618606.709	206.876
2579	312516.003	4618608.164	208.592
2580	312518.375	4618606.565	206.861
2581	312523.363	4618612.736	207.188
2582	312522.886	4618612.532	207.087
2583	312523.203	4618612.782	207.323
2584	312522.551	4618613.234	206.728
2585	312521.895	4618613.962	207.038
2586	312528.626	4618621.564	207.157
2587	312528.268	4618621.449	206.987
2588	312528.853	4618622.157	207.302
2589	312528.013	4618622.327	206.706
2590	312527.106	4618623.025	207.218
2591	312534.014	4618631.006	207.049
2592	312533.627	4618630.872	206.935
2593	312533.997	4618631.261	207.182
2594	312533.196	4618631.398	206.666
2595	312531.923	4618632.030	207.063
2596	312532.858	4618634.936	206.888
2597	312531.838	4618634.441	208.705
2598	312534.573	4618634.269	206.658
2599	312538.295	4618638.921	207.048
2600	312537.929	4618638.813	206.926
2601	312538.264	4618639.186	207.174
2602	312537.571	4618639.278	206.767
2603	312535.797	4618640.395	207.088
2604	312535.131	4618640.292	208.814
2605	312542.714	4618647.607	207.015
2606	312542.237	4618647.247	206.937
2607	312542.566	4618647.649	207.166
2608	312541.916	4618647.793	206.710
2609	312540.062	4618648.880	207.100
2610	312539.956	4618649.321	208.959
2611	312546.304	4618655.340	207.087
2612	312545.965	4618655.108	206.893
2613	312546.227	4618655.491	207.141
2614	312545.836	4618656.254	206.656
2615	312544.104	4618656.934	206.938
2616	312543.536	4618657.299	209.165
2617	312550.573	4618664.668	207.088
2618	312550.223	4618664.510	206.944
2619	312550.460	4618664.770	207.169
2620	312549.874	4618664.974	206.734
2621	312547.551	4618665.419	207.292
2622	312547.431	4618666.345	209.209
2623	312555.153	4618675.474	207.005
2624	312554.736	4618675.288	206.866

2625	312554.145	4618676.069	206.559
2626	312555.123	4618675.855	207.124
2627	312553.556	4618675.917	207.324
2628	312550.225	4618667.511	206.861
2629	312550.068	4618667.670	207.351
2630	312552.547	4618673.183	207.335
2631	312552.720	4618673.235	206.663
2632	312554.956	4618678.863	207.332
2633	312555.192	4618679.262	206.725
2634	312551.041	4618673.727	207.469
2635	312550.561	4618673.712	209.103
2636	312552.914	4618679.704	209.231
2637	312553.335	4618679.625	207.415
2638	312554.517	4618682.465	207.150
2639	312554.228	4618682.953	209.253
2640	312556.311	4618681.792	206.562
2641	312556.832	4618680.377	206.909
2642	312557.114	4618681.025	207.157
2643	312557.092	4618680.518	207.128
2644	312560.212	4618689.354	206.952
2645	312559.868	4618689.113	206.768
2646	312560.090	4618689.461	207.067
2647	312559.400	4618689.906	206.459
2648	312557.507	4618691.129	206.805
2649	312557.022	4618690.368	209.096
2650	312562.956	4618697.365	206.954
2651	312562.531	4618697.019	206.808
2652	312562.811	4618697.392	207.047
2653	312561.809	4618697.532	206.303
2654	312560.105	4618698.423	206.690
2655	312559.121	4618697.089	209.088
2656	312566.015	4618706.739	207.127
2657	312565.644	4618706.624	206.951
2658	312565.890	4618706.955	207.222
2659	312564.955	4618706.910	206.593
2660	312562.998	4618707.899	206.742
2661	312562.396	4618707.948	209.185
2662	312568.977	4618717.308	207.015
2663	312568.693	4618717.297	206.906
2664	312568.980	4618717.851	207.138
2665	312568.092	4618718.469	206.550
2666	312566.265	4618719.350	206.786
2667	312566.184	4618719.454	209.279
2668	312567.314	4618722.788	206.770
2669	312568.981	4618722.177	206.477
2670	312571.919	4618728.450	206.948
2671	312571.613	4618728.243	206.840
2672	312571.839	4618728.822	207.099
2673	312571.133	4618728.578	206.576
2674	312568.991	4618728.822	206.881
2675	312568.941	4618730.447	209.112
2676	312574.748	4618739.633	206.903
2677	312574.436	4618739.474	206.815
2678	312574.723	4618740.106	207.047
2679	312573.703	4618740.261	206.423
2680	312572.299	4618741.130	206.649
2681	312571.636	4618741.464	209.192
2682	312577.670	4618751.834	206.953
2683	312577.390	4618751.760	206.853
2684	312577.571	4618752.026	207.107
2685	312576.722	4618752.226	206.568
2686	312574.959	4618752.123	206.618
2687	312574.176	4618752.626	209.074
2688	312580.296	4618763.536	206.896
2689	312579.963	4618763.269	206.853
2690	312580.214	4618763.713	207.052
2691	312579.428	4618763.715	206.531
2692	312577.659	4618763.905	206.521
2693	312576.884	4618763.354	209.146
2694	312582.736	4618774.420	206.926
2695	312582.420	4618774.115	206.831
2696	312582.691	4618774.771	207.064
2697	312581.574	4618775.080	206.373
2698	312580.284	4618775.719	206.644
2699	312579.803	4618776.238	209.217
2700	312585.296	4618785.962	206.868
2701	312584.904	4618785.402	206.778
2702	312585.148	4618785.958	207.049
2703	312584.372	4618786.419	206.375
2704	312582.778	4618787.032	206.430
2705	312582.371	4618786.769	209.104
2706	312588.014	4618798.213	206.912
2707	312587.745	4618798.008	206.834
2708	312588.037	4618798.775	207.100
2709	312586.760	4618798.155	206.301
2710	312585.310	4618798.771	206.703
2711	312586.511	4618798.552	206.229
2712	312584.572	4618797.500	209.209
2713	312590.720	4618810.180	206.938
2714	312590.383	4618809.872	206.877
2715	312590.566	4618810.216	207.057
2716	312589.463	4618810.385	206.410
2717	312587.890	4618810.597	206.860
2718	312587.599	4618810.894	209.425
2719	312593.441	4618822.697	206.933
2720	312593.106	4618822.390	206.825
2721	312593.330	4618822.763	207.087
2722	312592.251	4618822.953	206.411
2723	312590.931	4618823.069	206.529
2724	312590.535	4618824.396	209.312
2725	312593.721	4618827.378	206.662
2726	312595.811	4618833.294	207.024
2727	312595.482	4618833.124	206.855
2728	312595.702	4618833.410	207.099
2729	312594.596	4618834.191	206.439
2730	312593.218	4618833.788	206.368
2731	312593.021	4618834.885	209.456
2732	312598.196	4618844.182	207.091
2733	312597.893	4618843.950	206.973
2734	312598.022	4618844.024	207.215
2735	312597.092	4618844.209	206.666
2736	312595.618	4618844.866	206.962
2737	312595.047	4618845.556	209.444
2738	312597.063	4618845.680	206.595
2739	312598.125	4618845.450	207.069
2740	312598.333	4618846.479	207.065
2741	312597.221	4618846.682	206.674

2742	312597.708	4618846.048	207.097
2743	312600.324	4618853.675	206.997
2744	312600.044	4618853.502	206.921
2745	312600.240	4618853.944	207.140
2746	312599.167	4618853.847	206.607
2747	312597.593	4618854.222	206.803
2748	312597.386	4618854.700	209.693
2749	312602.536	4618863.706	207.119
2750	312602.231	4618863.627	206.997
2751	312602.532	4618864.181	207.235
2752	312601.528	4618864.099	206.652
2753	312600.126	4618864.820	206.796
2754	312599.270	4618865.041	209.583
2755	312601.045	4618868.040	206.923
2756	312599.830	4618867.761	209.600
2757	312602.495	4618867.752	206.865
2758	312603.174	4618867.625	207.049
2759	312603.385	4618867.482	207.132
2760	312603.320	4618867.846	207.238
2761	312598.672	4618867.900	209.919
2762	312597.520	4618861.997	209.933
2763	312594.542	4618847.493	209.839
2764	312592.204	4618835.715	209.782
2765	312589.677	4618824.094	209.690
2766	312587.166	4618812.520	209.667
2767	312584.599	4618800.822	209.623
2768	312582.088	4618789.317	209.562
2769	312579.442	4618777.767	209.498
2770	312576.756	4618766.066	209.511
2771	312574.092	4618754.551	209.460
2772	312571.237	4618743.160	209.410
2773	312568.306	4618731.526	209.368
2774	312565.207	4618720.255	209.314
2775	312561.926	4618708.725	209.341
2776	312558.454	4618697.228	209.280
2777	312554.822	4618686.036	209.329
2778	312550.462	4618675.038	209.231
2779	312545.496	4618664.183	209.204
2780	312540.449	4618653.536	209.235
2781	312535.079	4618642.914	209.177
2782	312529.250	4618632.621	209.157
2783	312523.160	4618622.273	209.174
2784	312516.923	4618612.267	209.105
2785	312510.198	4618602.278	209.097
2786	312503.297	4618592.719	209.079
2787	312496.130	4618583.269	209.068
2788	312488.652	4618573.896	209.015
2789	312480.794	4618564.768	209.013
2790	312472.839	4618555.989	208.959
2791	312464.518	4618547.327	208.959
2792	312456.135	4618539.074	208.933
2793	312447.338	4618530.935	208.868
2794	312438.268	4618522.979	208.861
2795	312429.121	4618515.409	208.854
2796	312419.674	4618508.057	208.834
2797	312410.033	4618500.944	208.766
2798	312400.229	4618494.297	208.792
2799	312390.181	4618487.803	208.693
2800	312380.128	4618481.412	208.643
2801	312370.101	4618474.990	208.659
2802	312359.995	4618468.613	208.618
2803	312349.754	4618462.083	208.746
2804	312339.708	4618455.717	208.496
2805	312329.592	4618449.281	208.461
2806	312319.510	4618442.844	208.311
2807	312309.467	4618436.503	208.251
2808	312299.342	4618430.111	208.132
2809	312289.160	4618423.642	208.033
2810	312278.953	4618417.136	207.965
2811	312268.865	4618410.672	207.879
2812	312258.796	4618404.271	207.754
2813	312248.639	4618397.821	207.699
2814	312238.439	4618391.357	207.496
2815	312228.344	4618384.897	207.425
2816	312218.287	4618378.457	207.340
2817	312208.091	4618371.974	207.239
2818	312197.947	4618365.522	207.102
2819	312187.725	4618359.017	207.037
2820	312177.600	4618352.506	206.868
2821	312167.528	4618346.065	206.846
2822	312159.791	4618341.214	206.799
2823	312159.252	4618341.492	206.885
2824	312169.619	4618348.083	206.953
2825	312181.829	4618355.833	207.065
2826	312194.432	4618363.842	207.186
2827	312207.257	4618372.065	207.325
2828	312220.542	4618380.492	207.443
2829	312232.800	4618388.318	207.551
2830	312245.092	4618396.176	207.669
2831	312257.469	4618404.004	207.782
2832	312269.760	4618411.844	207.926
2833	312282.310	4618419.919	208.042
2834	312295.643	4618428.290	208.134
2835	312307.184	4618435.667	208.258
2836	312313.051	4618439.190	208.312
2837	312316.656	4618441.467	208.220
2838	312317.283	4618442.041	208.346
2839	312328.820	4618449.466	208.463
2840	312328.535	4618449.024	208.392
2841	312340.324	4618456.552	208.509
2842	312341.151	4618457.291	208.584
2843	312352.915	4618464.743	208.659
2844	312352.190	4618464.124	208.573
2845	312364.024	4618471.606	208.600
2846	312364.643	4618472.219	208.676
2847	312375.050	4618478.858	208.726
2848	312374.303	4618478.218	208.675
2849	312388.464	4618487.329	208.749
2850	312401.248	4618495.580	208.824
2851	312414.328	4618504.670	208.866
2852	312426.898	4618514.279	208.879
2853	312438.472	4618523.803	208.908
2854	312450.214	4618534.164	208.966
2855	312461.417	4618544.890	208.995
2856	312472.436	4618556.260	209.040
2857	312483.084	4618568.030	209.073
2858	312493.705	4618580.929	209.093

2859	312502.704	4618592.758	209.147
2860	312511.712	4618605.342	209.190
2861	312520.330	4618618.631	209.221
2862	312527.315	4618630.307	209.244
2863	312534.562	4618643.127	209.269
2864	312541.331	4618656.457	209.289
2865	312547.879	4618670.457	209.310
2866	312553.050	4618682.609	209.340
2867	312552.428	4618680.471	209.346
2868	312556.583	4618692.289	209.240
2869	312556.762	4618693.290	209.331
2870	312560.903	4618707.134	209.364
2871	312560.773	4618706.120	209.253
2872	312565.087	4618721.163	209.297
2873	312565.097	4618721.832	209.375
2874	312568.751	4618735.466	209.420
2875	312568.758	4618734.725	209.334
2876	312572.697	4618750.192	209.490
2877	312572.601	4618750.836	209.525
2878	312576.284	4618766.137	209.593
2879	312579.617	4618780.603	209.549
2880	312583.326	4618797.121	209.679
2881	312586.910	4618813.717	209.746
2882	312590.051	4618828.604	209.789
2883	312591.225	4618832.999	209.789
2884	312594.117	4618847.163	209.828
2885	312594.104	4618847.909	209.883
2886	312596.334	4618859.112	209.950
2887	312596.503	4618862.155	209.945
2888	312596.834	4618860.944	209.870
2889	312596.560	4618862.530	209.942
2890	312596.515	4618862.722	209.950
2891	312595.929	4618864.414	209.948
2892	312594.170	4618866.853	209.968
2893	312591.779	4618868.678	209.955
2894	312598.228	4618868.974	209.289
2895	312604.462	4618872.176	207.161
2896	312604.211	4618872.213	207.053
2897	312604.391	4618872.398	207.259
2898	312603.629	4618872.722	206.840
2899	312602.877	4618872.874	206.932
2900	312602.630	4618873.055	208.043
2901	312606.740	4618882.587	207.129
2902	312606.444	4618882.465	207.058
2903	312606.658	4618882.913	207.291
2904	312605.972	4618882.847	206.798
2905	312605.135	4618882.623	206.862
2906	312604.686	4618882.797	208.727
2907	312609.266	4618893.688	207.322
2908	312608.893	4618893.465	207.088
2909	312609.188	4618894.074	207.371
2910	312608.378	4618893.511	206.891
2911	312607.584	4618893.326	207.150
2912	312606.856	4618893.406	209.531
2913	312611.682	4618904.890	207.156
2914	312611.323	4618904.538	207.068
2915	312611.552	4618905.008	207.283
2916	312610.895	4618904.832	206.843
2917	312610.117	4618904.772	207.028
2918	312609.254	4618904.835	209.595
2919	312614.040	4618915.984	207.192
2920	312613.730	4618915.605	207.139
2921	312613.973	4618916.309	207.358
2922	312613.184	4618915.985	206.870
2923	312612.488	4618916.034	207.084
2924	312611.744	4618915.794	209.809
2925	312616.532	4618927.414	207.217
2926	312616.214	4618926.924	207.148
2927	312616.524	4618927.936	207.409
2928	312615.626	4618927.692	206.997
2929	312615.022	4618928.016	207.255
2930	312619.036	4618938.614	207.206
2931	312618.747	4618938.437	207.162
2932	312618.966	4618939.005	207.363
2933	312618.177	4618938.771	206.946
2934	312617.262	4618938.833	207.322
2935	312621.499	4618949.817	207.124
2936	312621.156	4618949.577	207.062
2937	312621.349	4618949.875	207.288
2938	312620.555	4618950.008	206.793
2939	312619.455	4618950.027	207.052
2940	312624.277	4618961.602	207.158
2941	312623.896	4618961.343	207.041
2942	312624.225	4618961.799	207.263
2943	312623.384	4618961.774	206.829
2944	312622.326	4618961.977	207.243
2945	312626.371	4618970.907	207.140
2946	312626.071	4618970.662	206.991
2947	312626.335	4618971.427	207.250
2948	312625.437	4618971.464	206.727
2949	312624.499	4618971.183	206.936
2950	312628.742	4618980.414	207.169
2951	312628.455	4618980.323	207.098
2952	312628.657	4618980.709	207.324
2953	312627.694	4618980.500	206.814
2954	312626.713	4618980.629	207.178
2955	312631.020	4618989.386	207.200
2956	312630.723	4618989.343	207.097
2957	312631.014	4618989.929	207.325
2958	312630.088	4618989.726	206.809
2959	312628.735	4618989.408	206.765
2960	312633.175	4618997.519	207.299
2961	312632.924	4618997.515	207.161
2962	312633.151	4618997.915	207.357
2963	312631.477	4618998.606	206.713
2964	312630.327	4618998.836	206.580
2965	312627.757	4618998.270	207.050
2966	312625.788	4618989.974	207.932
2967	312623.729	4618982.323	209.161
2968	312621.202	4618972.256	209.774
2969	312619.300	4618962.391	210.272
2970	312617.784	4618952.865	210.607
2971	312615.421	4618942.489	210.623
2972	312612.827	4618931.492	210.737
2973	312611.911	4618920.096	210.406
2974	312609.624	4618909.609	210.114
2975	312607.502	4618900.475	209.987

2976	312605.394	4618889.383	209.462
2977	312602.996	4618878.258	208.749
2978	312601.333	4618873.835	207.937
2979	312597.020	4618874.162	208.089
2980	312597.430	4618877.117	208.327
2981	312599.697	4618887.104	208.884
2982	312602.059	4618896.830	209.539
2983	312604.315	4618906.744	209.880
2984	312606.044	4618916.367	210.161
2985	312608.097	4618927.321	210.529
2986	312609.781	4618937.961	210.809
2987	312612.064	4618949.007	210.861
2988	312613.673	4618959.435	210.456
2989	312615.735	4618969.208	209.944
2990	312617.588	4618978.251	209.371
2991	312620.393	4618987.802	208.523
2992	312622.734	4618995.098	207.489
2993	312625.316	4619002.753	206.833
2994	312631.395	4619003.862	206.445
2995	312632.840	4619005.569	206.450
2996	312633.925	4619011.087	206.127
2997	312632.815	4619011.332	206.043
2998	312627.329	4619013.408	206.118
2999	312629.852	4619020.541	205.802
3000	312633.936	4619019.124	205.849
3001	312634.849	4619019.138	205.834
3002	312635.645	4619018.665	205.887
3003	312637.103	4619023.525	205.755
3004	312635.553	4619024.185	205.599
3005	312634.317	4619023.691	205.689
3006	312632.079	4619026.509	205.835
3007	312630.631	4619027.339	205.883
3008	312636.108	4619026.988	204.906
3009	312637.460	4619026.946	205.090
3010	312638.547	4619030.575	205.077
3011	312634.121	4619029.393	204.908
3012	312630.216	4619030.328	205.018
3013	312635.703	4619037.128	204.941
3014	312639.750	4619035.394	204.978
3015	312645.067	4619045.351	205.247
3016	312641.136	4619048.031	204.825
3017	312644.760	4619057.601	204.843
3018	312648.607	4619055.909	204.940
3019	312652.594	4619063.891	205.344
3020	312651.810	4619064.164	204.846
3021	312647.911	4619067.626	204.753
3022	312652.397	4619076.823	204.797
3023	312657.150	4619074.615	204.744
3024	312662.444	4619085.566	204.790
3025	312658.663	4619089.253	204.795
3026	312665.236	4619098.574	204.803
3027	312668.908	4619095.816	204.831
3028	312672.952	4619099.620	205.786
3029	312674.433	4619104.218	204.948
3030	312670.749	4619107.482	204.828
3031	312675.521	4619116.035	204.954
3032	312679.573	4619114.348	205.120
3033	312683.191	4619119.121	205.115
3034	312680.680	4619120.969	204.943
3035	312685.610	4619121.830	205.332
3036	312685.612	4619121.833	205.315
3037	312687.247	4619123.653	205.389
3038	312686.248	4619124.094	205.125
3039	313379.606	4619593.686	206.003
3040	313002.098	4619369.060	205.702
3041	313002.502	4619365.175	205.645
3042	313000.889	4619364.876	205.653
3043	313000.249	4619366.050	205.683
3044	312994.984	4619359.859	205.736
3045	312993.312	4619361.067	205.707
3046	312992.685	4619362.700	205.813
3047	312984.165	4619356.656	205.778
3048	312984.873	4619354.287	205.683
3049	312985.506	4619352.844	205.917
3050	312978.491	4619349.623	205.552
3051	312976.755	4619351.483	205.799
3052	312968.451	4619347.022	205.845
3053	312969.829	4619344.706	205.690
3054	312963.938	4619341.975	205.872
3055	312960.205	4619342.691	205.907
3056	312952.120	4619332.654	205.790
3057	312950.139	4619334.672	205.892
3058	312943.366	4619330.699	205.830
3059	312944.826	4619327.945	205.875
3060	312936.127	4619322.258	205.778
3061	312935.259	4619323.859	205.862
3062	312925.854	4619315.573	206.051
3063	312924.945	4619316.615	206.055
3064	312916.990	4619310.426	206.188
3065	312907.410	4619303.954	206.318
3066	312901.221	4619299.968	206.299
3067	312899.370	4619301.229	206.375
3068	312889.517	4619296.087	206.415
3069	312890.588	4619293.471	206.403
3070	312879.244	4619291.012	206.615
3071	312880.232	4619286.992	206.645
3072	312873.772	4619282.569	206.629
3073	312871.066	4619285.917	206.773
3074	312864.576	4619282.634	207.000
3075	312866.237	4619278.942	206.634
3076	312863.597	4619278.525	207.135
3077	312857.090	4619277.586	207.460
3078	312860.660	4619273.577	207.349
3079	312854.344	4619269.725	207.917
3080	312851.475	4619268.085	207.966
3081	312849.097	4619272.059	207.772
3082	312841.015	4619266.842	208.067
3083	312844.108	4619262.879	208.128
3084	312835.095	4619256.480	208.170
3085	312832.701	4619260.148	208.227
3086	312824.103	4619254.450	208.105
3087	312825.457	4619250.983	208.277
3088	312816.947	4619244.980	207.996
3089	312814.584	4619248.652	208.011
3090	312809.799	4619245.463	208.178
3091	312806.543	4619243.301	207.750
3092	312808.088	4619239.908	207.732

3093	312800.377	4619233.981	207.643
3094	312797.405	4619236.994	207.641
3095	312788.656	4619231.659	207.640
3096	312790.943	4619227.579	207.637
3097	312782.602	4619221.516	207.491
3098	312779.512	4619224.985	207.522
3099	312771.119	4619218.465	207.566
3100	312773.591	4619215.120	207.459
3101	312764.802	4619207.962	207.276
3102	312761.596	4619210.496	207.358
3103	312754.340	4619204.610	207.034
3104	312757.312	4619201.301	207.000
3105	312763.562	4619194.880	206.398
3106	312765.050	4619194.019	206.529
3107	312769.027	4619197.333	206.603
3108	312767.141	4619199.457	206.873
3109	312767.665	4619199.239	206.811
3110	312773.380	4619203.632	206.646
3111	312775.411	4619202.191	206.569
3112	312773.863	4619204.797	207.058
3113	312774.308	4619204.241	206.704
3114	312775.023	4619204.789	206.686
3115	312774.598	4619205.413	207.083
3116	312774.358	4619204.823	206.734
3117	312776.980	4619206.366	206.616
3118	312779.038	4619205.409	206.572
3119	312785.124	4619209.927	206.527
3120	312783.414	4619212.290	206.892
3121	312789.084	4619216.424	206.877
3122	312789.794	4619215.233	206.749
3123	312790.530	4619214.310	207.005
3124	312797.136	4619219.764	207.538
3125	312797.142	4619220.784	206.857
3126	312796.837	4619221.758	206.808
3127	312804.324	4619226.639	206.717
3128	312804.690	4619226.192	206.738
3129	312805.177	4619225.310	207.292
3130	312813.463	4619230.208	207.044
3131	312813.637	4619231.771	206.887
3132	312813.391	4619232.789	206.829
3133	312821.514	4619238.425	206.798
3134	312822.396	4619237.762	206.909
3135	312822.843	4619236.186	207.722
3136	312832.622	4619242.153	207.945
3137	312832.388	4619244.112	206.983
3138	312831.811	4619245.213	206.781
3139	312840.074	4619250.555	206.727
3140	312841.043	4619250.123	206.788
3141	312841.942	4619249.014	208.303
3142	312848.938	4619256.507	206.783
3143	312848.274	4619255.775	206.662
3144	312849.339	4619255.685	206.794
3145	312850.043	4619254.260	208.401
3146	312853.154	4619258.825	206.584
3147	312853.761	4619257.166	208.102
3148	312853.133	4619258.103	206.588
3149	312859.198	4619261.905	206.811
3150	312859.514	4619259.917	207.928
3151	312858.726	4619262.681	206.913
3152	312867.492	4619267.670	206.579
3153	312867.967	4619266.560	206.631
3154	312867.267	4619264.944	206.903
3155	312867.385	4619265.918	206.749
3156	312873.091	4619271.397	206.451
3157	312874.164	4619270.300	206.661
3158	312879.598	4619272.372	205.745
3159	312877.913	4619274.753	206.568
3160	312885.296	4619279.547	206.583
3161	312886.335	4619278.218	206.139
3162	312886.838	4619280.644	206.519
3163	312892.790	4619284.233	206.400
3164	312895.316	4619283.554	205.808
3165	312903.849	4619292.002	206.596
3166	312906.748	4619291.992	205.898
3167	312912.869	4619295.063	205.660
3168	312916.578	4619298.966	206.011
3169	312924.776	4619304.197	205.900
3170	312932.549	4619309.115	205.854
3171	312933.231	4619311.053	206.484
3172	312940.716	4619314.546	205.812
3173	312946.509	4619317.926	205.682
3174	312953.584	4619321.586	205.429
3175	312959.770	4619325.664	205.686
3176	312965.779	4619330.118	205.892
3177	312971.266	4619333.565	205.809
3178	312981.788	4619341.061	205.954
3179	312990.134	4619346.901	206.014
3180	312997.103	4619351.065	206.190
3181	313003.265	4619356.294	206.490
3182	313005.366	4619354.552	205.720
3183	313011.248	4619358.971	205.657
3184	313010.853	4619360.218	206.056
3185	313013.486	4619362.387	206.013
3186	313013.749	4619362.949	206.365
3187	313013.876	4619362.793	206.325
3188	313016.003	4619362.150	205.351
3189	313015.077	4619363.752	205.180
3190	313014.826	4619363.475	205.150
3191	313015.396	4619363.828	205.250
3192	313016.348	4619364.572	206.174
3193	313016.194	4619364.727	206.376
3194	313018.064	4619363.447	205.546
3195	313017.230	4619365.480	206.436
3196	313018.785	4619365.945	206.231
3197	313391.921	4619606.951	205.975
3198	313387.601	4619604.164	206.004
3199	313382.999	4619601.157	205.967
3200	313379.887	4619599.296	205.998
3201	313383.852	4619593.718	205.961
3202	313383.073	4619593.494	205.727
3203	313384.344	4619594.475	205.769
3204	313382.265	4619593.878	205.832
3205	313383.983	4619595.352	205.889
3206	313386.910	4619597.504	205.952
3207	313387.447	4619596.740	205.801
3208	313388.215	4619596.769	205.929
3209	313394.406	4619601.123	205.980

3210	313394.246	4619601.451	205.838
3211	313393.919	4619602.291	205.993
3212	313386.516	4619597.753	205.909
3213	313383.530	4619596.786	205.939
3214	313376.659	4619592.795	205.925
3215	313374.210	4619595.564	205.966
3216	313366.261	4619590.350	205.949
3217	313368.240	4619587.231	205.921
3218	313360.658	4619581.972	205.903
3219	313358.019	4619584.987	206.001
3220	313353.088	4619582.918	206.298
3221	313350.150	4619580.613	206.090
3222	313349.997	4619579.683	205.960
3223	313351.932	4619576.431	205.922
3224	313343.710	4619571.057	205.947
3225	313341.560	4619574.038	205.995
3226	313340.568	4619574.455	206.150
3227	313332.662	4619569.339	206.053
3228	313333.937	4619568.896	205.991
3229	313336.201	4619566.095	205.972
3230	313332.647	4619570.132	206.355
3231	313333.705	4619570.815	206.335
3232	313333.472	4619570.597	206.206
3233	313334.041	4619570.109	206.115
3234	313333.582	4619569.547	206.205
3235	313332.928	4619570.252	206.232
3236	313333.135	4619570.505	205.186
3237	313328.401	4619567.328	206.482
3238	313324.835	4619564.910	206.392
3239	313325.435	4619563.438	206.007
3240	313327.494	4619560.469	205.966
3241	313318.566	4619554.544	206.082
3242	313316.237	4619557.577	206.094
3243	313315.346	4619558.712	206.357
3244	313306.419	4619552.768	206.398
3245	313306.748	4619551.120	206.309
3246	313308.672	4619547.899	206.290
3247	313300.945	4619542.820	206.468
3248	313298.655	4619545.661	206.578
3249	313297.625	4619547.071	206.425
3250	313298.293	4619546.069	206.601
3251	313289.587	4619540.155	206.899
3252	313289.029	4619541.208	206.480
3253	313289.370	4619539.341	206.894
3254	313291.424	4619536.144	206.906
3255	313283.665	4619530.887	207.215
3256	313281.693	4619534.078	207.204
3257	313280.529	4619533.861	207.245
3258	313279.589	4619535.032	206.504
3259	313270.717	4619529.537	206.487
3260	313271.329	4619528.245	207.533
3261	313271.056	4619527.284	207.490
3262	313272.998	4619523.981	207.439
3263	313264.350	4619518.442	207.414
3264	313262.325	4619521.725	207.510
3265	313261.251	4619522.065	207.540
3266	313260.450	4619523.041	206.538
3267	313252.317	4619517.614	206.552
3268	313253.129	4619516.049	207.563
3269	313252.929	4619515.340	207.489
3270	313254.593	4619512.132	207.374
3271	313246.456	4619506.533	207.349
3272	313244.325	4619509.431	207.469
3273	313243.681	4619509.800	207.543
3274	313235.314	4619504.221	207.256
3275	313236.205	4619503.330	207.419
3276	313238.371	4619500.465	207.236
3277	313231.808	4619494.384	207.241
3278	313228.774	4619496.822	207.417
3279	313227.750	4619498.380	207.614
3280	313222.165	4619494.681	207.541
3281	313225.069	4619492.499	207.435
3282	313227.998	4619490.247	207.205
3283	313246.104	4619513.820	206.641
3284	313245.944	4619513.177	206.719
3285	313239.672	4619509.469	206.551
3286	313238.559	4619508.408	206.794
3287	313229.069	4619502.779	206.535
3288	313231.152	4619502.806	206.597
3289	313221.802	4619496.878	206.566
3290	313220.786	4619497.337	206.502
3291	313212.329	4619491.970	206.502
3292	313213.177	4619490.913	206.580
3293	313204.486	4619485.615	206.523
3294	313203.868	4619486.652	206.579
3295	313195.470	4619481.005	206.585
3296	313195.632	4619480.114	206.476
3297	313188.126	4619475.419	206.404
3298	313187.264	4619475.674	206.448
3299	313186.078	4619474.993	206.529
3300	313180.058	4619470.975	206.447
3301	313180.157	4619469.907	206.446
3302	313173.724	4619466.386	206.452
3303	313172.684	4619465.233	206.392
3304	313172.062	4619465.690	206.458
3305	313163.620	4619460.313	206.411
3306	313164.007	4619459.609	206.431
3307	313154.457	4619453.065	206.423
3308	313153.944	4619453.923	206.427
3309	313145.789	4619448.642	206.461
3310	313145.692	4619447.356	206.413
3311	313137.398	4619441.787	206.407
3312	313136.081	4619442.353	206.364
3313	313127.103	4619436.287	206.366
3314	313127.100	4619435.343	206.359
3315	313117.912	4619429.050	206.366
3316	313117.340	4619429.682	206.194
3317	313108.030	4619423.712	206.376
3318	313108.137	4619422.861	206.281
3319	313101.334	4619419.343	206.329
3320	313102.001	4619418.435	206.330
3321	313101.023	4619419.444	206.417
3322	313094.050	4619414.747	206.437
3323	313093.643	4619412.859	206.302
3324	313084.668	4619406.595	206.113
3325	313083.928	4619407.995	206.251
3326	313076.042	4619402.922	206.231

3327	313076.947	4619401.187	205.868
3328	313069.167	4619395.902	205.750
3329	313068.558	4619398.111	206.312
3330	313060.830	4619393.046	206.224
3331	313061.273	4619391.235	205.640
3332	313051.506	4619385.236	205.633
3333	313050.921	4619386.243	206.042
3334	313048.785	4619384.926	206.217
3335	313048.326	4619384.993	206.277
3336	313045.218	4619382.422	206.046
3337	313046.351	4619381.002	205.650
3338	313036.651	4619375.032	205.613
3339	313034.700	4619376.325	206.254
3340	313036.531	4619374.167	205.730
3341	313035.240	4619373.330	205.594
3342	313036.069	4619372.290	205.736
3343	313037.239	4619373.050	205.951
3344	313036.366	4619372.857	204.692
3345	313026.115	4619370.232	206.082
3346	313026.538	4619368.654	205.526
3347	313019.132	4619366.152	206.214
3348	313020.863	4619365.435	205.507
3349	313047.477	4619380.540	205.827
3350	313048.366	4619378.971	205.298
3351	313053.762	4619382.885	205.365
3352	313052.873	4619384.078	205.951
3353	313063.415	4619387.831	205.377
3354	313062.375	4619389.946	205.977
3355	313072.571	4619393.628	205.624
3356	313071.749	4619396.167	206.164
3357	313081.817	4619400.136	205.627
3358	313080.592	4619401.901	206.253
3359	313091.728	4619406.844	205.996
3360	313090.851	4619409.001	206.237
3361	313102.966	4619413.682	206.053
3362	313100.759	4619414.910	205.959
3363	313108.819	4619417.625	206.227
3364	313107.158	4619419.519	206.440
3365	313117.048	4619421.686	206.433
3366	313115.164	4619423.932	206.533
3367	313126.392	4619427.656	206.624
3368	313124.941	4619430.086	206.834
3369	313135.011	4619432.765	206.799
3370	313133.258	4619435.456	206.780
3371	313139.004	4619436.708	206.865
3372	313136.268	4619439.229	207.046
3373	313147.805	4619441.105	207.071
3374	313145.746	4619445.443	207.211
3375	313156.054	4619445.721	207.094
3376	313154.111	4619450.335	207.302
3377	313157.277	4619451.532	207.446
3378	313157.830	4619450.644	207.431
3379	313156.998	4619450.133	207.484
3380	313156.453	4619451.050	207.496
3381	313161.348	4619448.198	207.369
3382	313159.161	4619451.288	207.354
3383	313159.355	4619454.430	207.734
3384	313166.042	4619459.091	207.540
3385	313167.357	4619457.828	207.285
3386	313175.518	4619463.655	207.230
3387	313175.039	4619464.935	207.349
3388	313184.071	4619470.457	207.412
3389	313185.286	4619469.921	207.154
3390	313194.304	4619475.524	207.188
3391	313193.540	4619476.870	207.403
3392	313202.662	4619482.674	207.448
3393	313204.294	4619481.862	207.215
3394	313212.576	4619487.166	207.272
3395	313210.842	4619488.108	207.417
3396	313220.271	4619493.961	207.454
3397	313222.996	4619493.977	207.489
3398	313224.268	4619492.292	207.370
3399	313222.159	4619489.726	207.327
3400	313216.192	4619486.272	207.306
3401	313207.581	4619479.605	207.239
3402	313199.351	4619474.199	207.166
3403	313190.178	4619467.896	207.141
3404	313181.988	4619462.036	207.129
3405	313173.414	4619456.296	207.217
3406	313165.929	4619450.548	207.241
3407	313152.450	4619439.747	207.045
3408	313143.228	4619432.978	206.851
3409	313134.356	4619427.457	206.654
3410	313125.122	4619421.265	206.479
3411	313113.573	4619415.342	206.232
3412	313101.650	4619407.991	205.975
3413	313091.072	4619402.014	205.776
3414	313081.847	4619396.260	205.596
3415	313072.413	4619389.904	205.489
3416	313064.241	4619383.365	205.371
3417	313055.930	4619377.321	205.245
3418	313049.150	4619371.939	205.158
3419	313045.421	4619374.436	205.409
3420	313043.673	4619375.880	205.482
3421	313042.839	4619373.020	205.553
3422	313044.491	4619371.191	205.209
3423	313041.065	4619372.690	205.480
3424	313043.130	4619370.248	206.017
3425	313044.044	4619369.574	205.979
3426	313040.689	4619372.702	205.457
3427	313042.793	4619366.546	204.830
3428	313039.966	4619368.978	204.784
3429	313036.661	4619367.243	204.774
3430	313035.682	4619369.305	205.107
3431	313028.908	4619364.667	204.764
3432	313028.939	4619362.413	204.931
3433	313030.079	4619360.196	204.821
3434	313021.527	4619354.326	204.842
3435	313020.031	4619356.134	204.873
3436	313019.201	4619357.695	204.850
3437	313010.393	4619352.089	204.882
3438	313010.506	4619349.878	204.833
3439	313011.487	4619348.077	204.796
3440	313002.333	4619342.220	204.765
3441	313000.475	4619343.508	204.819
3442	313000.047	4619345.509	204.760
3443	312990.610	4619339.291	204.764

3444	312991.233	4619337.129	204.768
3445	312992.247	4619335.115	204.796
3446	312983.169	4619329.152	204.704
3447	312981.830	4619331.010	204.743
3448	312980.987	4619332.389	204.926
3449	312970.946	4619325.652	204.772
3450	312971.650	4619324.154	204.697
3451	312973.047	4619322.599	204.709
3452	312963.293	4619320.360	205.152
3453	312963.315	4619320.368	205.149
3454	312963.344	4619318.541	204.672
3455	312964.615	4619316.388	204.652
3456	312952.078	4619313.696	204.762
3457	312952.084	4619313.700	204.761
3458	312952.932	4619312.076	204.647
3459	312954.282	4619310.185	204.675
3460	312945.888	4619304.771	204.668
3461	312944.575	4619306.590	204.662
3462	312943.845	4619308.187	204.931
3463	312935.310	4619303.190	204.767
3464	312935.783	4619301.033	204.647
3465	312937.027	4619299.613	204.678
3466	312928.052	4619293.731	204.631
3467	312926.470	4619295.493	204.661
3468	312924.642	4619296.394	204.816
3469	312915.376	4619290.470	204.832
3470	312915.385	4619288.500	204.516
3471	312916.427	4619286.832	204.614
3472	312908.206	4619281.439	204.657
3473	312906.516	4619282.781	204.669
3474	312905.444	4619284.411	204.861
3475	312896.827	4619278.423	204.934
3476	312896.942	4619276.765	204.710
3477	312898.183	4619274.963	204.682
3478	312889.671	4619268.820	204.676
3479	312888.137	4619270.518	204.711
3480	312886.777	4619271.765	204.911
3481	312879.111	4619265.864	204.941
3482	312880.050	4619264.282	204.709
3483	312881.111	4619262.395	204.679
3484	312877.505	4619261.823	204.761
3485	312875.904	4619257.294	204.764
3486	312876.722	4619253.929	204.772
3487	312891.062	4619276.014	204.099
3488	312882.139	4619269.731	204.148
3489	312877.893	4619266.610	204.112
3490	312879.373	4619266.011	204.921
3491	312875.845	4619262.528	205.011
3492	312874.761	4619264.241	204.153
3493	312872.399	4619261.375	204.322
3494	312874.469	4619260.148	205.274
3495	312874.649	4619256.380	205.228
3496	312872.809	4619255.791	204.362
3497	312875.352	4619252.531	205.209
3498	312873.195	4619252.998	204.241
3499	312869.499	4619250.153	205.819
3500	312869.161	4619253.108	205.876
3501	312870.411	4619253.329	205.612
3502	312871.895	4619251.999	205.380
3503	312872.181	4619252.588	205.350
3504	312870.604	4619254.907	205.991
3505	312869.245	4619255.051	206.525
3506	312869.392	4619255.854	206.584
3507	312869.848	4619253.169	204.622
3508	312868.499	4619253.066	206.075
3509	312864.157	4619250.547	206.207
3510	312864.805	4619247.879	205.971
3511	312857.757	4619245.159	206.310
3512	312857.315	4619247.664	206.398
3513	312852.255	4619248.509	206.447
3514	312846.188	4619244.203	206.444
3515	312845.911	4619239.910	206.344
3516	312840.284	4619237.713	206.442
3517	312839.185	4619234.644	206.460
3518	312832.025	4619232.498	206.468
3519	312831.199	4619233.646	206.552
3520	312823.971	4619231.160	206.680
3521	312823.037	4619229.312	206.598
3522	312825.579	4619234.881	206.693
3523	312822.068	4619232.794	206.671
3524	312824.226	4619231.871	206.904
3525	312828.041	4619233.788	207.708
3526	312834.188	4619240.020	207.585
3527	312836.597	4619239.069	207.859
3528	312837.523	4619241.332	206.974
3529	312840.748	4619241.517	207.453
3530	312844.957	4619245.691	207.825
3531	312851.211	4619250.508	208.092
3532	312854.970	4619251.890	207.862
3533	312858.556	4619250.847	207.816
3534	312863.249	4619253.533	207.505
3535	312867.049	4619255.037	207.477
3536	312865.605	4619257.904	207.702
3537	312864.550	4619261.366	207.508
3538	312860.069	4619259.664	208.274
3539	312853.768	4619256.301	208.320
3540	312848.639	4619252.953	208.590
3541	312842.947	4619249.189	208.393
3542	312838.847	4619247.216	208.212
3543	312836.843	4619245.908	208.094
3544	312827.896	4619239.252	207.867
3545	312827.060	4619238.096	207.764
3546	312828.066	4619237.064	207.307
3547	312821.797	4619235.222	207.591
3548	312816.819	4619226.445	206.650
3549	312815.860	4619228.431	206.730
3550	312814.426	4619230.942	207.006
3551	312808.636	4619227.530	207.241
3552	312810.417	4619226.168	206.813
3553	312811.686	4619223.606	206.696
3554	312802.490	4619217.236	206.712
3555	312798.467	4619217.878	206.798
3556	312796.968	4619219.099	207.406
3557	312792.096	4619208.507	206.553
3558	312790.125	4619211.626	206.485
3559	312787.173	4619212.550	206.849
3560	312783.068	4619207.105	206.488

3561	312785.942	4619203.155	206.521
3562	312777.312	4619195.434	206.488
3563	312774.146	4619198.379	206.604
3564	312768.293	4619187.538	206.414
3565	312765.142	4619190.223	206.405
3566	312755.591	4619181.425	206.209
3567	312757.821	4619177.645	206.288
3568	312749.515	4619169.641	206.271
3569	312745.851	4619171.913	206.231
3570	312735.695	4619161.614	206.196
3571	312738.158	4619158.512	206.261
3572	312730.252	4619149.771	206.213
3573	312727.104	4619150.964	206.126
3574	312719.816	4619141.769	206.127
3575	312722.669	4619140.173	206.195
3576	312716.772	4619130.408	206.207
3577	312714.467	4619132.328	206.175
3578	312714.358	4619125.539	206.192
3579	312714.355	4619125.536	206.202
3580	312714.674	4619121.429	206.206
3581	312708.967	4619117.586	206.033
3582	312708.831	4619118.524	205.976
3583	312708.138	4619119.433	206.142
3584	312706.621	4619118.136	206.326
3585	312707.459	4619116.832	206.233
3586	312701.667	4619120.386	206.194
3587	312698.687	4619115.502	205.785
3588	312697.347	4619113.388	205.328
3589	312694.039	4619114.145	204.850
3590	312691.721	4619111.404	204.983
3591	312690.559	4619112.280	205.758
3592	312694.216	4619115.919	205.063
3593	312696.338	4619120.515	205.625
3594	312702.630	4619128.754	205.759
3595	312704.399	4619127.487	206.298
3596	312709.496	4619134.989	206.206
3597	312708.389	4619136.865	205.689
3598	312712.868	4619142.352	205.552
3599	312716.367	4619142.878	206.283
3600	312720.667	4619148.011	206.251
3601	312718.879	4619149.557	206.102
3602	312722.674	4619150.797	206.238
3603	312722.510	4619154.229	205.775
3604	312725.808	4619157.936	205.942
3605	312727.863	4619156.723	206.210
3606	312729.900	4619162.560	205.934
3607	312731.937	4619160.719	206.185
3608	312737.725	4619168.372	206.332
3609	312736.945	4619170.480	206.632
3610	312742.480	4619175.718	206.182
3611	312744.134	4619173.732	206.249
3612	312749.247	4619179.345	206.297
3613	312747.711	4619181.576	206.677
3614	312754.257	4619187.109	206.449
3615	312756.095	4619185.083	206.576
3616	312763.379	4619191.747	206.410
3617	312761.598	4619194.613	206.711
3618	312691.773	4619106.075	205.165
3619	312688.537	4619106.975	205.022
3620	312687.777	4619108.199	205.879
3621	312683.430	4619101.813	206.198
3622	312684.859	4619100.402	205.081
3623	312687.885	4619098.423	205.113
3624	312683.274	4619090.642	205.134
3625	312679.525	4619091.625	205.040
3626	312678.166	4619093.261	206.279
3627	312672.987	4619084.002	206.163
3628	312675.393	4619082.665	204.644
3629	312677.328	4619080.814	205.034
3630	312674.677	4619082.142	204.398
3631	312672.684	4619083.248	206.055
3632	312672.481	4619082.721	206.107
3633	312674.805	4619081.494	204.148
3634	312672.684	4619082.904	204.216
3635	312674.701	4619081.835	204.229
3636	312675.293	4619081.226	204.163
3637	312676.181	4619078.644	204.868
3638	312677.906	4619078.223	205.044
3639	312675.222	4619076.762	204.896
3640	312674.125	4619072.928	204.978
3641	312673.022	4619073.091	204.211
3642	312671.506	4619067.034	204.911
3643	312670.739	4619067.068	203.962
3644	312669.560	4619064.016	203.805
3645	312670.926	4619062.770	204.701
3646	312667.630	4619059.706	203.526
3647	312668.444	4619057.934	204.297
3648	312667.554	4619054.826	204.242
3649	312665.852	4619055.846	203.531
3650	312666.980	4619052.199	204.202
3651	312665.682	4619052.057	203.707
3652	312667.346	4619049.779	203.733
3653	312666.554	4619048.607	204.413
3654	312664.369	4619050.894	204.514
3655	312663.025	4619052.442	204.650
3656	312663.026	4619052.441	204.652
3657	312664.159	4619044.011	204.176
3658	312660.936	4619044.678	204.558
3659	312659.338	4619034.238	204.399
3660	312656.648	4619034.663	204.424
3661	312653.741	4619026.034	204.443
3662	312656.641	4619024.310	204.232
3663	312652.798	4619022.535	203.899
3664	312655.510	4619018.968	203.694
3665	312653.866	4619016.151	205.185
3666	312649.454	4619019.702	205.742
3667	312650.374	4619024.724	205.840
3668	312652.668	4619032.874	206.008
3669	312655.706	4619040.025	205.925
3670	312658.965	4619048.602	205.982
3671	312662.224	4619056.847	205.918
3672	312663.960	4619060.957	206.021
3673	312667.055	4619065.685	205.748
3674	312667.873	4619071.376	205.497
3675	312670.162	4619076.305	205.678
3676	312669.811	4619077.134	206.130
3677	312666.164	4619069.821	205.985

3678	312663.088	4619063.592	206.250
3679	312659.552	4619056.222	206.361
3680	312656.121	4619047.667	206.209
3681	312653.268	4619039.729	206.048
3682	312650.364	4619032.097	206.047
3683	312647.402	4619024.762	206.047
3684	312645.368	4619018.729	206.125
3685	312647.457	4619014.873	205.712
3686	312643.686	4619014.245	206.179
3687	312641.718	4619007.916	206.524
3688	312646.360	4619006.141	205.970
3689	312644.040	4619000.339	206.780
3690	312639.339	4619000.574	206.707
3691	312638.244	4618995.446	206.350
3692	312639.770	4618995.182	206.928
3693	312642.604	4618994.257	206.751
3694	312641.208	4618986.053	207.612
3695	312638.153	4618987.026	207.914
3696	312635.173	4618980.009	208.781
3697	312638.786	4618978.466	208.335
3698	312637.049	4618968.109	209.063
3699	312632.963	4618969.238	209.504
3700	312630.888	4618959.297	209.837
3701	312634.098	4618957.904	209.479
3702	312632.822	4618949.398	209.530
3703	312629.684	4618950.645	210.390
3704	312627.932	4618940.266	210.570
3705	312630.421	4618940.142	209.843
3706	312629.130	4618931.613	209.898
3707	312626.400	4618932.025	210.572
3708	312624.327	4618923.706	210.529
3709	312626.846	4618922.790	209.685
3710	312625.015	4618914.810	209.757
3711	312621.953	4618915.733	210.356
3712	312619.874	4618906.544	210.265
3713	312622.491	4618906.036	209.714
3714	312620.570	4618896.634	209.449
3715	312617.614	4618897.418	209.958
3716	312615.655	4618888.196	209.575
3717	312618.198	4618887.700	209.063
3718	312616.204	4618879.491	208.500
3719	312613.557	4618879.568	208.977
3720	312611.932	4618872.443	208.442
3721	312614.156	4618871.508	207.923
3722	312610.677	4618872.723	208.159
3723	312609.896	4618869.110	207.819
3724	312610.930	4618868.822	207.819
3725	312611.309	4618867.442	207.804
3726	312613.692	4618867.017	207.399
3727	312611.493	4618860.394	206.868
3728	312609.444	4618861.360	206.923
3729	312607.858	4618857.277	206.865
3730	312607.805	4618857.172	206.770
3731	312608.518	4618863.793	206.563
3732	312609.539	4618869.293	206.653
3733	312610.749	4618875.499	206.622
3734	312612.848	4618885.520	206.767
3735	312614.777	4618893.689	206.868
3736	312616.747	4618902.942	206.914
3737	312618.900	4618912.673	207.002
3738	312620.468	4618919.305	207.235
3739	312622.654	4618928.270	207.122
3740	312624.536	4618936.871	207.053
3741	312626.539	4618943.706	207.129
3742	312625.331	4618944.118	207.060
3743	312627.930	4618951.707	207.045
3744	312629.697	4618960.467	206.934
3745	312631.416	4618968.820	206.970
3746	312633.281	4618977.320	206.810
3747	312635.083	4618983.774	206.917
3748	312636.948	4618990.187	206.605
3749	312638.093	4618994.147	206.420
3750	312637.590	4618994.005	206.463
3751	312636.696	4618991.210	206.555
3752	312634.589	4618984.785	206.848
3753	312632.195	4618975.228	206.807
3754	312629.917	4618965.600	206.819
3755	312628.010	4618956.707	206.828
3756	312625.653	4618946.909	206.797
3757	312623.469	4618936.878	206.926
3758	312621.273	4618927.341	206.967
3759	312619.148	4618917.618	206.935
3760	312617.061	4618908.587	206.936
3761	312615.000	4618898.670	206.902
3762	312612.943	4618888.667	206.764
3763	312610.516	4618877.792	206.661
3764	312608.268	4618867.845	206.669
3765	312606.306	4618858.808	206.833
3766	312604.329	4618849.882	206.789
3767	312607.214	4618849.189	206.231
3768	312606.587	4618844.025	206.017
3769	312610.387	4618842.328	205.862
3770	312607.718	4618836.477	205.577
3771	312604.067	4618836.968	205.977
3772	312601.451	4618837.774	206.806
3773	312602.539	4618835.429	206.397
3774	312599.963	4618830.036	206.680
3775	312601.058	4618829.470	206.248
3776	312600.738	4618826.315	206.015
3777	312599.475	4618822.548	206.136
3778	312598.693	4618822.293	206.489
3779	312596.799	4618814.333	206.463
3780	312597.384	4618813.787	206.293
3781	312595.851	4618805.552	206.176
3782	312594.620	4618805.392	206.609
3783	312593.073	4618798.167	206.560
3784	312594.099	4618798.226	206.092
3785	312592.135	4618789.201	205.993
3786	312591.523	4618789.090	206.268
3787	312589.623	4618782.717	206.568
3788	312590.849	4618781.889	206.182
3789	312588.784	4618774.845	206.340
3790	312587.620	4618774.963	206.747
3791	312587.323	4618767.864	206.422
3792	312585.940	4618768.104	206.794
3793	312587.029	4618768.259	206.535
3794	312584.202	4618759.903	206.800

3795	312585.499	4618759.391	206.435
3796	312581.986	4618750.025	206.830
3797	312582.855	4618749.692	206.721
3798	312581.376	4618747.081	206.810
3799	312580.670	4618744.619	206.802
3800	312582.946	4618743.007	207.118
3801	312578.555	4618735.723	206.882
3802	312580.674	4618734.651	206.827
3803	312577.202	4618725.817	206.691
3804	312576.409	4618725.485	206.826
3805	312574.106	4618718.816	206.990
3806	312575.138	4618717.238	206.743
3807	312576.212	4618716.451	207.042
3808	312573.957	4618707.037	207.023
3809	312572.016	4618706.705	206.619
3810	312570.648	4618706.991	207.017
3811	312568.298	4618699.176	206.950
3812	312569.339	4618698.442	206.678
3813	312571.024	4618697.402	207.141
3814	312567.625	4618688.258	207.228
3815	312565.698	4618688.329	206.783
3816	312564.487	4618688.131	207.059
3817	312561.780	4618679.149	206.887
3818	312563.694	4618678.501	207.294
3819	312561.850	4618677.561	206.902
3820	312557.502	4618668.699	206.971
3821	312559.308	4618667.380	207.305
3822	312555.214	4618657.867	207.396
3823	312553.344	4618657.950	206.929
3824	312552.598	4618658.081	207.026
3825	312550.401	4618652.569	206.984
3826	312549.382	4618650.628	207.001
3827	312550.674	4618649.861	206.950
3828	312551.370	4618649.296	207.537
3829	312554.466	4618648.353	207.427
3830	312558.537	4618657.684	207.335
3831	312562.648	4618666.742	207.294
3832	312566.289	4618676.608	207.221
3833	312569.910	4618686.153	207.135
3834	312573.730	4618695.459	206.994
3835	312571.822	4618696.845	207.033
3836	312575.226	4618706.106	206.891
3837	312577.356	4618705.825	206.885
3838	312579.983	4618715.646	206.493
3839	312578.103	4618717.078	206.572
3840	312580.269	4618724.905	206.166
3841	312582.394	4618724.302	205.909
3842	312585.799	4618732.745	205.389
3843	312584.009	4618733.831	205.624
3844	312588.407	4618741.458	205.120
3845	312590.517	4618740.618	204.953
3846	312595.617	4618747.373	204.527
3847	312594.204	4618749.211	204.522
3848	312592.909	4618751.619	204.348
3849	312588.804	4618749.249	204.623
3850	312588.519	4618750.690	204.373
3851	312585.430	4618749.415	205.532
3852	312589.898	4618758.828	204.087
3853	312593.281	4618758.476	203.907
3854	312596.594	4618770.011	203.865
3855	312592.424	4618770.273	204.031
3856	312600.396	4618776.946	203.957
3857	312599.899	4618781.862	204.044
3858	312597.207	4618785.782	203.950
3859	312596.287	4618786.845	204.055
3860	312597.705	4618795.047	204.059
3861	312602.357	4618794.684	203.949
3862	312603.599	4618805.491	204.414
3863	312599.636	4618808.389	204.680
3864	312601.281	4618816.156	204.763
3865	312601.796	4618819.369	204.828
3866	312606.622	4618816.764	204.820
3867	312607.815	4618829.627	205.295
3868	312603.663	4618830.759	205.357
3869	312549.597	4618645.684	207.545
3870	312552.258	4618643.366	207.521
3871	312547.500	4618633.435	207.579
3872	312543.893	4618634.225	207.548
3873	312539.276	4618625.167	207.717
3874	312542.048	4618622.254	207.684
3875	312535.818	4618611.290	207.904
3876	312532.114	4618612.866	207.811
3877	312525.732	4618602.493	207.944
3878	312528.602	4618601.033	208.211
3879	312522.131	4618590.759	208.668
3880	312517.924	4618591.882	208.688
3881	312511.324	4618582.427	209.063
3882	312513.230	4618578.042	209.394
3883	312507.905	4618571.118	209.567
3884	312504.732	4618573.638	209.361
3885	312506.271	4618567.195	209.116
3886	312502.873	4618572.034	208.632
3887	312497.220	4618564.323	208.587
3888	312500.166	4618561.546	209.036
3889	312494.479	4618554.805	209.018
3890	312490.800	4618558.210	208.709
3891	312483.287	4618549.969	208.637
3892	312487.399	4618546.551	208.974
3893	312478.794	4618538.137	208.753
3894	312475.909	4618541.463	208.548
3895	312468.461	4618533.008	208.636
3896	312469.533	4618530.639	208.774
3897	312463.290	4618525.747	208.707
3898	312462.958	4618527.667	208.505
3899	312461.593	4618525.581	208.627
3900	312455.674	4618521.355	208.375
3901	312456.917	4618520.743	208.728
3902	312450.503	4618515.745	208.795
3903	312451.142	4618517.396	208.448
3904	312458.535	4618526.369	207.253
3905	312465.972	4618533.265	207.333
3906	312473.040	4618540.207	207.313
3907	312479.864	4618547.189	207.282
3908	312485.835	4618553.783	207.327
3909	312491.005	4618560.294	207.241
3910	312496.844	4618566.799	207.182
3911	312497.550	4618567.793	207.290

3912	312503.333	4618574.014	207.213
3913	312509.402	4618582.186	207.104
3914	312515.413	4618590.622	207.187
3915	312521.368	4618598.936	207.425
3916	312527.245	4618607.372	207.156
3917	312531.506	4618614.823	207.121
3918	312534.943	4618620.545	207.021
3919	312540.299	4618630.075	206.964
3920	312545.731	4618640.597	206.860
3921	312548.755	4618646.515	206.880
3922	312547.537	4618646.786	206.994
3923	312542.733	4618636.820	206.915
3924	312537.801	4618627.775	206.999
3925	312533.522	4618620.421	207.048
3926	312530.066	4618614.388	207.031
3927	312524.737	4618605.615	207.166
3928	312520.348	4618600.050	207.309
3929	312516.458	4618593.847	207.163
3930	312509.404	4618584.076	206.967
3931	312504.585	4618578.362	207.275
3932	312498.955	4618570.783	207.083
3933	312491.586	4618561.733	207.105
3934	312484.572	4618554.179	207.202
3935	312478.186	4618547.104	207.270
3936	312470.972	4618539.993	207.302
3937	312463.555	4618532.549	207.253
3938	312456.297	4618525.711	207.198
3939	312456.021	4618523.769	207.233
3940	312450.318	4618518.878	207.268
3941	312449.394	4618519.708	207.183
3942	312447.868	4618515.599	207.889
3943	312442.865	4618514.069	207.172
3944	312443.321	4618512.635	207.264
3945	312444.056	4618510.284	208.643
3946	312433.671	4618506.655	207.020
3947	312433.555	4618505.338	206.977
3948	312434.522	4618504.165	207.979
3949	312431.009	4618501.393	208.170
3950	312431.724	4618500.959	208.462
3951	312424.505	4618499.644	207.106
3952	312420.614	4618496.771	206.964
3953	312420.733	4618495.500	206.966
3954	312422.142	4618494.106	208.465
3955	312417.395	4618491.737	207.964
3956	312413.141	4618489.299	207.495
3957	312410.595	4618489.582	206.931
3958	312410.542	4618488.329	207.049
3959	312411.577	4618486.450	208.368
3960	312410.608	4618487.395	207.687
3961	312408.157	4618485.484	207.875
3962	312403.763	4618484.961	206.946
3963	312404.076	4618484.017	207.010
3964	312405.769	4618482.273	208.549
3965	312400.678	4618481.360	207.714
3966	312397.645	4618479.534	207.289
3967	312394.247	4618476.517	207.775
3968	312397.361	4618476.113	208.398
3969	312394.801	4618478.288	206.901
3970	312393.970	4618478.613	206.986
3971	312386.563	4618473.697	207.014
3972	312386.751	4618472.913	207.072
3973	312387.656	4618472.504	207.654
3974	312386.775	4618471.861	207.708
3975	312385.846	4618471.360	207.759
3976	312377.934	4618468.342	206.968
3977	312377.811	4618467.171	207.062
3978	312369.135	4618461.625	207.166
3979	312368.196	4618462.433	206.952
3980	312359.331	4618456.981	206.973
3981	312359.393	4618455.740	207.137
3982	312350.377	4618450.396	207.121
3983	312349.206	4618450.710	207.013
3984	312341.263	4618445.538	207.066
3985	312341.779	4618444.741	207.207
3986	312341.234	4618443.489	207.786
3987	312341.047	4618444.457	207.218
3988	312333.196	4618439.235	206.977
3989	312332.528	4618440.036	206.897
3990	312329.062	4618437.166	206.992
3991	312319.349	4618430.433	206.944
3992	312318.490	4618431.249	206.802
3993	312309.068	4618425.298	206.720
3994	312309.183	4618424.033	206.854
3995	312300.349	4618418.274	206.788
3996	312299.286	4618419.069	206.622
3997	312289.604	4618412.938	206.607
3998	312289.934	4618411.687	206.767
3999	312283.263	4618406.804	207.165
4000	312281.708	4618407.049	206.508
4001	312280.842	4618407.616	206.425
4002	312272.479	4618402.115	206.292
4003	312272.469	4618400.789	206.397
4004	312263.720	4618394.971	206.144
4005	312262.555	4618395.798	205.987
4006	312256.269	4618391.485	205.908
4007	312253.843	4618388.788	205.757
4008	312252.648	4618389.402	205.778
4009	312244.451	4618382.325	205.733
4010	312243.195	4618383.533	205.670
4011	312234.801	4618378.226	205.633
4012	312235.701	4618375.406	205.347
4013	312227.444	4618370.528	205.339
4014	312226.325	4618372.915	205.610
4015	312218.196	4618367.508	205.384
4016	312219.018	4618364.502	205.215
4017	312214.251	4618362.411	205.194
4018	312212.381	4618363.902	205.259
4019	312203.896	4618358.473	205.156
4020	312205.971	4618356.496	205.182
4021	312196.797	4618350.431	204.844
4022	312194.113	4618352.230	205.007
4023	312192.707	4618350.936	204.895
4024	312187.049	4618345.110	204.527
4025	312185.685	4618347.009	204.988
4026	312178.258	4618342.222	204.935
4027	312180.106	4618340.188	204.690
4028	312172.701	4618336.281	204.779

4029	312171.712	4618338.466	204.900
4030	312171.006	4618337.840	204.863
4031	312164.488	4618333.290	204.650
4032	312165.322	4618330.744	204.753
4033	312175.035	4618334.492	204.656
4034	312179.016	4618337.731	204.565
4035	312182.694	4618341.113	204.364
4036	312186.910	4618343.031	204.467
4037	312194.681	4618346.719	204.725
4038	312204.499	4618353.313	205.046
4039	312210.683	4618356.218	205.026
4040	312217.830	4618361.139	205.008
4041	312225.178	4618365.280	205.012
4042	312231.911	4618368.048	205.144
4043	312240.848	4618373.797	205.536
4044	312248.378	4618377.826	205.757
4045	312249.372	4618384.474	206.090
4046	312253.464	4618382.733	205.896
4047	312255.156	4618380.156	206.104
4048	312265.092	4618386.625	206.660
4049	312264.173	4618390.565	206.347
4050	312261.823	4618392.038	206.680
4051	312272.424	4618398.777	207.208
4052	312273.316	4618396.160	207.080
4053	312274.612	4618393.581	207.290
4054	312284.085	4618400.439	207.975
4055	312282.250	4618404.059	207.625
4056	312290.299	4618409.492	208.044
4057	312292.816	4618406.759	208.209
4058	312300.028	4618411.892	208.460
4059	312297.769	4618414.736	208.089
4060	312305.726	4618419.716	208.377
4061	312306.537	4618416.532	208.428
4062	312316.227	4618423.087	208.508
4063	312315.221	4618425.942	208.488
4064	312324.775	4618431.970	208.528
4065	312325.817	4618429.352	208.803
4066	312336.084	4618435.919	208.610
4067	312335.383	4618438.389	208.801
4068	312339.577	4618440.961	208.730
4069	312342.585	4618440.100	208.545
4070	312349.494	4618444.508	208.534
4071	312348.503	4618446.388	208.597
4072	312358.363	4618453.152	208.462
4073	312359.452	4618451.073	208.366
4074	312369.670	4618457.571	208.528
4075	312368.190	4618459.130	208.289
4076	312375.289	4618463.517	208.251
4077	312376.309	4618461.964	208.395
4078	312382.800	4618466.248	208.196
4079	312381.695	4618467.319	208.299
4080	312384.748	4618468.948	208.257
4081	312386.263	4618468.567	208.473
30395	312683.076	4619123.672	205.148
30396	312680.033	4619125.686	205.248
30397	312680.936	4619126.822	205.191
30398	312685.024	4619129.654	205.187
30399	312689.029	4619127.925	205.239
30400	312694.609	4619135.525	205.442
30401	312691.211	4619138.538	205.289
30402	312697.773	4619138.768	205.693
30403	312699.371	4619142.201	205.520
30404	312700.561	4619144.288	205.484
30405	312702.906	4619145.924	205.566
30406	312699.045	4619149.242	205.461
30407	312704.864	4619149.494	205.737
30408	312707.015	4619151.799	205.869
30409	312708.459	4619153.238	205.809
30410	312709.825	4619156.375	205.709
30411	312707.377	4619159.331	205.680
30412	312716.556	4619162.943	205.956
30413	312713.576	4619166.147	205.964
30414	312721.521	4619173.654	206.168
30415	312724.286	4619171.621	206.202
30416	312731.600	4619178.992	206.515
30417	312729.067	4619182.306	206.509
30418	312737.713	4619188.191	206.681
30419	312740.297	4619186.705	206.767
30420	312748.239	4619193.677	206.925
30421	312746.284	4619196.831	206.983
30422	312754.807	4619203.367	207.039
30423	312757.690	4619201.405	207.057
30424	312758.642	4619199.690	206.919
30425	312759.218	4619199.178	207.167
30426	312759.331	4619198.919	207.325
30427	312758.954	4619198.805	207.422
30428	312751.313	4619192.133	207.350
30429	312751.624	4619192.201	207.231
30430	312751.401	4619192.378	207.122
30431	312750.836	4619192.874	206.810
30432	312742.921	4619185.877	206.706
30433	312743.828	4619185.372	207.135
30434	312743.788	4619184.929	207.219
30435	312744.089	4619185.497	207.355
30436	312736.545	4619180.152	206.658
30437	312737.372	4619179.116	207.122
30438	312737.549	4619178.990	207.170
30439	312737.144	4619178.822	207.335
30440	312729.711	4619171.215	207.301
30441	312729.579	4619170.820	207.133
30442	312729.502	4619171.139	207.061
30443	312728.561	4619171.752	206.657
30444	312721.998	4619164.729	206.602
30445	312722.462	4619163.586	207.008
30446	312722.583	4619163.335	207.088
30447	312722.239	4619163.150	207.232
30448	312715.652	4619155.649	207.223
30449	312715.992	4619155.845	207.059
30450	312715.789	4619156.031	207.032
30451	312714.905	4619156.647	206.573
30452	312708.303	4619150.271	206.261
30453	312709.000	4619148.632	206.798
30454	312709.055	4619147.931	206.999
30455	312709.215	4619147.742	207.097
30456	312708.851	4619147.527	207.215
30457	312702.901	4619140.020	207.172
30458	312703.211	4619140.167	207.033

30459	312703.020	4619140.348	206.998
30460	312702.274	4619140.103	206.829
30461	312696.539	4619132.704	206.660
30462	312696.769	4619132.227	206.845
30463	312697.002	4619132.026	206.981
30464	312696.766	4619132.003	207.116
30465	312695.299	4619130.607	206.779
30466	312691.521	4619124.283	206.960
30467	312691.370	4619124.512	206.886
30468	312691.178	4619124.058	207.113
30469	312690.849	4619124.554	206.686
30470	312685.343	4619116.165	206.813
30471	312685.531	4619115.853	206.897
30472	312685.730	4619115.627	207.003
30473	312685.410	4619115.421	207.123
30474	312680.130	4619107.207	207.145
30475	312680.550	4619107.563	207.029
30476	312680.339	4619107.736	206.902
30477	312679.670	4619107.416	206.810
30478	312674.697	4619099.247	206.659
30479	312674.848	4619098.741	206.802
30480	312675.096	4619098.635	206.955
30481	312674.820	4619098.465	207.075
30482	312669.624	4619089.229	207.024
30483	312669.975	4619089.570	206.935
30484	312669.760	4619089.755	206.819
30485	312669.231	4619089.655	206.693
30486	312664.416	4619080.967	206.592
30487	312664.740	4619080.485	206.797
30488	312665.003	4619080.391	206.949
30489	312664.711	4619080.109	207.027
30490	312660.298	4619071.441	207.030
30491	312660.628	4619071.727	206.887
30492	312660.426	4619071.984	206.757
30493	312659.919	4619071.810	206.659
30494	312655.222	4619061.954	206.591
30495	312655.677	4619061.705	206.835
30496	312655.932	4619061.554	206.968
30497	312655.705	4619061.472	207.091

30498	312652.054	4619053.027	207.142
30499	312652.338	4619053.314	207.057
30500	312652.118	4619053.456	206.896
30501	312651.669	4619053.290	206.795
30502	312648.238	4619045.740	206.647
30503	312648.688	4619045.373	206.938
30504	312648.936	4619045.239	207.060
30505	312648.674	4619045.040	207.191
30506	312647.045	4619042.368	206.710
30507	312645.008	4619036.826	206.781
30508	312645.339	4619036.551	206.937
30509	312645.555	4619036.365	207.085
30510	312645.263	4619036.062	207.188
30511	312641.955	4619026.587	207.246
30512	312642.218	4619026.962	207.128
30513	312641.921	4619026.911	206.987
30514	312641.496	4619026.897	206.884
30515	312638.420	4619017.283	206.946
30516	312638.751	4619017.235	207.057
30517	312639.005	4619017.156	207.151
30518	312638.757	4619016.928	207.274
30519	312636.102	4619008.319	207.289
30520	312636.350	4619008.619	207.205
30521	312636.098	4619008.715	207.074
30522	312635.510	4619008.051	207.018
30523	312633.694	4619000.354	207.130
30524	312633.987	4619000.349	207.228
30525	312633.793	4619000.191	207.356
30526	312763.547	4619202.377	207.208
30527	312763.319	4619202.574	207.164
30528	312763.785	4619202.761	207.392
30529	312762.942	4619203.714	206.766
30530	312770.971	4619208.428	207.273
30531	312770.755	4619208.607	207.232
30532	312771.198	4619208.789	207.445
30533	312770.570	4619209.921	206.846
30534	312779.565	4619215.086	207.244
30535	312779.385	4619215.317	207.239
30536	312779.869	4619215.488	207.458

30537	312778.928	4619216.724	206.861
30538	312788.017	4619221.362	207.390
30539	312787.782	4619221.520	207.275
30540	312788.272	4619221.701	207.466
30541	312787.054	4619222.806	206.834
30542	312797.830	4619228.389	207.296
30543	312797.476	4619228.441	207.199
30544	312797.945	4619228.626	207.412
30545	312796.933	4619229.536	206.930
30546	312805.265	4619233.475	207.363
30547	312804.962	4619233.575	207.230
30548	312805.258	4619233.639	207.402
30549	312804.402	4619234.523	207.022
30550	312812.939	4619238.697	207.284
30551	312812.583	4619238.771	207.183
30552	312813.167	4619239.033	207.396
30553	312812.527	4619240.236	206.882
30554	312821.390	4619244.344	207.215
30555	312820.943	4619244.360	207.160
30556	312821.472	4619244.574	207.404
30557	312821.179	4619245.677	207.013
30558	312828.851	4619250.431	206.957
30559	312829.316	4619249.824	207.087
30560	312829.430	4619249.574	207.197
30561	312829.421	4619249.736	207.320
30562	312837.654	4619255.162	207.275
30563	312837.526	4619254.881	207.132
30564	312837.155	4619254.964	207.036
30565	312836.971	4619256.079	206.945
30566	312844.806	4619260.801	206.933
30567	312845.070	4619260.063	207.033
30568	312845.078	4619259.759	207.184
30569	312845.392	4619260.124	207.268
30570	312852.884	4619265.082	207.254
30571	312852.709	4619264.796	207.149
30572	312852.119	4619264.708	206.916
30573	312851.842	4619265.621	206.828
30574	312859.035	4619270.572	206.774
30575	312859.755	4619269.626	206.956

30576	312859.814	4619269.333	207.110
30577	312860.169	4619269.753	207.230
30578	312867.928	4619274.762	207.257
30579	312867.835	4619274.493	207.179
30580	312867.697	4619274.710	207.062
30581	312866.804	4619275.558	206.615
30582	312874.027	4619280.179	206.541
30583	312874.553	4619279.162	206.967
30584	312874.507	4619278.814	207.113
30585	312874.841	4619279.214	207.218
30586	312882.651	4619284.253	207.195
30587	312882.427	4619283.920	207.059
30588	312882.136	4619284.060	206.950
30589	312881.368	4619284.891	206.542
30590	312890.006	4619290.234	206.513
30591	312890.392	4619289.437	206.889
30592	312890.538	4619289.213	206.989
30593	312890.678	4619289.499	207.137
30594	312898.410	4619294.518	207.098
30595	312898.341	4619294.261	206.947
30596	312897.778	4619294.180	206.784
30597	312897.283	4619295.230	206.270
30598	312904.488	4619300.043	206.317
30599	312905.050	4619298.860	206.863
30600	312905.399	4619298.778	207.000
30601	312905.647	4619299.152	207.109
30602	312914.232	4619304.631	207.107
30603	312914.322	4619304.498	206.976
30604	312913.972	4619304.623	206.915
30605	312913.348	4619305.720	206.200
30606	312920.510	4619310.575	206.172
30607	312921.484	4619309.529	206.868
30608	312921.615	4619309.294	206.975
30609	312921.833	4619309.632	207.141
30610	312931.091	4619315.589	207.110
30611	312930.822	4619315.220	206.929
30612	312930.433	4619315.283	206.868
30613	312929.646	4619316.537	206.110
30614	312938.310	4619322.526	206.077
30615	312939.640	4619321.284	206.794
30616	312939.926	4619321.143	206.926
30617	312939.976	4619321.350	207.045
30618	312948.607	4619327.053	207.073
30619	312948.254	4619326.611	206.956
30620	312947.851	4619326.674	206.850
30621	312946.942	4619328.260	205.964
30622	312957.162	4619334.548	206.036
30623	312958.020	4619333.274	206.697
30624	312958.306	4619333.133	206.842
30625	312958.363	4619333.369	206.959
30626	312966.409	4619338.511	206.922
30627	312966.228	4619338.222	206.747
30628	312965.760	4619338.304	206.674
30629	312965.192	4619339.388	206.045
30630	312968.823	4619340.824	206.737
30631	312969.334	4619340.714	206.742
30632	312970.797	4619343.008	206.011
30633	312971.451	4619341.959	206.716
30634	312971.618	4619341.746	206.791
30635	312971.844	4619342.087	206.948
30636	312979.776	4619347.256	206.934
30637	312979.560	4619346.907	206.793
30638	312979.265	4619347.019	206.675
30639	312978.518	4619347.964	206.082
30640	312985.947	4619353.188	205.881
30641	312986.985	4619352.053	206.684
30642	312987.178	4619351.852	206.773
30643	312987.442	4619352.220	206.973
30644	312995.773	4619357.622	206.923
30645	312995.569	4619357.291	206.783
30646	312995.203	4619357.413	206.630
30647	312994.622	4619358.483	206.044
30648	313002.169	4619363.381	206.140
30649	313002.892	4619362.325	206.668
30650	313003.175	4619362.204	206.731
30651	313003.677	4619362.721	206.887
30652	313010.225	4619366.951	207.072
30653	313010.208	4619366.793	206.772
30654	313010.052	4619366.995	206.560
30655	313009.180	4619367.848	206.076
30656	313010.471	4619367.742	206.486
30657	313010.591	4619367.566	206.483
30658	313013.127	4619369.231	206.494
30659	313013.000	4619369.400	206.483
30660	313014.153	4619369.374	206.849
30661	313013.979	4619369.578	206.647
30662	313014.577	4619369.835	206.986
30663	313022.436	4619374.679	206.846
30664	313022.526	4619374.907	207.000
30665	313022.008	4619374.685	206.776
30666	313029.786	4619379.770	206.727
30667	313030.118	4619379.633	206.830
30668	313030.141	4619379.834	206.961
30669	313038.445	4619385.188	206.978
30670	313037.893	4619384.958	206.710
30671	313038.219	4619384.856	206.796
30672	313046.746	4619390.446	206.780
30673	313046.187	4619390.360	206.618
30674	313046.596	4619390.518	206.902
30675	313054.532	4619395.690	206.886
30676	313054.470	4619395.423	206.690
30677	313053.995	4619395.425	206.619
30678	313061.264	4619400.192	206.590
30679	313061.629	4619400.096	206.711
30680	313061.945	4619400.480	206.857
30681	313069.450	4619405.256	206.851
30682	313069.373	4619405.025	206.721
30683	313069.110	4619405.163	206.568
30684	313077.301	4619410.491	206.688
30685	313077.585	4619410.340	206.747
30686	313077.762	4619410.641	206.900
30687	313085.339	4619415.504	206.928
30688	313085.008	4619415.126	206.801
30689	313084.542	4619415.153	206.707
30690	313092.887	4619420.552	206.685
30691	313093.421	4619420.527	206.777
30692	313093.569	4619420.807	206.913

30693	313100.903	4619425.581	206.925
30694	313100.706	4619425.272	206.764
30695	313100.325	4619425.319	206.697
30696	313108.454	4619430.605	206.664
30697	313108.880	4619430.574	206.748
30698	313109.015	4619430.839	206.901
30699	313117.210	4619436.159	206.910
30700	313116.659	4619435.906	206.706
30701	313116.995	4619435.815	206.789
30702	313125.138	4619441.109	206.745
30703	313124.898	4619441.283	206.677
30704	313125.579	4619441.556	206.893
30705	313133.632	4619446.715	206.899
30706	313133.181	4619446.581	206.726
30707	313133.400	4619446.401	206.738
30708	313141.595	4619451.776	206.796
30709	313141.120	4619451.771	206.699
30710	313141.606	4619451.969	206.937
30711	313149.667	4619457.215	206.914
30712	313149.295	4619457.081	206.717
30713	313149.427	4619456.860	206.816
30714	313158.846	4619462.878	206.804
30715	313158.605	4619463.034	206.743
30716	313159.183	4619463.238	206.945
30717	313167.319	4619468.516	207.006
30718	313166.702	4619468.256	206.789
30719	313166.929	4619468.083	206.850
30720	313174.877	4619473.250	206.914
30721	313174.533	4619473.343	206.841
30722	313174.990	4619473.485	207.055
30723	313175.089	4619472.632	207.054
30724	313176.847	4619470.435	207.035
30725	313184.919	4619475.543	207.060
30726	313183.465	4619478.057	206.997
30727	313183.027	4619478.536	206.793
30728	313182.809	4619478.688	206.703
30729	313183.283	4619478.850	206.932
30730	313190.823	4619483.776	206.920
30731	313190.149	4619483.492	206.652
30732	313190.219	4619483.203	206.727
30733	313190.726	4619482.811	206.954
30734	313192.046	4619480.230	207.032
30735	313200.891	4619485.916	207.024
30736	313199.285	4619488.351	207.021
30737	313198.919	4619488.844	206.801
30738	313198.688	4619489.007	206.758
30739	313199.348	4619489.256	206.992
30740	313207.383	4619494.464	206.983
30741	313206.890	4619494.278	206.772
30742	313206.838	4619493.923	206.814
30743	313207.472	4619493.598	207.037
30744	313208.976	4619491.214	207.043
30745	313218.396	4619497.257	207.066
30746	313216.696	4619499.617	207.063
30747	313216.581	4619500.288	206.852
30748	313216.409	4619500.506	206.768
30749	313216.942	4619500.664	206.981
30750	313224.974	4619505.850	206.983
30751	313224.137	4619505.480	206.744
30752	313224.236	4619505.216	206.812
30753	313224.683	4619504.787	207.013
30754	313226.191	4619502.387	207.030
30755	313235.012	4619508.048	206.998
30756	313233.596	4619510.449	207.029
30757	313233.285	4619511.017	206.777
30758	313233.015	4619511.169	206.711
30759	313233.495	4619511.303	206.924
30760	313241.972	4619516.845	206.939
30761	313241.315	4619516.563	206.745
30762	313241.383	4619516.287	206.817
30763	313241.745	4619515.884	206.982
30764	313243.370	4619513.435	206.995
30765	313252.083	4619519.166	207.015
30766	313250.434	4619521.441	206.915
30767	313250.165	4619521.983	206.716
30768	313250.047	4619522.247	206.639
30769	313250.724	4619522.495	206.865
30770	313258.285	4619527.471	206.855
30771	313257.732	4619527.247	206.625
30772	313257.818	4619526.982	206.660
30773	313258.159	4619526.459	206.935
30774	313259.744	4619524.137	207.046
30775	313268.836	4619529.999	207.048
30776	313267.305	4619532.275	206.938
30777	313267.358	4619533.194	206.632
30778	313267.108	4619533.348	206.620
30779	313267.763	4619533.582	206.837
30780	313276.118	4619538.982	206.848
30781	313275.487	4619538.722	206.634
30782	313275.646	4619538.487	206.693
30783	313275.905	4619537.997	206.848
30784	313277.474	4619535.652	207.016
30785	313287.022	4619541.626	206.949
30786	313285.660	4619544.289	206.893
30787	313285.420	4619544.831	206.661
30788	313285.131	4619544.972	206.629
30789	313285.947	4619545.350	206.844
30790	313293.454	4619550.251	206.849
30791	313292.804	4619549.938	206.598
30792	313292.939	4619549.702	206.673
30793	313293.180	4619549.081	206.912
30794	313294.707	4619546.707	206.940
30795	313303.601	4619552.449	206.960
30796	313302.137	4619554.809	206.967
30797	313301.789	4619555.498	206.671
30798	313301.415	4619555.565	206.557
30799	313302.390	4619556.051	206.793
30800	313311.497	4619561.985	206.779
30801	313311.158	4619561.575	206.634
30802	313311.012	4619561.806	206.468
30803	313311.645	4619561.098	206.931
30804	313313.164	4619558.671	206.972
30805	313321.986	4619564.315	206.950
30806	313320.464	4619566.983	206.940
30807	313320.247	4619567.426	206.699
30808	313319.928	4619567.529	206.546
30809	313320.263	4619567.635	206.801

30810	313328.210	4619572.752	206.834
30811	313327.761	4619572.660	206.532
30812	313327.884	4619572.370	206.715
30813	313328.461	4619572.039	206.953
30814	313329.781	4619569.286	206.921
30815	313338.658	4619575.011	206.919
30816	313337.092	4619577.566	206.891
30817	313336.511	4619577.979	206.709
30818	313336.212	4619578.162	206.561
30819	313336.986	4619578.537	206.822
30820	313344.918	4619583.600	206.847
30821	313344.303	4619583.316	206.638
30822	313344.527	4619583.156	206.721
30823	313344.983	4619582.654	206.855
30824	313346.324	4619580.048	206.913
30825	313355.588	4619585.906	206.856
30826	313353.885	4619588.469	206.958
30827	313353.762	4619589.104	206.744
30828	313353.651	4619589.339	206.594
30829	313354.197	4619589.553	206.844
30830	313362.387	4619594.985	206.827
30831	313362.180	4619594.945	206.527
30832	313362.317	4619594.695	206.637
30833	313362.622	4619594.110	206.897
30834	313364.151	4619591.403	206.925
30835	313372.683	4619597.058	206.859
30836	313371.366	4619599.942	206.901
30837	313370.860	4619600.147	206.725
30838	313370.659	4619600.363	206.689
30839	313371.424	4619600.736	206.923
30840	313377.512	4619604.786	206.980
30841	313377.091	4619604.697	206.841
30842	313377.277	4619604.490	206.819
30843	313377.645	4619603.810	206.990
30844	313379.106	4619601.140	206.973
30845	313387.947	4619606.944	206.926
30846	313393.030	4619610.032	207.016
30847	313385.853	4619609.205	206.882
30848	313385.330	4619609.643	206.731
30849	313385.058	4619609.816	206.811
30850	313385.717	4619610.052	206.916
30851	313389.906	4619612.802	206.885
30852	313389.583	4619612.760	206.861
30853	313389.768	4619612.543	206.752
30854	313389.840	4619611.819	206.968
30855	313370.192	4619604.331	206.743
30856	313370.149	4619602.829	206.567
30857	313368.646	4619602.875	206.649
30858	313368.709	4619604.396	206.878
30859	313369.428	4619603.630	207.336
30860	313358.206	4619600.372	206.105
30861	313358.442	4619599.956	206.599
30862	313357.940	4619600.840	206.544
30863	313358.346	4619600.453	206.096
30864	313362.216	4619602.768	206.090
30865	313362.011	4619603.279	206.574
30866	313367.131	4619605.819	206.592
30867	313367.256	4619605.314	206.057
30868	313369.909	4619606.548	206.113
30869	313369.146	4619606.938	206.719
30870	313368.033	4619608.209	206.718
30871	313368.614	4619608.291	206.302
30872	313369.808	4619606.928	206.294
30873	313369.194	4619608.461	206.782
30874	313370.253	4619607.217	206.558
30875	313371.736	4619608.863	206.939
30876	313374.671	4619610.733	206.870
30877	313375.024	4619609.745	206.563
30878	313375.319	4619609.184	206.069
30879	313380.813	4619612.565	206.161
30880	313380.456	4619613.023	206.691
30881	313379.824	4619614.023	206.780
30882	313358.490	4619599.949	206.554
30883	313363.264	4619602.699	206.550
30884	313369.628	4619605.712	206.730
30885	313375.360	4619608.551	206.594
30886	313382.042	4619612.721	206.560
30887	313370.993	4619602.180	206.414
30888	313366.036	4619598.968	206.233
30889	313359.844	4619594.479	206.306
30890	313353.180	4619590.526	206.242
30891	313345.803	4619585.750	206.211
30892	313338.743	4619581.829	206.316
30893	313332.591	4619577.628	206.313
30894	313330.038	4619577.214	205.267
30895	313329.943	4619577.376	206.187
30896	313330.914	4619578.487	206.288
30897	313330.928	4619578.223	205.308
30898	313331.163	4619578.082	205.256
30899	313331.457	4619577.849	205.279
30900	313331.670	4619577.645	205.317
30901	313331.973	4619577.662	206.252
30902	313331.400	4619575.341	206.442
30903	313331.134	4619575.068	206.397
30904	313331.135	4619575.076	205.250
30905	313330.484	4619574.571	205.229
30906	313329.805	4619574.181	206.387
30907	313329.920	4619574.271	205.804
30908	313330.285	4619574.742	205.208
30909	313329.500	4619575.589	205.299
30910	313330.052	4619577.202	205.241
30911	313329.696	4619577.288	205.805
30912	313329.203	4619576.086	205.815
30913	313329.218	4619575.303	205.729
30914	313329.655	4619574.256	206.007
30915	313329.155	4619575.308	205.733
30916	313327.277	4619574.332	205.918
30917	313324.880	4619573.149	206.046
30918	313325.474	4619572.236	206.234
30919	313321.570	4619571.004	206.038
30920	313315.957	4619566.281	206.166
30921	313307.349	4619560.458	206.196
30922	313299.618	4619555.619	206.230
30923	313291.337	4619549.988	206.323
30924	313283.314	4619544.617	206.484
30925	313274.024	4619538.455	206.625
30926	313265.215	4619532.684	206.598

30927	313256.046	4619526.587	206.630
30928	313246.938	4619521.134	206.608
30929	313237.504	4619514.865	206.483
30930	313228.482	4619509.195	206.586
30931	313219.209	4619503.218	206.733
30932	313210.724	4619498.071	206.731
30933	313200.610	4619491.683	206.652
30934	313191.532	4619485.379	206.618
30935	313182.925	4619480.001	206.695
30936	313173.186	4619473.807	206.818
30937	313165.604	4619468.580	206.597
30938	313156.572	4619463.201	206.467
30939	313147.728	4619458.590	206.617
30940	313140.131	4619453.124	206.526
30941	313132.782	4619447.903	206.548
30942	313124.493	4619442.757	206.378
30943	313116.344	4619437.520	206.367
30944	313106.814	4619431.385	206.343
30945	313098.410	4619425.427	206.336
30946	313090.399	4619420.199	206.417
30947	313080.623	4619413.748	206.381
30948	313071.647	4619407.883	206.334
30949	313062.866	4619402.486	206.228
30950	313055.438	4619397.574	206.289
30951	313047.793	4619393.063	206.064
30952	313040.350	4619389.165	205.781
30953	313033.109	4619384.669	205.789
30954	313029.303	4619382.613	205.783
30955	313023.348	4619378.527	205.625
30956	313014.609	4619372.561	205.578
30957	313011.806	4619370.756	205.489
30958	313010.734	4619370.392	205.501
30959	313009.257	4619368.662	205.829
30960	313011.822	4619368.420	205.186
30961	313013.007	4619369.354	206.219
30962	313012.020	4619368.700	205.393
30963	313011.435	4619368.333	205.429
30964	313010.417	4619367.684	206.211
30965	313008.824	4619374.605	205.634
30966	313016.920	4619380.556	205.667
30967	313023.528	4619385.755	205.628
30968	313026.795	4619380.760	206.003
30969	313032.129	4619390.673	205.835
30970	313040.580	4619395.234	205.866
30971	313034.698	4619387.670	205.989
30972	313044.244	4619393.832	205.983
30973	313052.242	4619398.928	206.063
30974	313050.078	4619403.357	205.935
30975	313055.737	4619400.660	206.216
30976	313061.310	4619405.168	206.285
30977	313059.310	4619410.032	206.114
30978	313067.946	4619416.403	206.134
30979	313071.826	4619410.482	206.208
30980	313074.332	4619412.456	206.300
30981	313080.040	4619415.706	206.465
30982	313076.892	4619421.614	206.228
30983	313084.472	4619426.725	206.347
30984	313087.368	4619420.450	206.679
30985	313091.506	4619423.812	206.837
30986	313097.524	4619427.217	206.817
30987	313094.393	4619432.133	206.586
30988	313102.398	4619437.563	206.754
30989	313105.552	4619432.850	207.096
30990	313109.618	4619436.051	207.179
30991	313114.123	4619439.163	207.372
30992	313112.481	4619443.815	206.936
30993	313120.403	4619449.454	207.113
30994	313124.130	4619445.666	207.379
30995	313133.269	4619451.641	207.332
30996	313131.458	4619457.034	207.286
30997	313141.031	4619462.892	207.492
30998	313143.950	4619459.467	207.730
30999	313151.030	4619464.454	207.924
31000	313150.357	4619469.523	207.644
31001	313159.179	4619474.644	207.803
31002	313162.056	4619470.516	207.912
31003	313156.157	4619475.907	208.107
31004	313164.388	4619481.757	208.015
31005	313166.590	4619479.841	207.805
31006	313169.964	4619476.920	207.693
31007	313180.289	4619481.636	207.880
31008	313178.125	4619486.975	207.726
31009	313187.652	4619492.238	207.716
31010	313190.911	4619487.849	207.851
31011	313199.941	4619494.767	207.939
31012	313197.761	4619499.711	207.812
31013	313206.969	4619505.249	207.886
31014	313209.525	4619501.090	207.951
31015	313219.476	4619506.546	207.912
31016	313217.416	4619511.374	207.954
31017	313226.522	4619516.249	207.946
31018	313229.302	4619512.601	207.922
31019	313233.322	4619521.802	207.966
31020	313236.515	4619517.181	207.729
31021	313244.698	4619522.876	207.741
31022	313241.718	4619529.013	208.009
31023	313251.439	4619533.343	208.130
31024	313254.519	4619528.090	208.027
31025	313264.313	4619534.558	208.001
31026	313261.424	4619540.349	208.015
31027	313271.359	4619546.233	207.630
31028	313274.194	4619541.436	207.661
31029	313284.113	4619547.796	207.338
31030	313282.886	4619553.027	207.460
31031	313292.216	4619558.697	207.145
31032	313295.394	4619555.938	207.193
31033	313304.818	4619562.745	207.133
31034	313303.591	4619567.461	207.150
31035	313312.736	4619573.379	206.674
31036	313318.003	4619571.143	206.455
31037	313328.001	4619579.019	206.553
31038	313326.629	4619582.071	206.545
31039	313330.628	4619580.052	206.425
31040	313333.538	4619579.717	206.496
31041	313337.484	4619583.002	206.361
31042	313334.856	4619586.710	206.556
31043	313344.427	4619592.491	206.784

31044	313346.710	4619589.358	206.532
31045	313353.696	4619597.735	206.818
31046	313354.408	4619593.600	206.699
31047	313359.334	4619597.383	206.761

23/04/2025 19:12:01	C:\Users\eTOP\Documents\Trimble Business Center\FGCLPS202504.vce	Trimble Business Center

8. RESSENYES DE LES BASES

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR1

Data: JUNY 2025

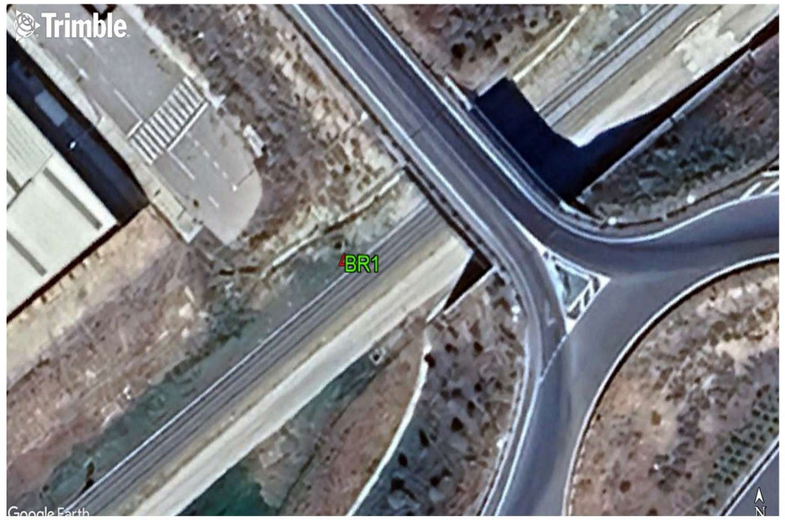
Coordenades UTM

X = **313370.145**

Y = **4619602.947**

Z = **207.266**

Anamorf: **1.0000286345**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

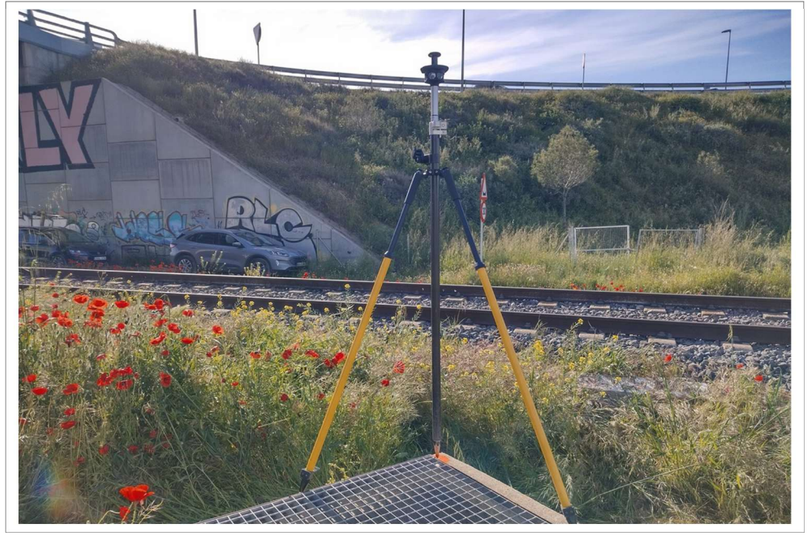
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º45'24.64908" N**

λ = **41º42'22.8032" E**

h = **256.589**



Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre arqueta aproximadament al PK 15+125.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR2

Data: JUNY 2025

Coordenades UTM

X = **313173.807**

Y = **4619466.631**

Z = **206.405**

Anamorf: **1.000029537**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º45'16.31372" N**

λ = **41º42'18.22059" E**

h = **255.728**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre base de formigó aproximadament al PK 14+885.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR3

Data: JUNY 2025

Coordenades UTM

X = **313010.579**

Y = **4619367.736**

Z = **206.898**

Anamorf: **1.000030288**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º45'9.36795" N**

λ = **41º42'14.8783" E**

h = **256.222**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre obra de drenatge al PK 14+700.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR4

Data: JUNY 2025

Coordenades UTM

X = **312822.838**

Y = **4619245.437**

Z = **207.374**

Anamorf: **1.0000311527**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º45'1.38901" N**

λ = **41º42'10.75682" E**

h = **256.699**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre canaleta de serveis aproximadament al PK 14+475.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR5

Data: JUNY 2025

Coordenades UTM

X = **312715.266**

Y = **4619155.302**

Z = **207.199**

Anamorf: **1.0000316485**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'56.84006" N**

λ = **41º42'7.74528' E**

h = **256.525**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre canaleta de serveis aproximadament al PK 14+330.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR6

Data: JUNY 2025

Coordenades UTM

X = **312626.526**

Y = **4618972.399**

Z = **207.217**

Anamorf: **1.0000320578**

Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'53.21029" N**

λ = **41º42'1.74391" E**

h = **256.542**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre canaleta de serveis aproximadament al PK 14+130.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR7

Data: JUNY 2025

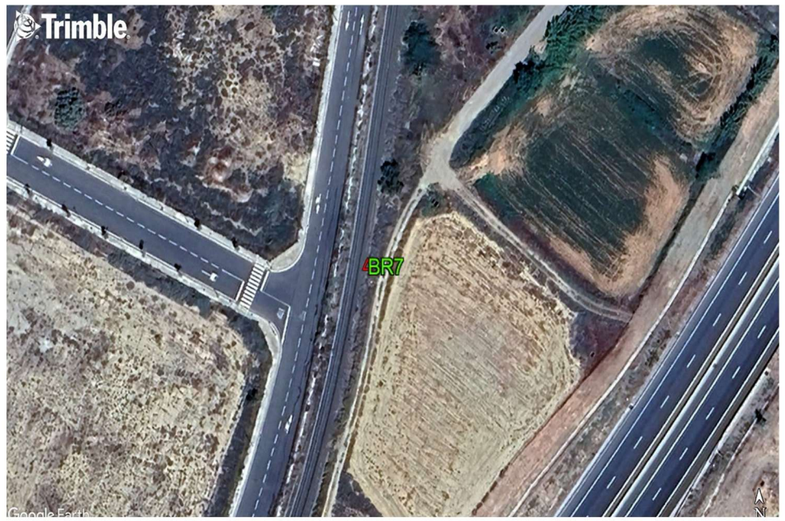
Coordenades UTM

X = **312577.754**

Y = **4618729.805**

Z = **206.843**

Anamorf: **1.000032283**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

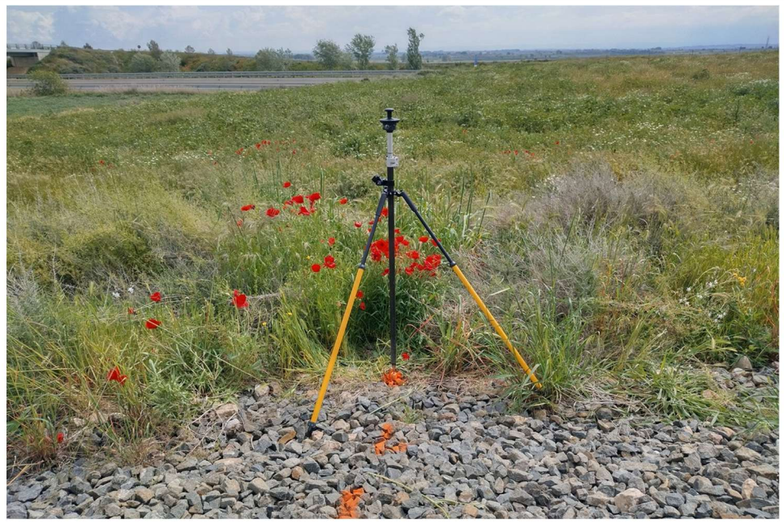
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'51.37614" N**

λ = **41º41'53.84239" E**

h = **256.168**



Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada al peu del balast, aproximadament al PK 13+880.

Estaca amb clau senyalitzada amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR8

Data: JUNY 2025

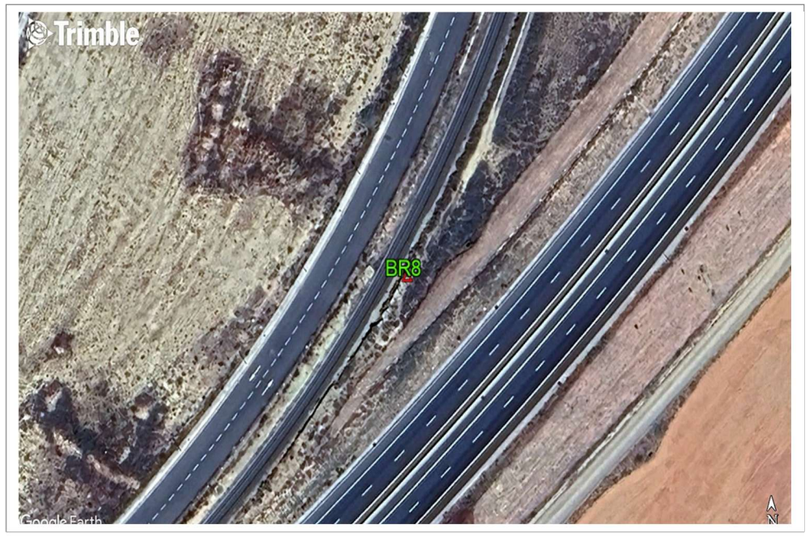
Coordenades UTM

X = **312515.469**

Y = **4618587.786**

Z = **208.822**

Anamorf: **1.0000325705**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'48.84414" N**

λ = **41º41'49.18808" E**

h = **258.148**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada al cap de talús aproximadament al PK 13+725.

Clau d'acer tipus Geopunt senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR9

Data: JUNY 2025

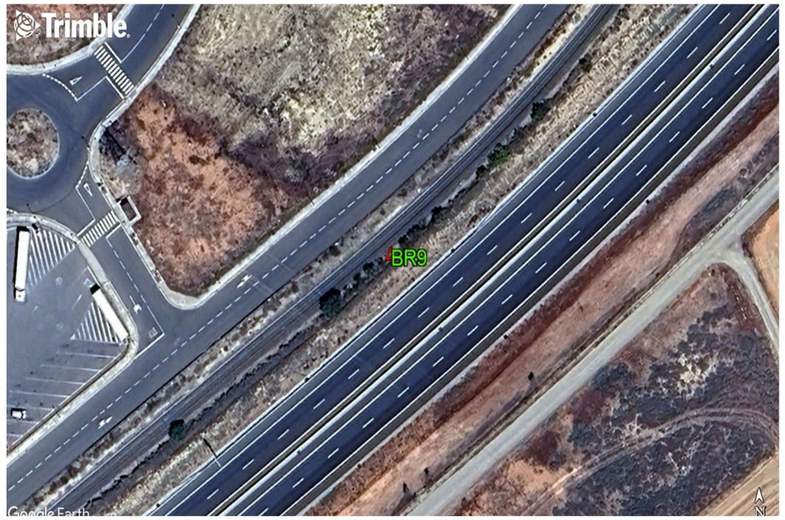
Coordenades UTM

X = **312403.719**

Y = **4618484.466**

Z = **206.948**

Anamorf: **1.0000330865**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'44.13006" N**

λ = **41º41'45.74566" E**

h = **256.274**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada al peu del balast aproximadament al PK 13+575.

Estaca amb clau senyalitzada amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR10

Data: JUNY 2025

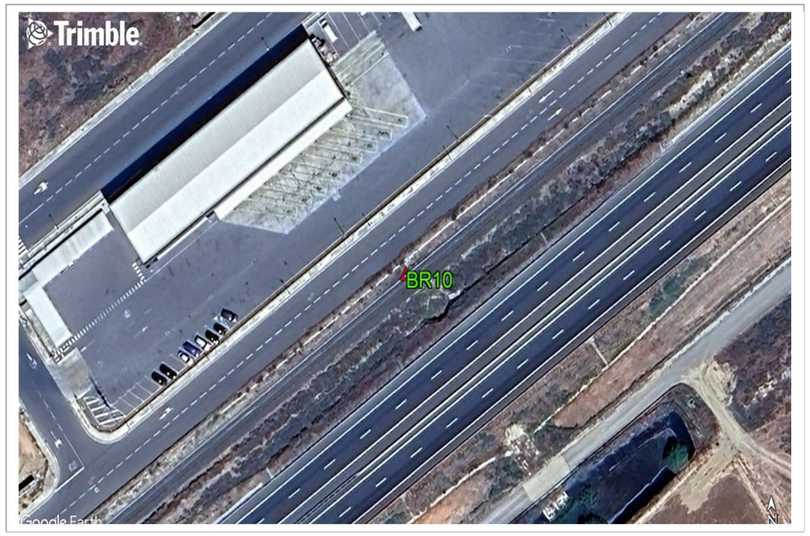
Coordenades UTM

X = **312175.647**

Y = **4618347.263**

Z = **204.766**

Anamorf: **1.0000341404**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ETRS89

El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **0º44'34.42598" N**

λ = **41º41'41.10659" E**

h = **254.094**

Situació

Prov: **Lleida**
Comarca: **La Noguera**
Població: **Térmens**

Descripció

Situada sobre obra de drenatge aproximadament al PK 13+310.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

9. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

FOTO 01

FOTO 02

FOTO 03

FOTO 04

FOTO 05

FOTO 06

FOTO 07

FOTO 08

FOTO 09

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 15

FOTO 16

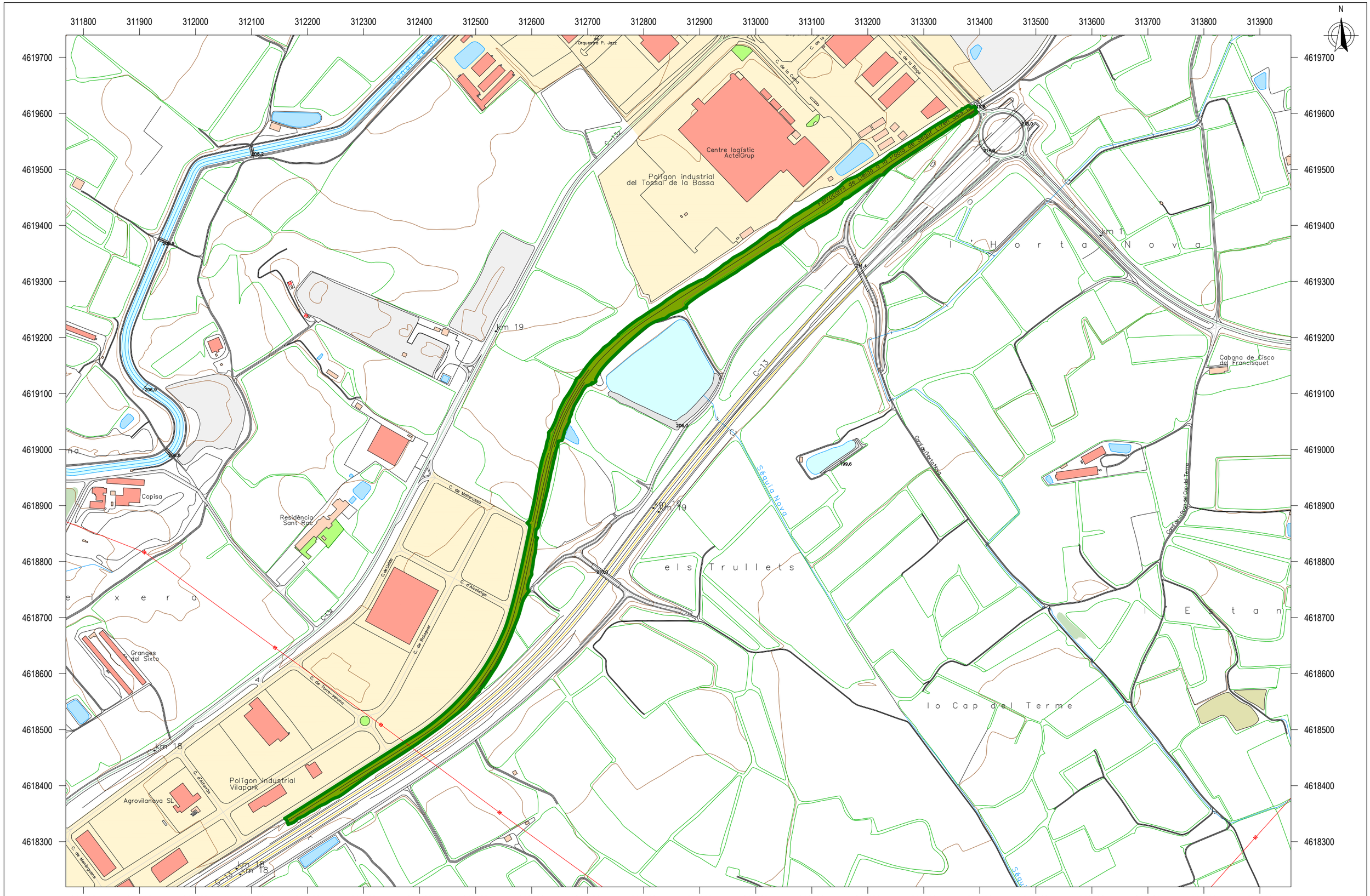
FOTO 17

FOTO 18

FOTO 19

FOTO 20

10. PLÀNOLS



© Base cartogràfica (Base topogràfica 1:5000) propietat de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, disponible a www.icgc.cat

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA ☐ REGISTRE AIGÜES	RC ☐ REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST ☐ REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI ☐ BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP ☐ REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO ☐ REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG ☐ REGISTRE REG	RG ☐ REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL ☐ REGISTRE TELEFÒNICA	R ☐ REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:2500
DIN A3 1:5000
0 50 100 150
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 5.00 m

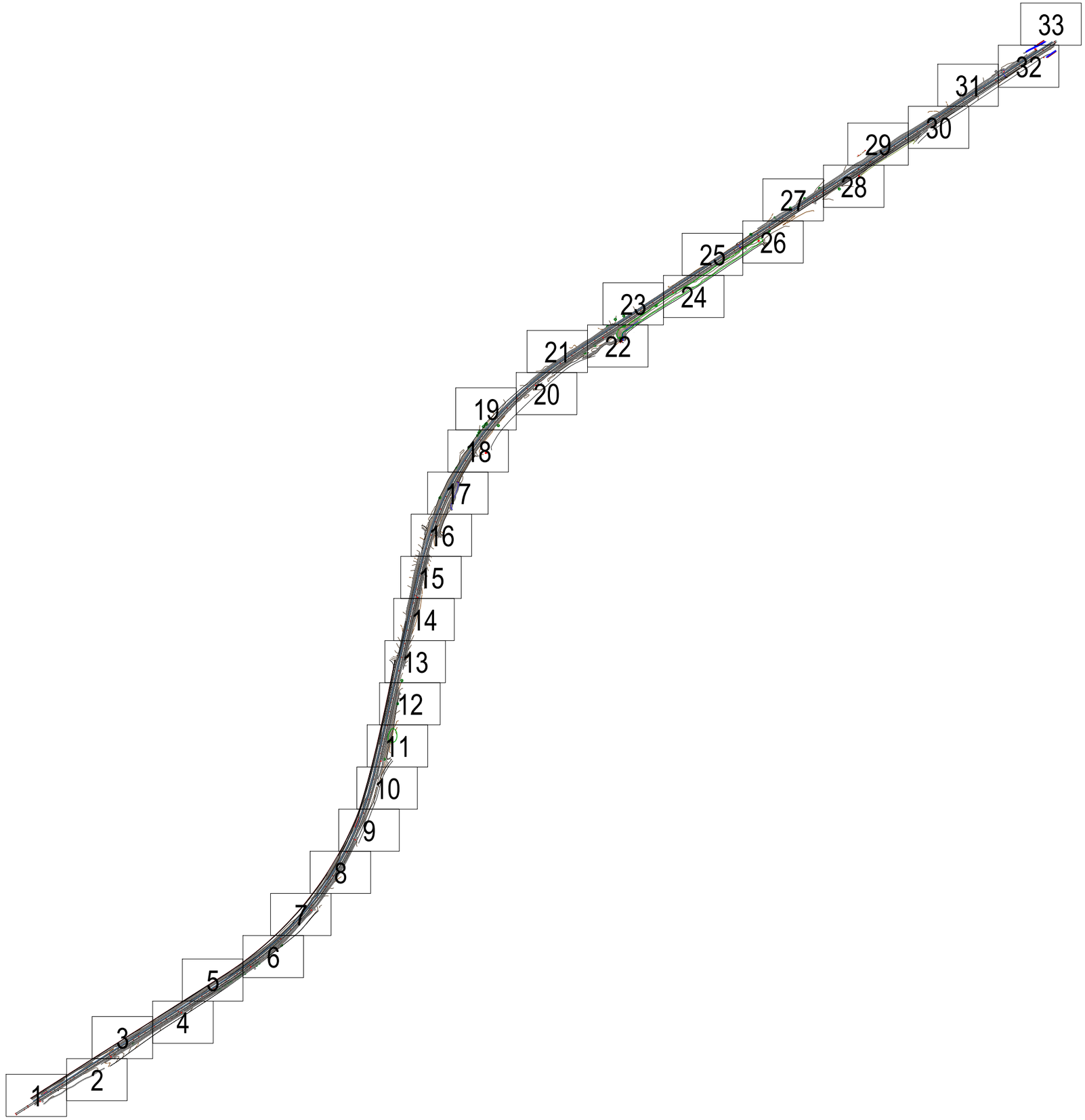
RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLÀNOL DE SITUACIÓ	1	1 de 1
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_SITUACIÓ.dwg	

X=312000
Y=4619500

X=313600
Y=4619500

N



X=312000
Y=4618350

X=313600
Y=4618350

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:2500
DIN A3 1:5000
0 50 100 150

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

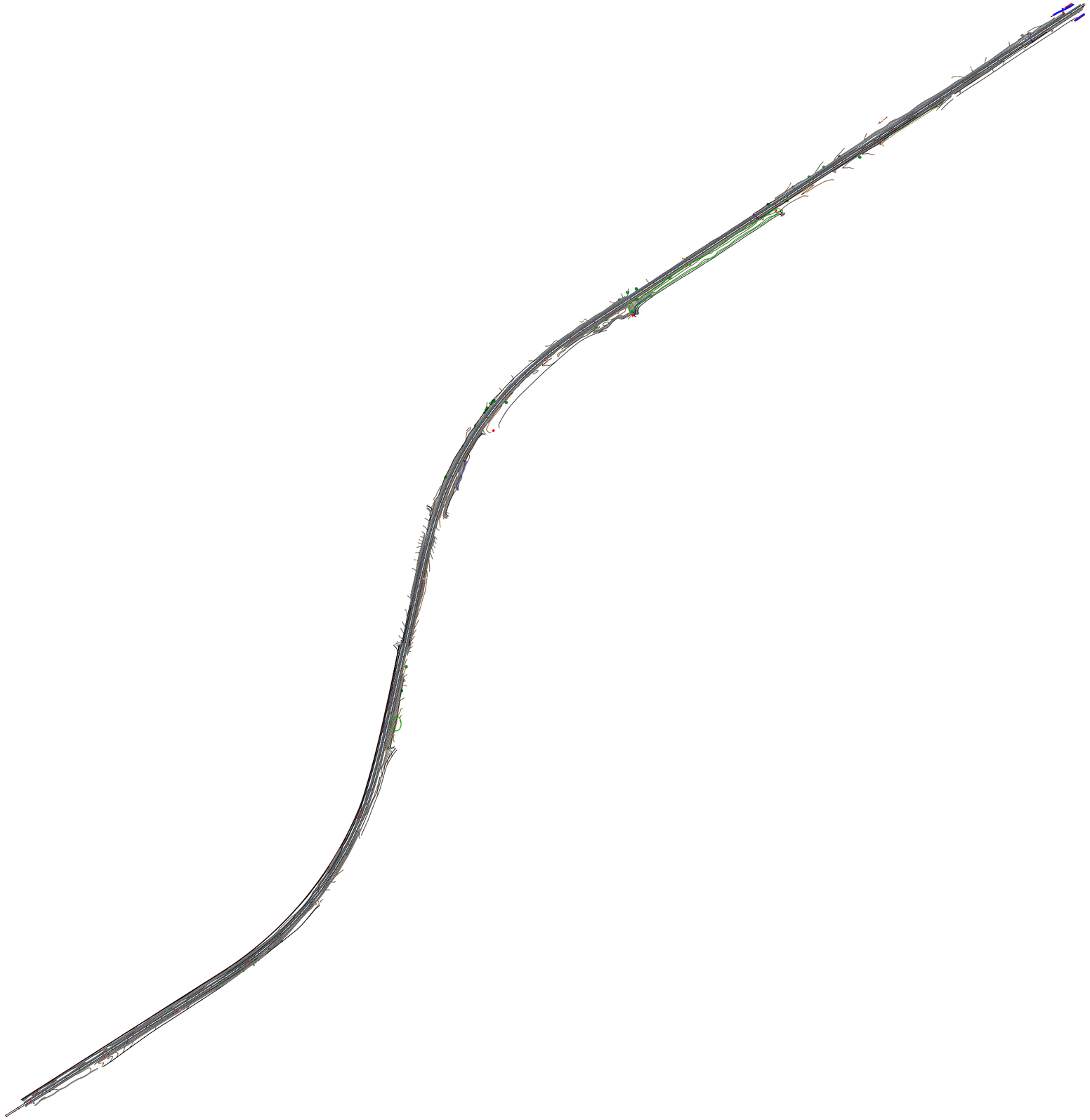
RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLÀNOL GUIA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

X=312000
Y=4619500

X=313600
Y=4619500

N



X=312000
Y=4618350

X=313600
Y=4618350

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

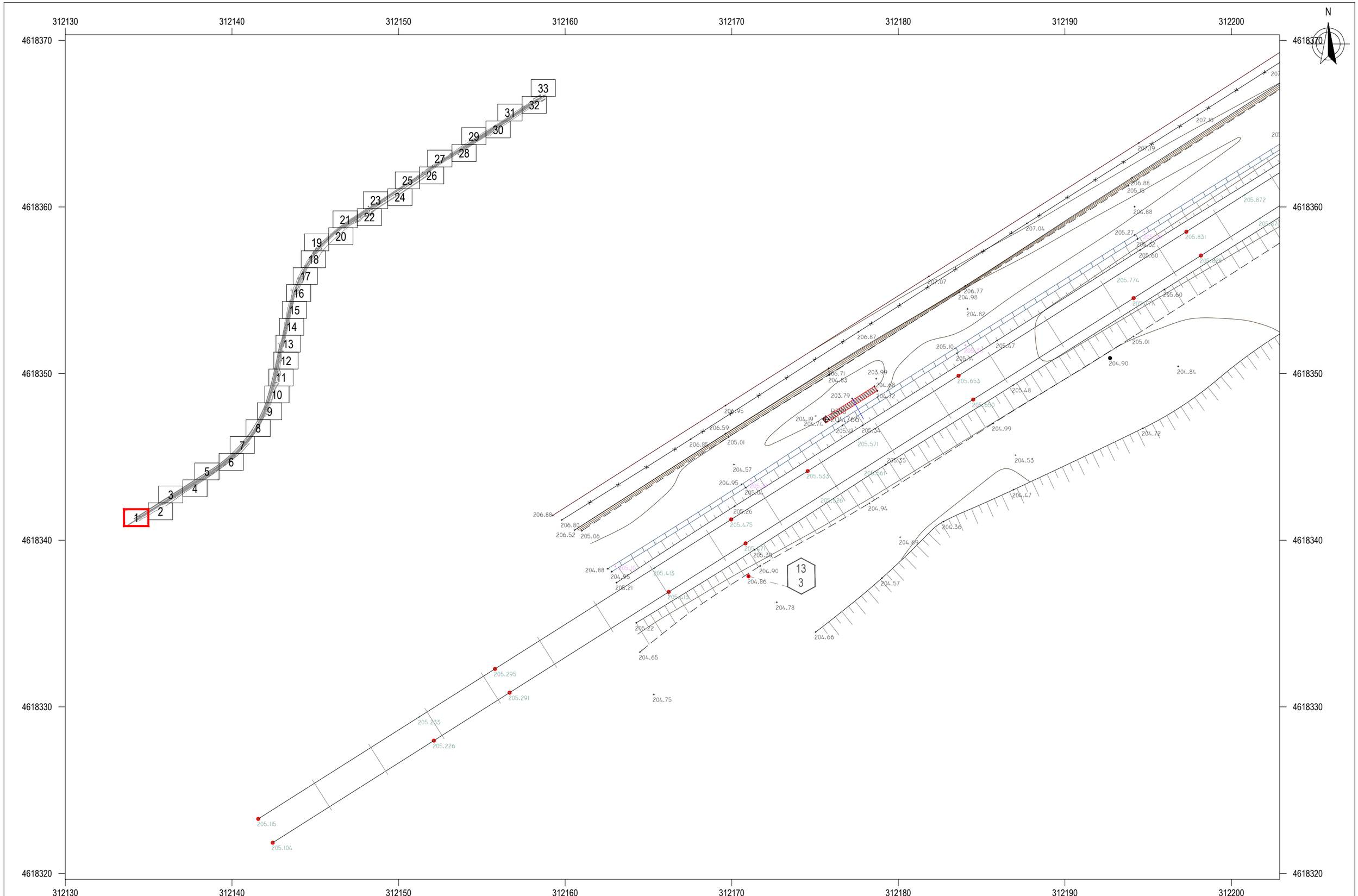
RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:2500
DIN A3 1:5000
0 50 100 150

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA GENERAL
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg



LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

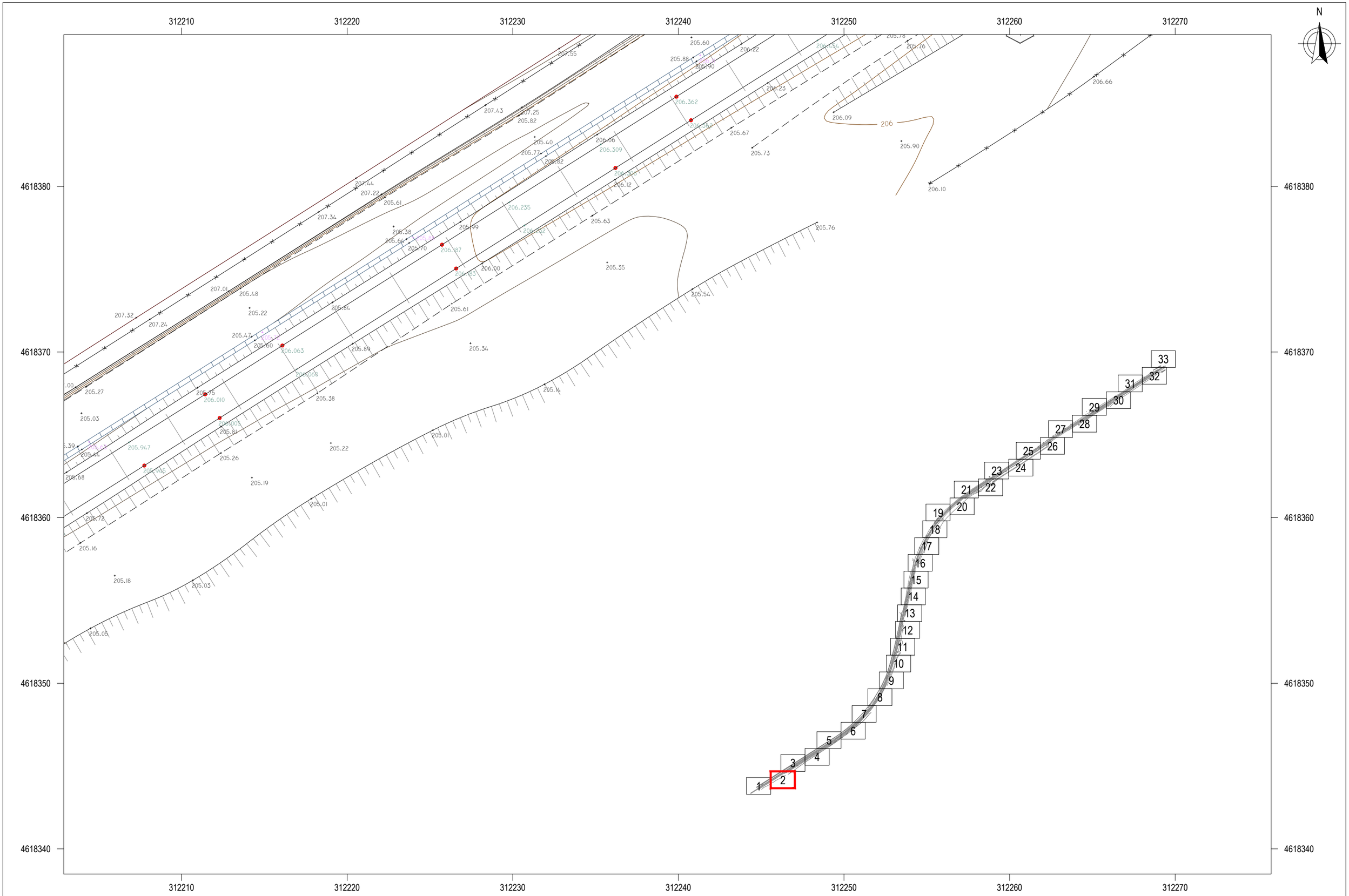
eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

ESCALES:	
DIN A1 1:100	0 2 4 6
DIN A3 1:200	
SIST. DE COORDENADES	EQUIDISTÀNCIA
UTM FUS 31 - ETRS89	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: 001 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	



LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

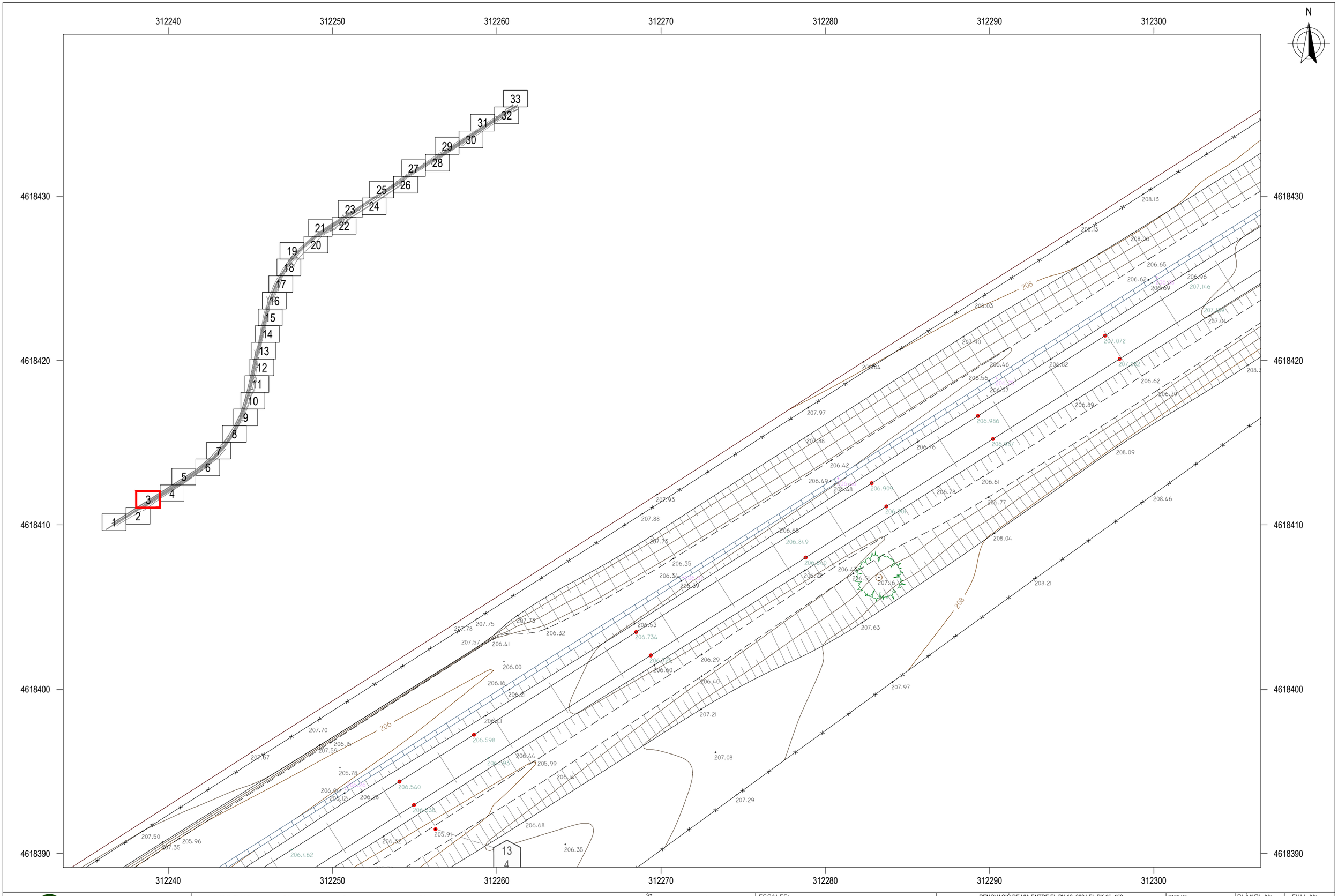
ESCALES:	
DIN A1	1:100
DIN A3	1:200
0 2 4 6	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº	
PLANTA	1	002 de 033	
DATA	NOM FITXER		
JUNY 2025	FGCLPS202504_2D.dwg		

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA ☐ REGISTRE AIGÜES	RC ☐ REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST ☐ REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI ☐ BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP ☐ REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO ☐ REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG ☐ REGISTRE REG	RG ☐ REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL ☐ REGISTRE TELEFÒNICA	R ☐ REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

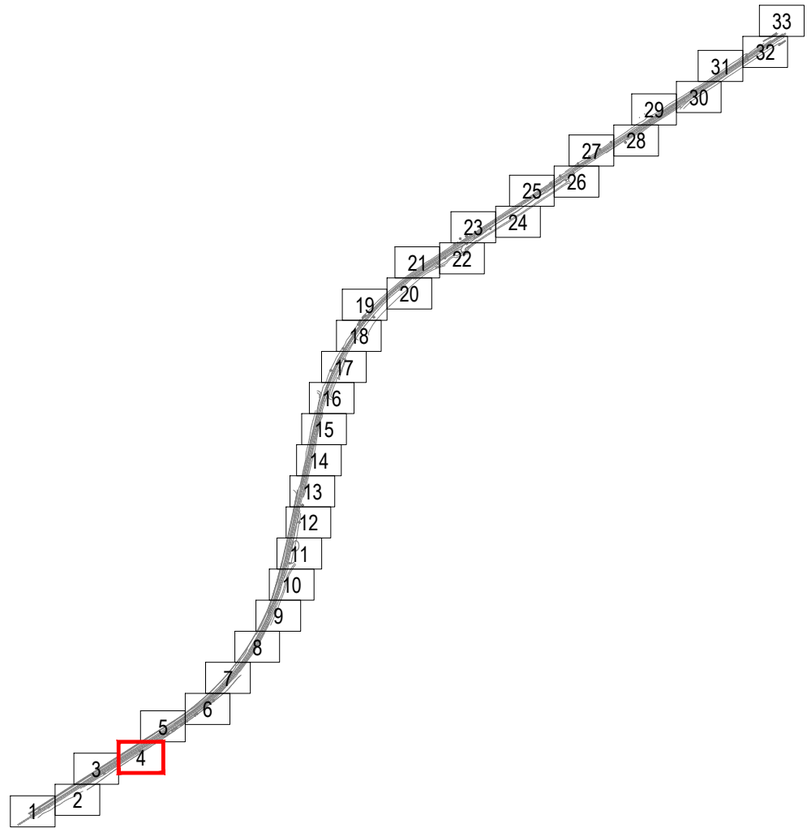
RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	003 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	

312310 312320 312330 312340 312350 312360 312370

4618450 4618440 4618430 4618420 4618410

N



LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

ESCALES:	
DIN A1	1:100
DIN A3	1:200
0 2 4 6	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

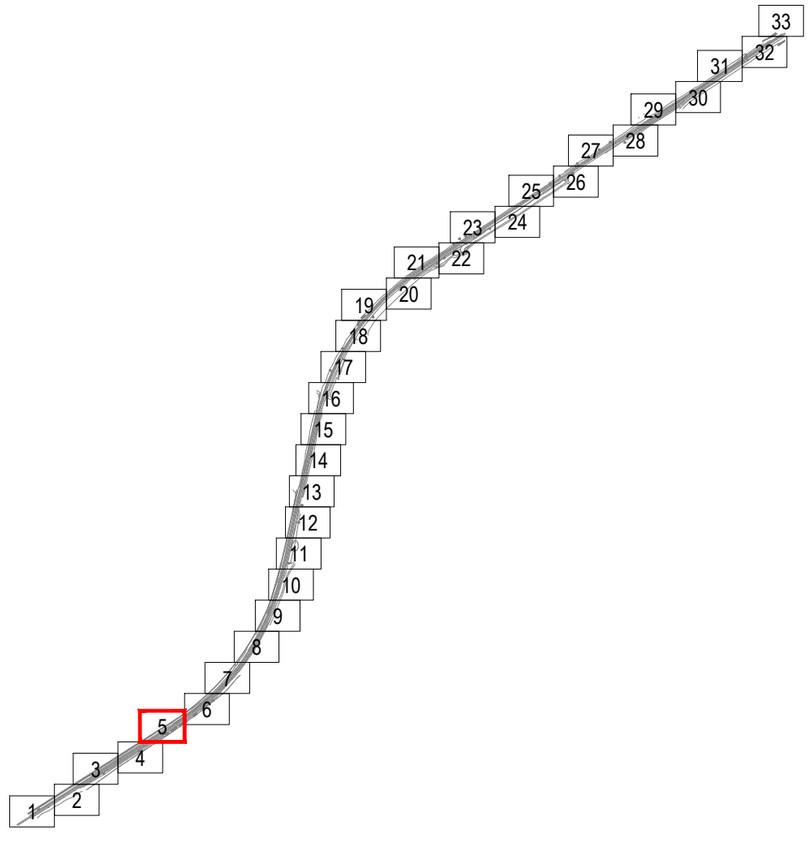
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLANTA	PLÀNOL Nº	1
FULL Nº	004 de 033		
DATA	JUNY 2025	NOM FITXER	FGCLPS202504_2D.dwg

312350 312360 312370 312380 312390 312400 312410

4618500 4618490 4618480 4618470 4618460

N



BR9

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES:	0 2 4 6
DIN A1 1:100	
DIN A3 1:200	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	005 de 033
DATA	NOM FITXER	
JUNY 2025	FGCLPS202504_2D.dwg	

312420 312430 312440 312450 312460 312470 312480

4618530 4618520 4618510 4618500 4618490

N

LLEGENDA

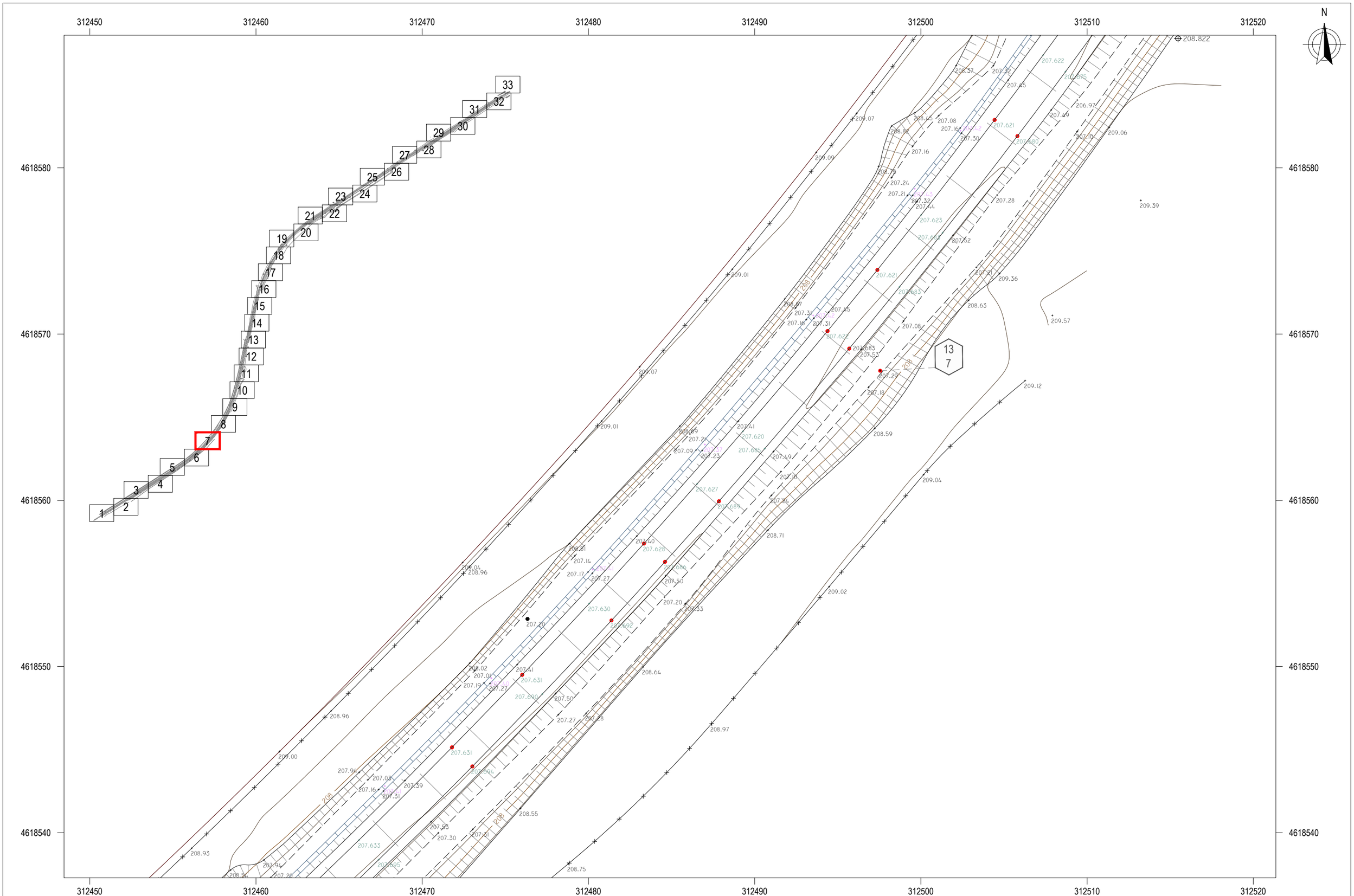
RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES:	
DIN A1	1:100
DIN A3	1:200
0 2 4 6	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m
UBICACIÓ	TÉRMENS (LLEIDA)

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS	PLANTA	PLÀNOL Nº	1
DATA	JUNY 2025	FULL Nº	006 de 033
NOM FITXER	FGCLPS202504_2D.dwg		



eTOP Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL	LLEGENDA	RA registre aigües RST registre senyals trànsit REP registre enllumenat públic REG registre reg TEL registre telefònica	RC registre claveguera RI boca d'incendis FO registre fibra òptica RG registre gas R registre no identificat	paperera armari embornal gual / gual vianants semàfor	senyal de trànsit pal - pivot fanal línia aèria torre formigó	ESCALES: DIN A1 1:100 DIN A3 1:200 0 2 4 6 SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89 EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m	RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC AIXECAMENT TOPOGRAFIC UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA	TIPUS: PLANTA DATA: JUNY 2025	PLÀNOL Nº: 1 NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	FULL Nº: 007 de 033

312500 312510 312520 312530 312540 312550 312560

4618630 4618620 4618610 4618600 4618590

N

BR8

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES: DIN A1 1:100 / DIN A3 1:200	0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m
RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150	
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC	
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	
UBICACIÓ	TÉRMENS / LLEIDA
TIPUS	PLANTA
DATA	JUNY 2025
PLÀNOL Nº	1
FULL Nº	008 de 033
NOM FITXER	FGCLPS202504_2D.dwg

312540 312550 312560 312570 312580 312590 312600

4618680 4618670 4618660 4618650 4618640

N

33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

13 8

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 009 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

312555 312565 312575 312585 312595 312605 312615 312625

4618735 4618725 4618715 4618705 4618695

N

BR7
206.843

33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 010 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

312565 312575 312585 312595 312605 312615 312625 312635

4618785 4618775 4618765 4618755 4618745

N

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
DATA: JUNY 2025
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 011 de 033
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

312585 312595 312605 312615 312625 312635 312645

4618835 4618825 4618815 4618805 4618795

N

14
0

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

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

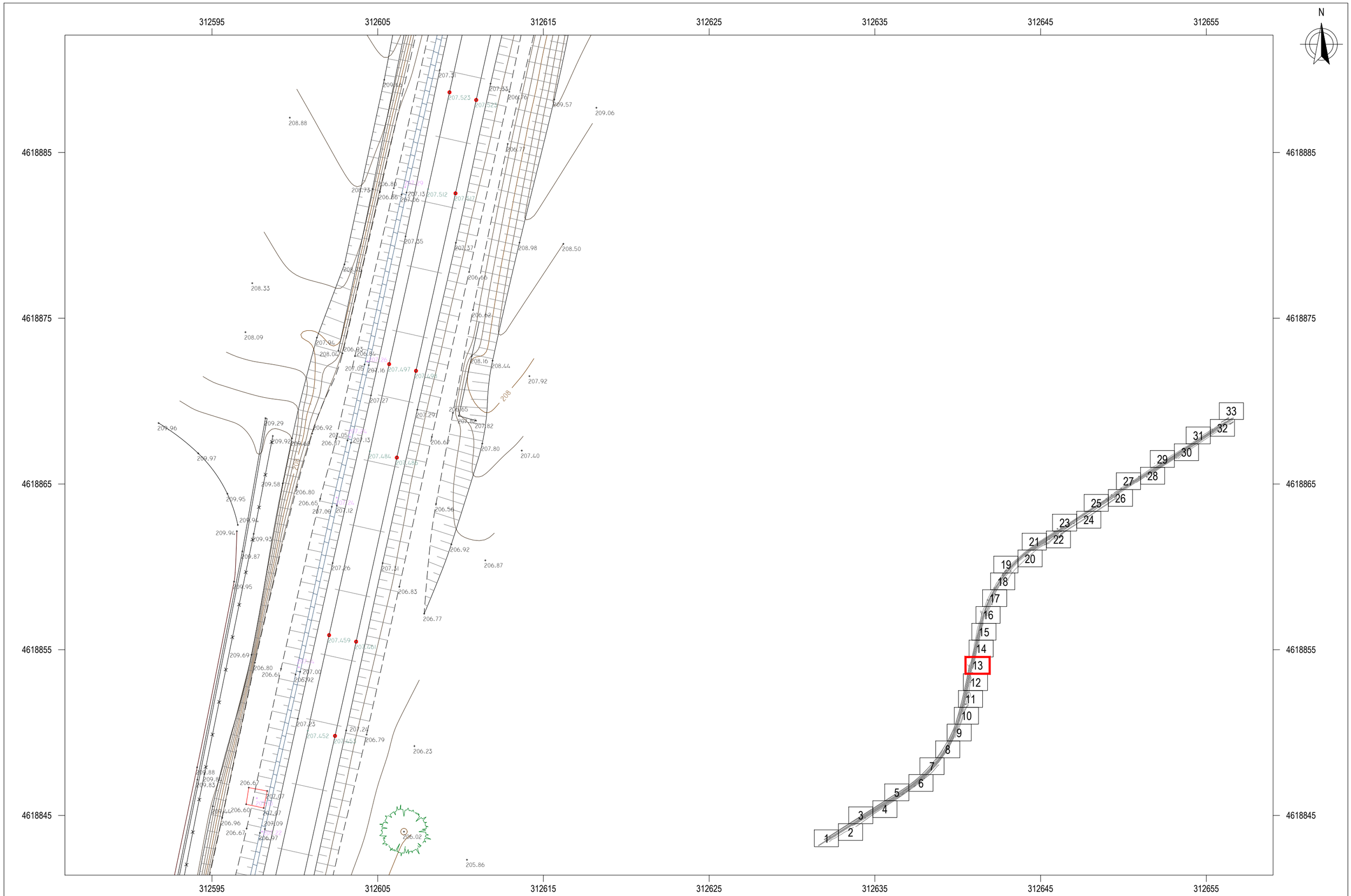
RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	012 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:	
DIN A1 1:100	0 2 4 6
DIN A3 1:200	
SIST. DE COORDENADES	EQUIDISTÀNCIA
UTM FUS 31 - ETRS89	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: 013 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	

312605 312615 312625 312635 312645 312655 312665

4618935 4618925 4618915 4618905 4618895

N

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 014 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

312615 312625 312635 312645 312655 312665 312675

4618985 4618975 4618965 4618955 4618945

N

BR6
207.217

14
1

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

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
ST SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 015 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

312625 312635 312645 312655 312665 312675 312685

4619035 4619025 4619015 4619005 4618995

N

14
2

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

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

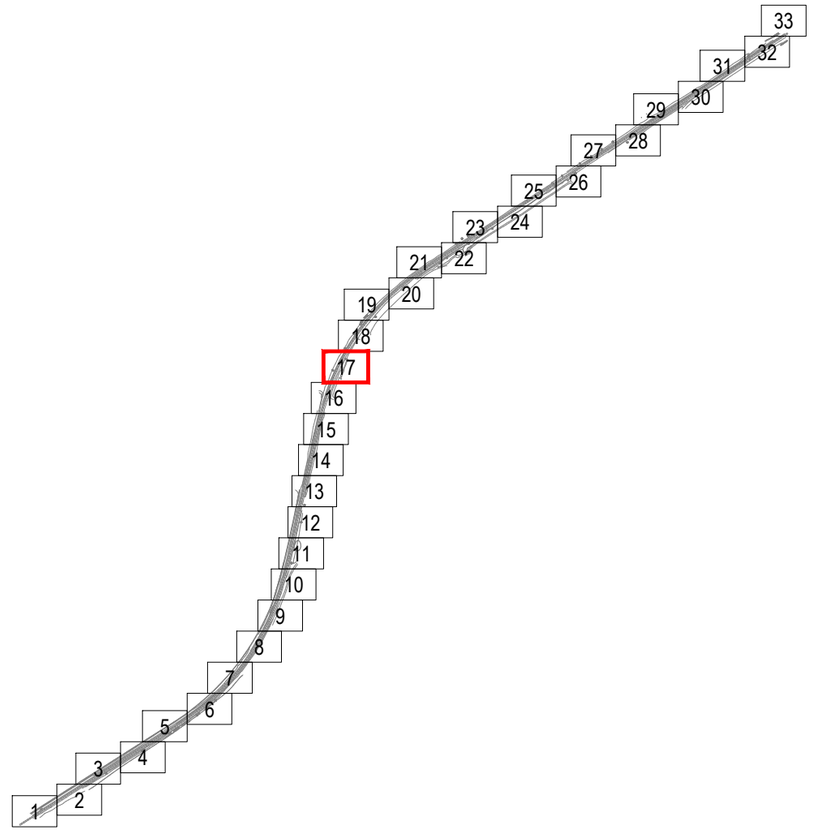
RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS
LLEIDA

TIPUS: PLANTA
DATA: JUNY 2025
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 016 de 033
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

312645 312655 312665 312675 312685 312695 312705

4619085 4619075 4619065 4619055 4619045

N



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

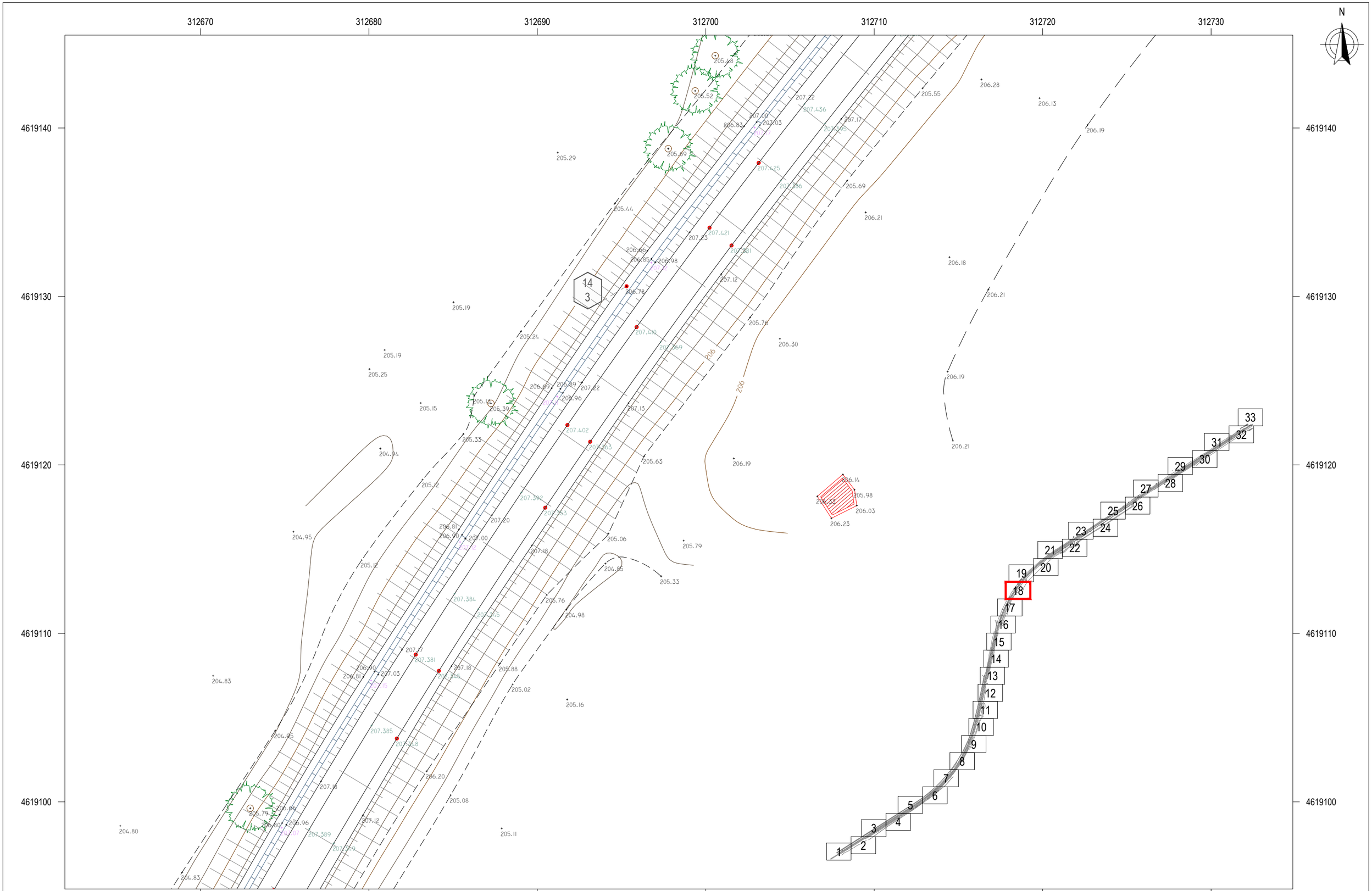
ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	017 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	



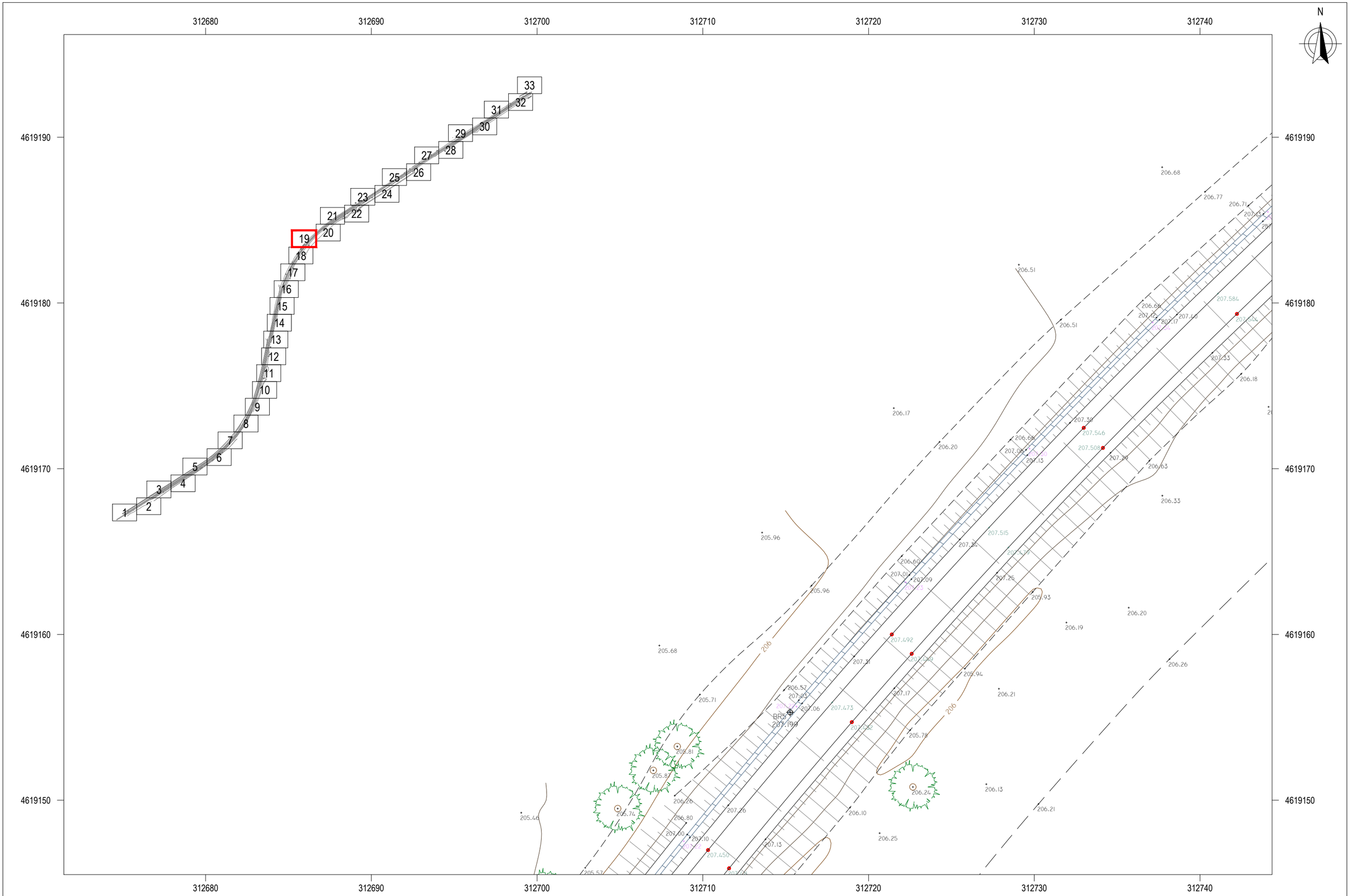
eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:			
DIN A1 1:100	0 2 4 6		
DIN A3 1:200			
SIST. DE COORDENADES	EQUIDISTÀNCIA		
UTM FUS 31 - ETRS89	0.50 m		

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150		TIPUS	PLÀNOL Nº / FULL Nº
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC		PLANTA	1 / 018 de 033
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC		DATA	NOM FITXER
UBICACIÓ	TÉRMENS	JUNY 2025	FGCLPS202504_2D.dwg
	LLEIDA		



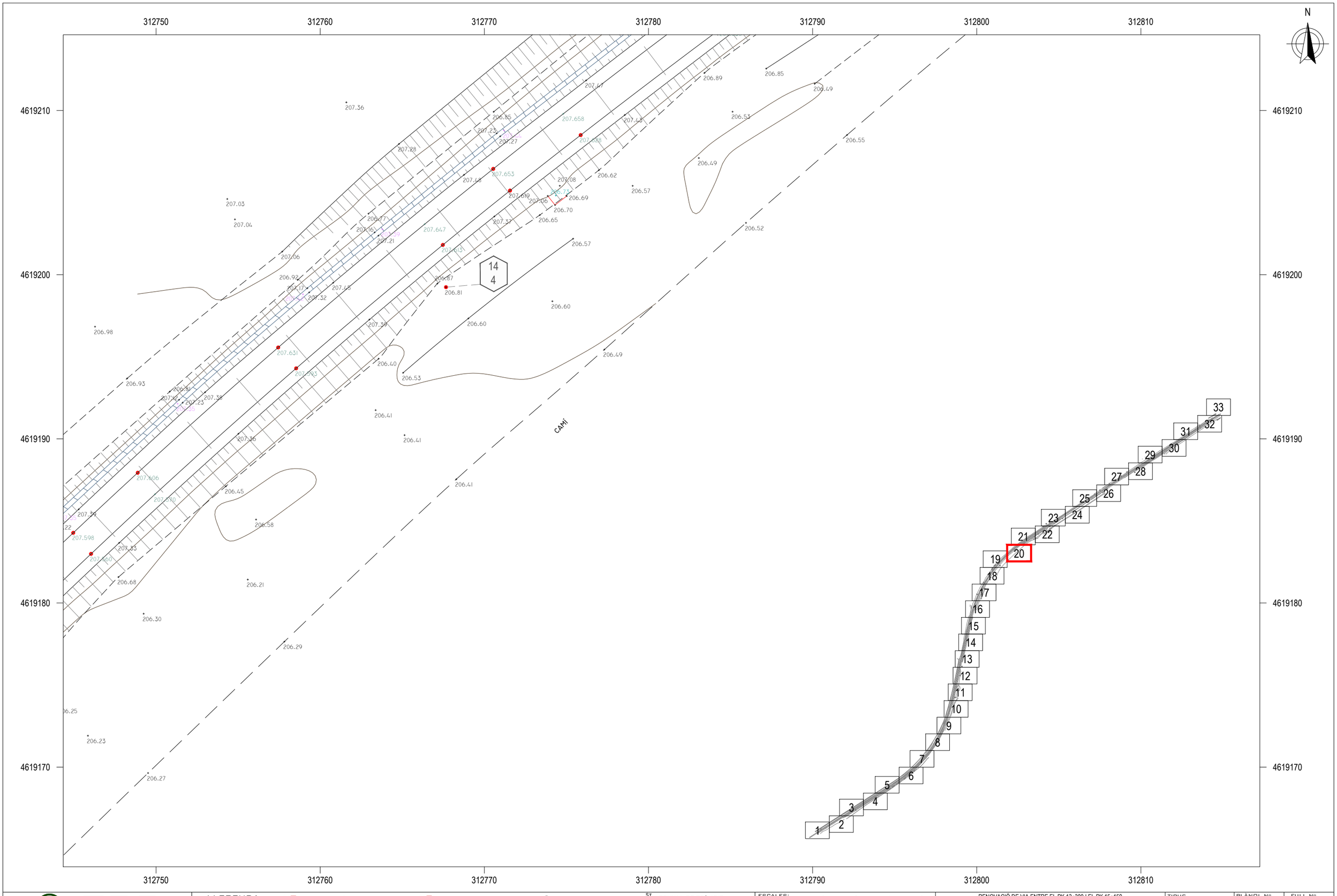
eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA ☐ REGISTRE AIGÜES	RC ☐ REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST ☐ REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI ☐ BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP ☐ REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO ☐ REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG ☐ REGISTRE REG	RG ☐ REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL ☐ REGISTRE TELEFÒNICA	R ☐ REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:			
DIN A1 1:100	0 2 4 6		
DIN A3 1:200			
SIST. DE COORDENADES	EQUIDISTÀNCIA		
UTM FUS 31 - ETRS89	0.50 m		

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150		TIPUS	PLÀNOL Nº / FULL Nº
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC		PLANTA	1 / 019 de 033
AIXECAMENT TOPOGRAFIC		DATA	NOM FITXER
UBICACIÓ	TÉRMENS	JUNY 2025	FGCLPS202504_2D.dwg
	LLEIDA		



eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

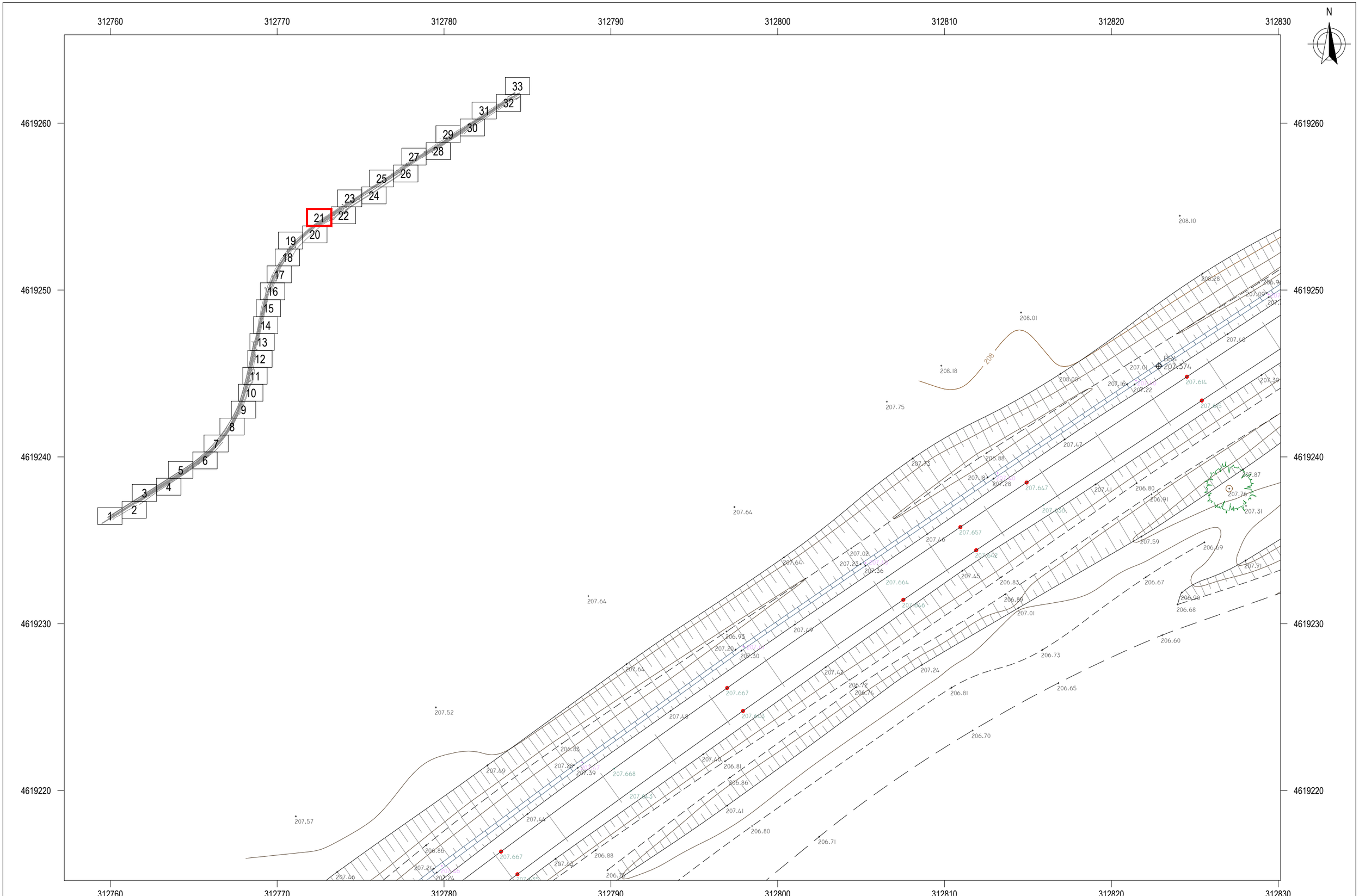
ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 020 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

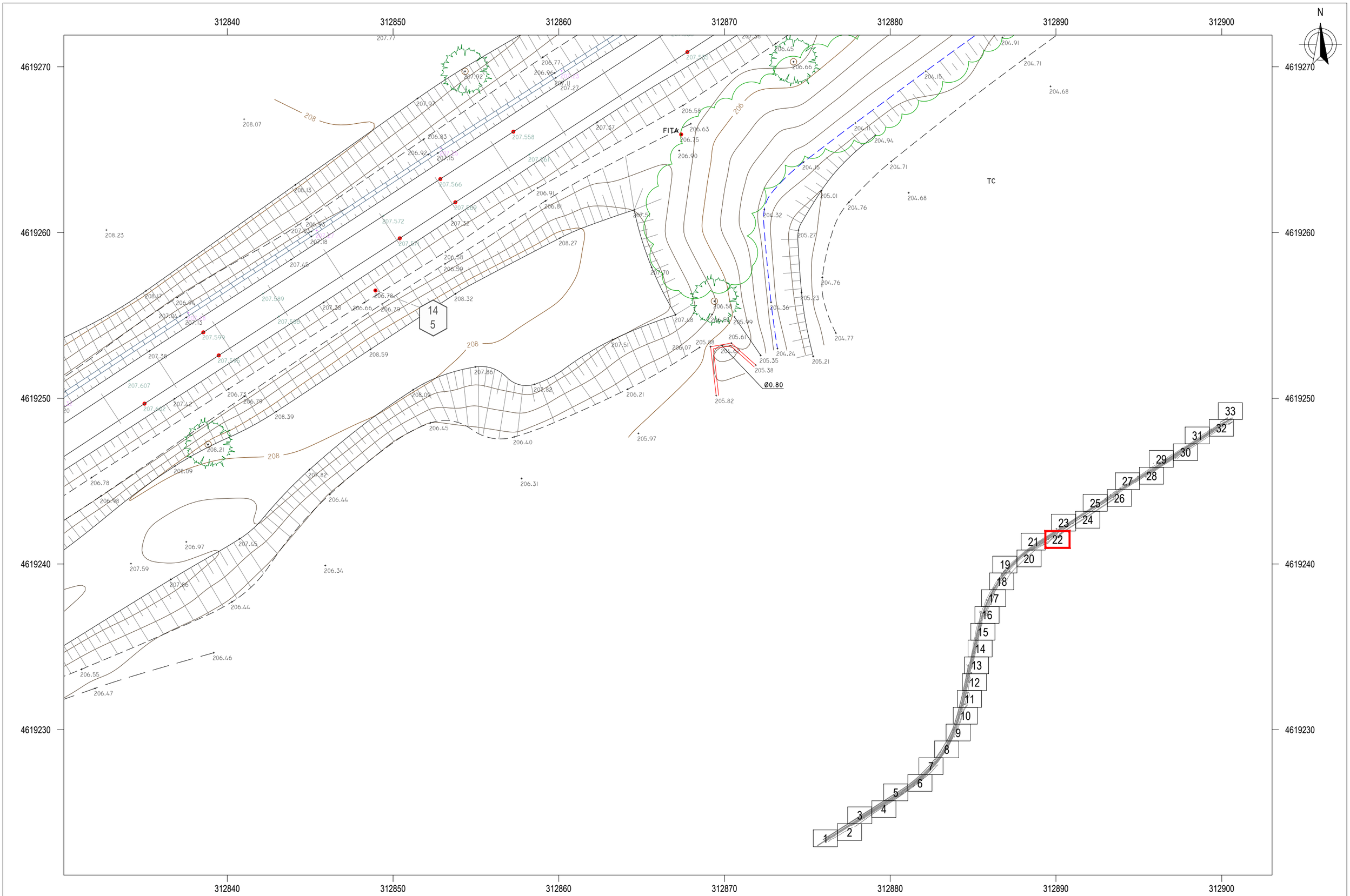
LLEGENDA

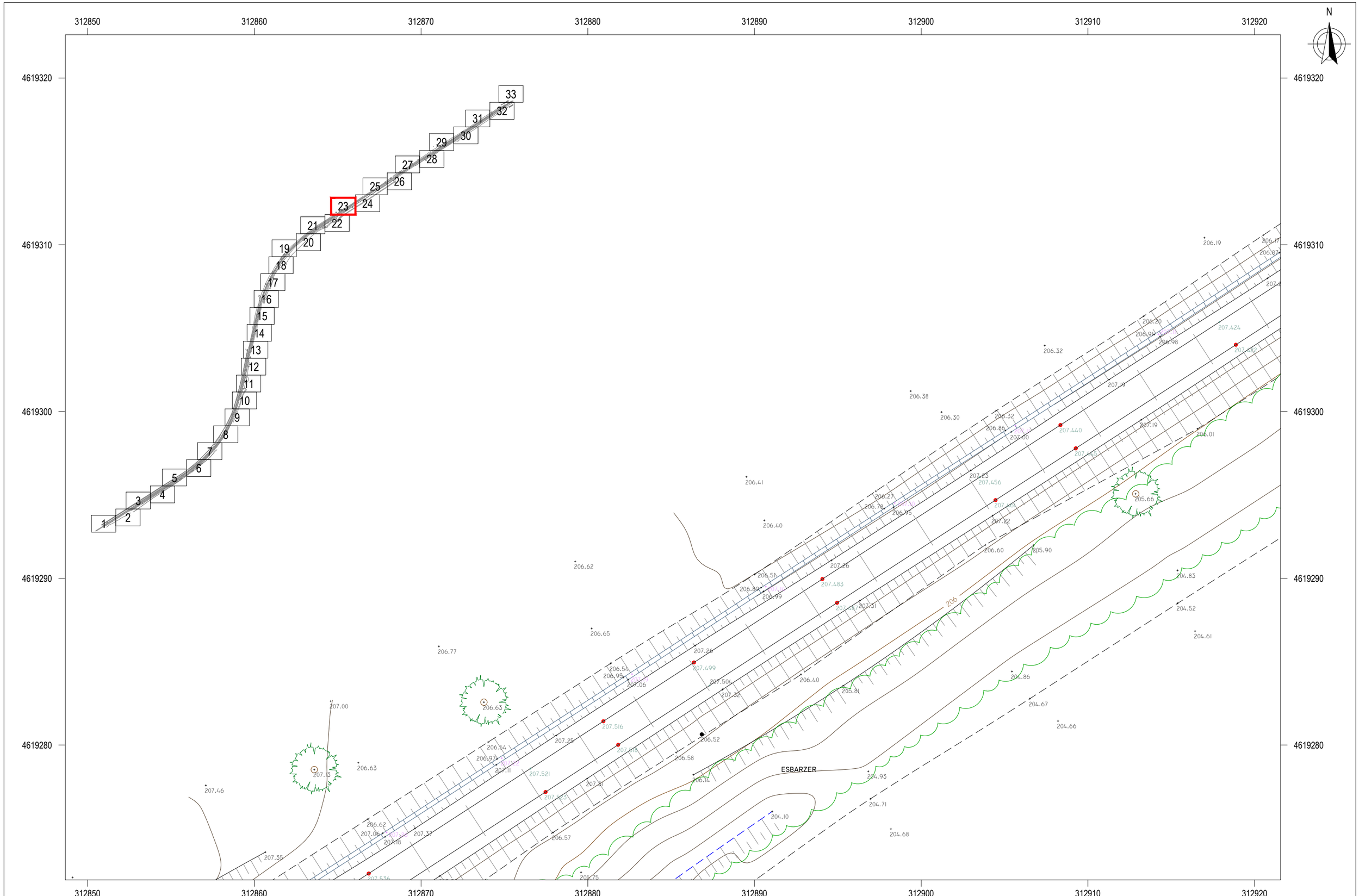
RA ☐ REGISTRE AIGÜES	RC ☐ REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST ☐ REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI ☐ BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP ☐ REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO ☐ REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG ☐ REGISTRE REG	RG ☐ REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL ☐ REGISTRE TELEFÒNICA	R ☐ REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	021 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	


312840
312850
312860
312870
312880
312890
312900
4619270
4619260
4619250
4619240
4619230
N
FITA
TC
Ø0.80
14
5
208
206
208.07
208.23
208.27
208.59
208.32
208.39
208.09
208.21
206.97
207.59
206.34
206.31
206.44
206.46
206.55
206.47
206.78
206.98
207.607
207.599
207.589
207.572
207.566
207.558
207.45
207.38
207.18
207.13
207.04
206.94
206.73
206.79
206.66
206.58
206.59
206.63
206.75
206.90
206.91
206.81
206.92
207.15
207.27
207.37
206.77
206.96
207.11
207.92
207.97
207.77
206.45
206.66
207.558
204.91
204.71
204.68
204.15
204.11
204.94
204.71
204.68
204.45
205.01
204.76
204.32
205.27
204.76
205.23
204.36
204.77
205.21
204.24
205.35
205.38
205.82
205.88
205.61
205.99
206.07
207.48
207.51
207.70
206.53
206.21
205.97
206.40
206.45
207.82
207.86
208.09
208.05
207.82
207.45
206.97
207.59
207.86
206.44
206.46
206.55
206.47
206.78
206.98
208.09
208.21
208.39
207.42



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	023 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	

312925 312935 312945 312955 312965 312975 312985

4619325 4619315 4619305 4619295 4619285

N

ESBARZER

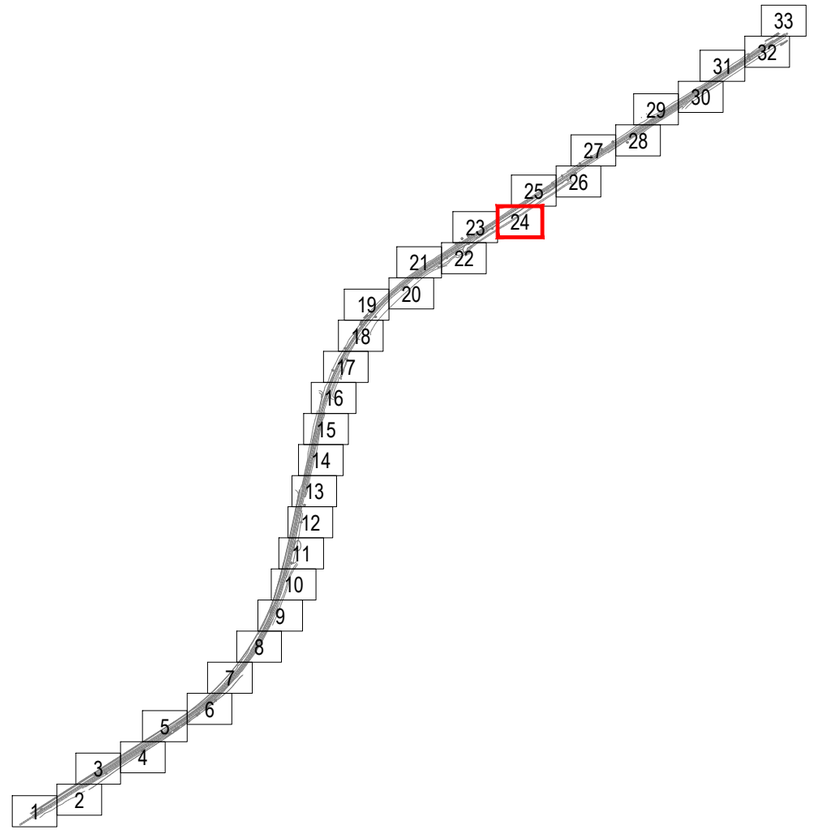
TC

14
6

206 206

207.386 207.391 207.392 207.393 207.400 207.407 207.418

205.83 205.88 205.96 205.85 206.96 207.16 207.17 205.89 204.74 204.70 205.69 204.77 204.70 204.71 205.86 205.78 206.08 206.79 206.93 207.11 207.22 205.43 205.15 204.67 206.06 206.11 206.05 206.87 206.93 207.18 205.68 204.65 207.24 205.21 204.76 204.65 207.16 207.20 206.48 205.85 204.68 206.97 207.418 207.18 207.25 205.90 204.93 204.66 204.67 204.77 204.65 204.68 204.82 204.66 204.63



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

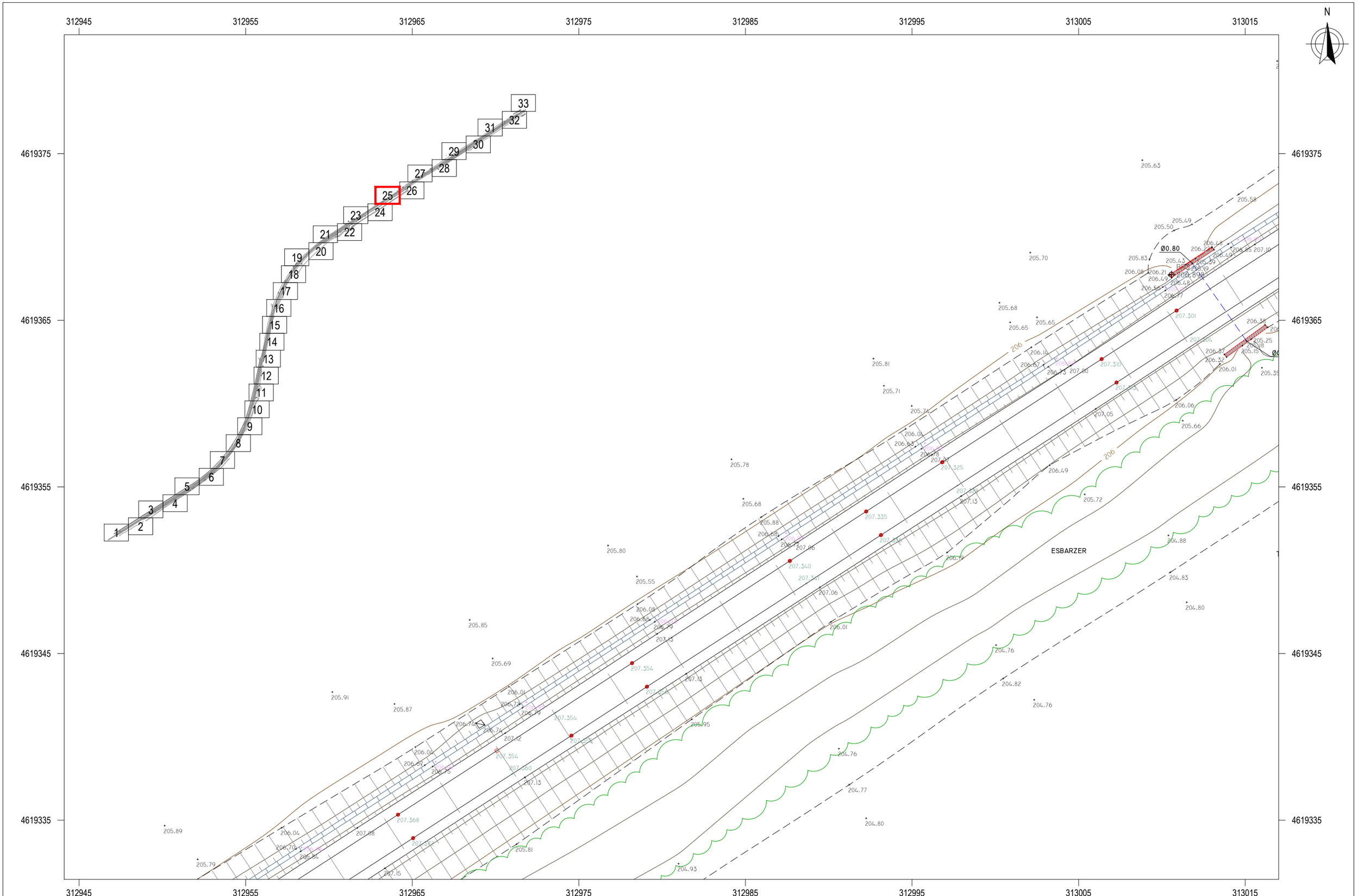
LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 024 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC

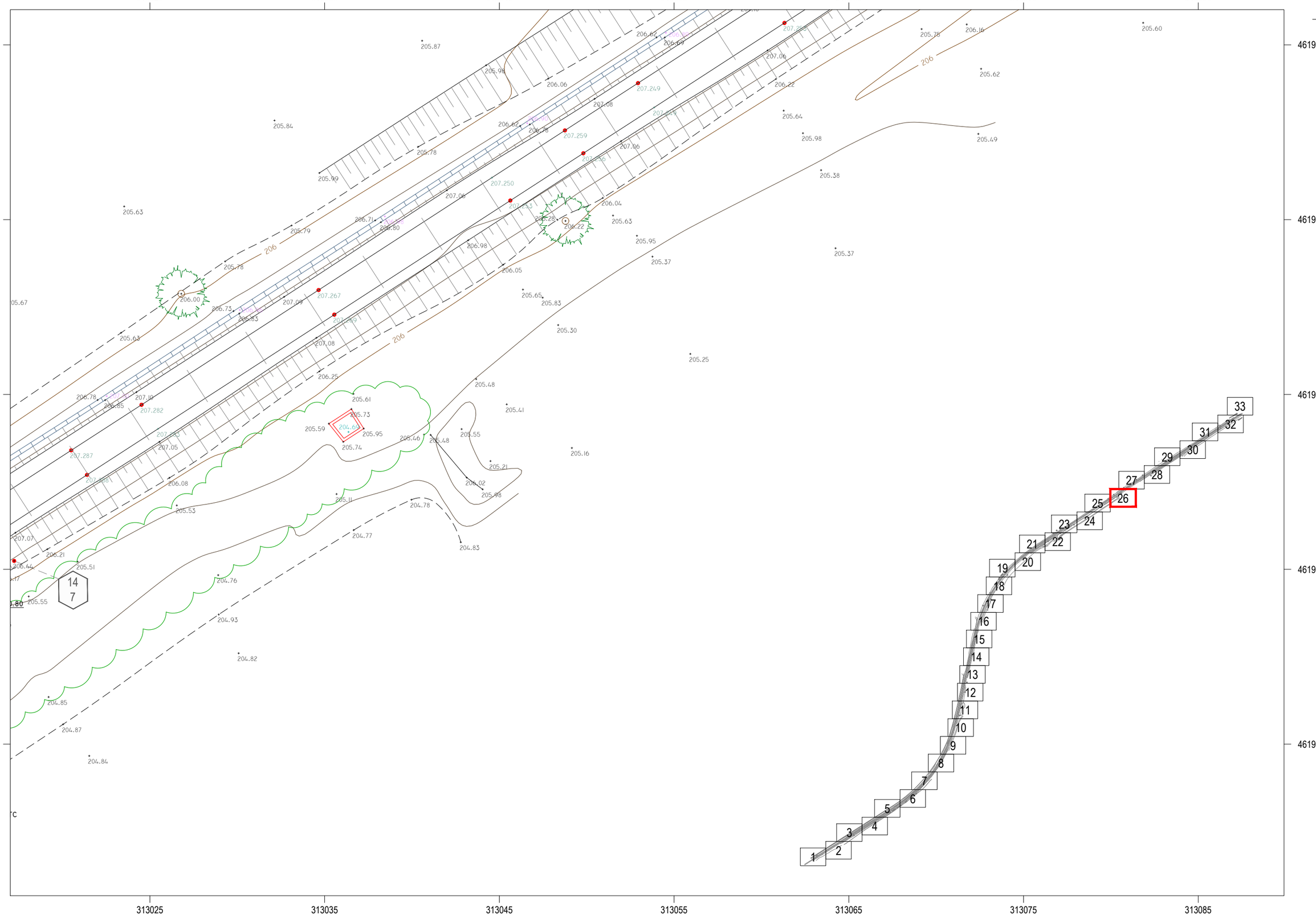
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	025 de 033
DATA: JUNY 2025	NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg	

313025 313035 313045 313055 313065 313075 313085

4619395 4619385 4619375 4619365 4619355

N



LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

ESCALES:	
DIN A1	1:100
DIN A3	1:200
0 2 4 6	
SIST. DE COORDENADES	UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA	0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS	PLANTA	PLÀNOL Nº	1
FULL Nº	026 de 033		
DATA	JUNY 2025	NOM FITXER	FGCLPS202504_2D.dwg

313045 313055 313065 313075 313085 313095 313105

4619445 4619435 4619425 4619415 4619405

N

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

14
8

206.94 206.75 206.59 206.35 206.23 206.13 206.11 206.06 205.94 206 206.22 206.29 206.23 206.59 206.31 206.23 206.31 206.25 205.87 205.63 206.25 205.78 206.11 206.00 205.97 206.24 206.30 206.05 206.23 206.44 206.23 206.28 206.38 206.05 206.33 206.33 206.42 206.44 206.23 207.09 207.05 207.02 207.230 206.78 206.69 206.68 206.42 207.239 207.05 206.71 206.69 206.27 207.240 207.12 206.33 207.248 206.99 206.57 206.22 207.07 207.252 207.02 206.38 206.69 206.21 206.30 207.07 207.01 207.229 207.01 207.229 207.231 207.231 207.05 206.82 206.70 206.34 206.76 207.80 206.34 206.66 206.75 207.01 207.229 207.10 207.18

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS
LLEIDA

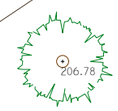
TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 027 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

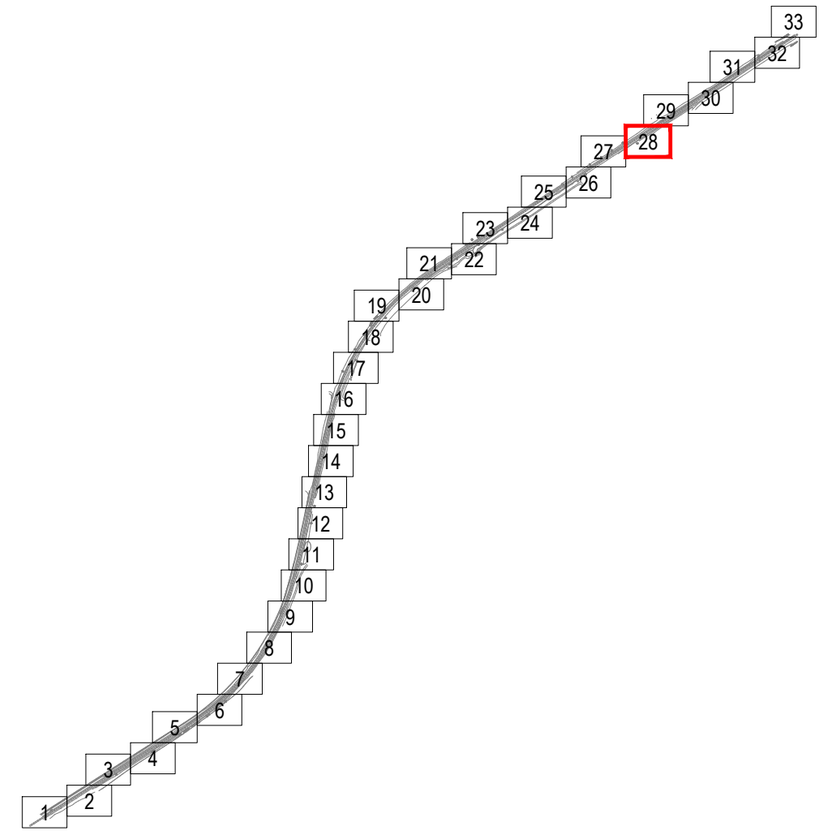
313115 313125 313135 313145 313155 313165 313175 313185

4619455 4619445 4619435 4619425 4619415

N

TC





eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS
LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 028 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

313145 313155 313165 313175 313185 313195 313205 313215

4619505 4619495 4619485 4619475 4619465

N

RC 208.01 208 RC 208.11

BR2 206.405

TC

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

ESCALES: DIN A1 1:100 / DIN A3 1:200	0 2 4 6	RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC		TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
SIST. DE COORDENADES	EQUIDISTÀNCIA	AIXECAMENT TOPOGRÀFIC		PLANTA	1	029 de 033
UTM FUS 31 - ETRS89	0.50 m	UBICACIÓ	TÉRMENS LLEIDA	DATA JUNY 2025	NOM FITXER FGCLPS202504_2D.dwg	

313225 313235 313245 313255 313265 313275 313285

4619525 4619515 4619505 4619495 4619485

N

208 208.01 208.13 208.00 208.08 207.97 207.95 207.92 207.91 207.95 207.06 207.07 207.01 207.22 207.20 207.25 207.44 207.41 207.37 207.35 207.33 207.21 207.24 207.42 207.26 207.61 207.73 207.76 207.54 207.49 207.51 207.56 207.47 207.00 207.03 207.01 207.05 207.63 207.49 207.184 207.189 207.196 207.200 207.206 207.218 207.219 207.213

206.62 206.63 206.60 206.64 206.63 206.66 206.72 206.91 206.61 206.54 206.49 206.50 206.75 206.82 206.98 206.68 206.64 206.72 206.55 206.71 206.78 206.59 206.55 206.79 206.74 206.81 206.54 206.60 206.50 206.57

CAMÍ

15 0

A

S1

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

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
ST SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS
LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 030 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

313260 313270 313280 313290 313300 313310 313320

4619580 4619570 4619560 4619550 4619540

N

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

60

206.67 206.46 206.04 207.15 206.55 206.70 206.94 207.109 206.17 207.13 206.47 206.83 206.93 207.101 206.20 207.15 207.106 207.107 206.97 206.36 206.09 207.19 206.56 206.23 206.67 206.97 206.08 207.46 206.96 206.40 207.127 207.147 206.31 206.60 206.32 206.87 206.91 207.142 206.29 207.34 206.94 206.43 206.60 206.58 207.63 206.63 206.66 206.48 206.89 207.157 206.47 207.66 207.164 206.95 206.48 207.168 206.90 206.89 208.01 206.63 206.69 206.85 207.175 207.02 206.91

208

CAMÍ

313260 313270 313280 313290 313300 313310 313320

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 031 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

313330 313340 313350 313360 313370 313380 313390

4619600 4619590 4619580 4619570 4619560

N

BRI
207.266

CAMÍ

Ø0.40 Ø0.40 Ø0.60 Ø0.60

ST ST

15
1

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

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

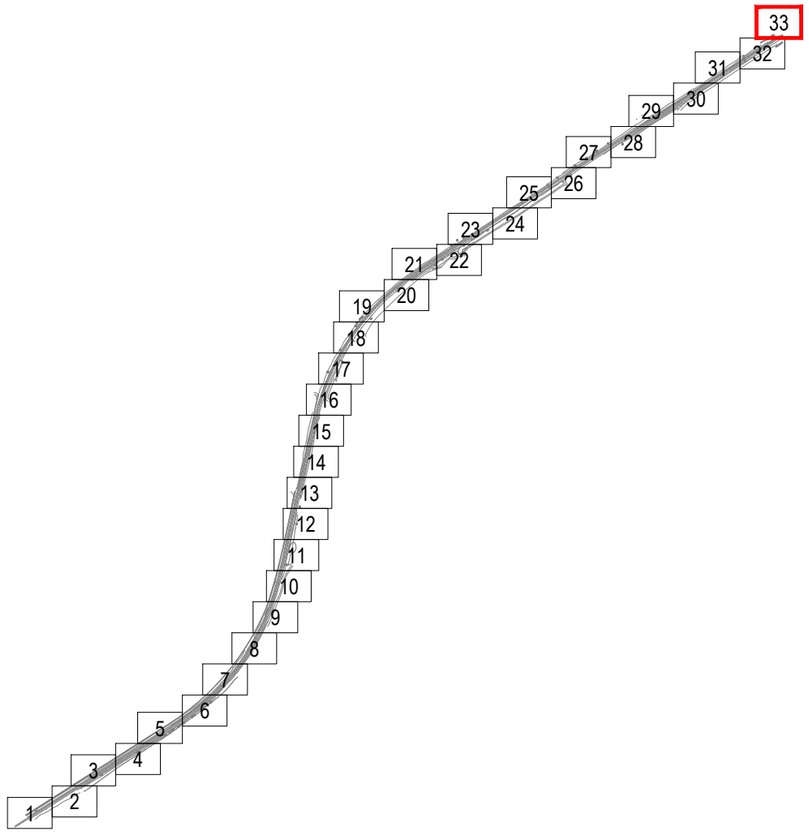
RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

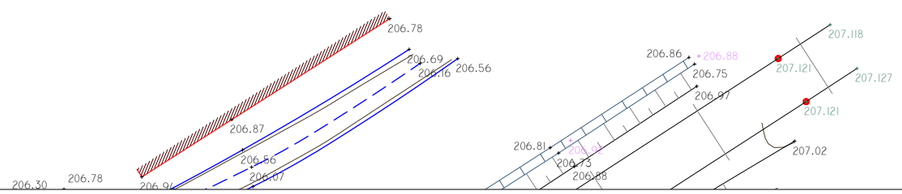
ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 032 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg

N





eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

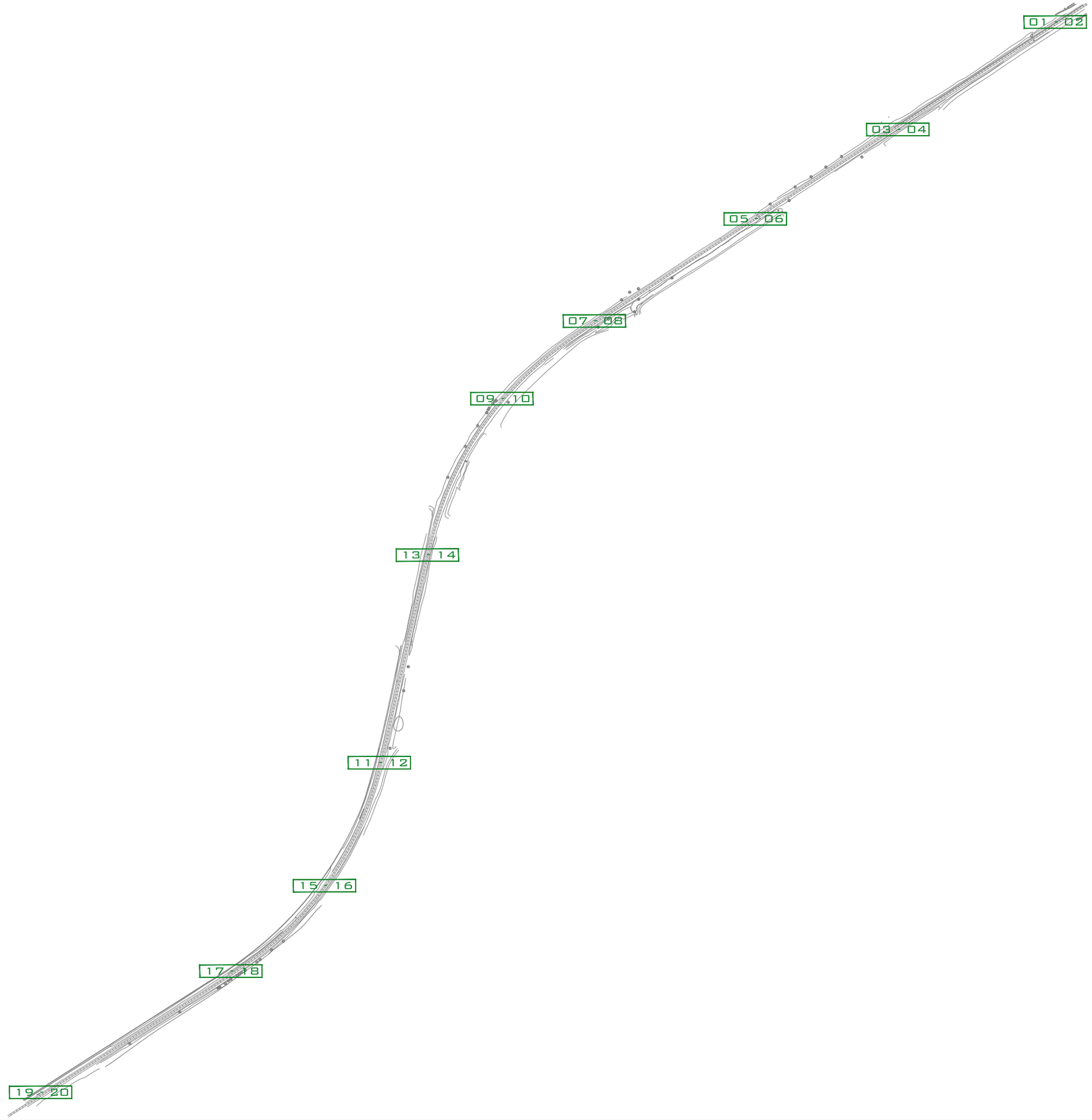
ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: 0.50 m

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 033 de 033
DATA: JUNY 2025
NOM FITXER: FGCLPS202504_2D.dwg



eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA	REGISTRE AIGÜES	RC	REGISTRE CLAVEGUERAM		PAPERERA
RST	REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI	BOCA D'INCENDIS		ARMARI
REP	REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO	REGISTRE FIBRA ÒPTICA		EMBORNAL
REG	REGISTRE REG	RG	REGISTRE GAS		GUAL / GUAL VIANANTS
TEL	REGISTRE TELEFÒNICA	R	REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE	SEMÀFOR
ST	SENYAL DE TRÀNSIT				
	PAL - PIVOT				
	FANAL				
	LÍNIA AÈRIA				
	TORRE FORMIGÓ				

ESCALES:
DIN A1 s/e
DIN A3 s/e
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ETRS89
EQUIDISTÀNCIA: --------

RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150
DE LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DELS FGC
AIXECAMENT TOPOGRAFIC
UBICACIÓ: TÉRMENS, LLEIDA

TIPUS: PLANTA FOTOGRAFIES
DATA: JUNY 2025
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
NOM FITXER: FGCLPS202504_REPORTATGE.dwg

Annex núm. 04. Traçat

ÍNDEX

1.- ANTECEDENTS 1

2.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 1

3.- OBJECTE DEL PROJECTE 1

4.- NORMATIVA D'APLICACIÓ 1

5.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 1

5.1.- CARACTERÍSTIQUES GENERALS 1

5.2.- CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT EXISTENT 2

6.- PARÀMETRES GENERALS DE DISSENY 3

6.1.- INTRODUCCIÓ 3

6.2.- PARÀMETRES INICIALS DE DISSENY 3

6.3.- PARÀMETRES FUNCIONALS 4

6.3.1.- Introducció 4
6.3.2.- Formulari de càlcul 4
6.3.3.- Quadres Resum Paràmetres de disseny 6
6.3.4.- Conclusions 7

7.- TRAÇAT PROJECTAT 7

7.1.- INTRODUCCIÓ 7

7.2.- CONSIDERACIONS GENERALS 7

7.3.- PROGRAMA DE TRAÇAT 8

7.3.1.- Introducció 8
7.3.2.- Disseny en planta 8
7.3.3.- Disseny en alçat 8
7.3.4.- Taula resum 9

7.4.- DESCRIPCIÓ DELS LLISTATS DE TRAÇAT 9

7.4.1.- Traçat en planta 9
7.4.2.- Traçat en alçat 10

7.5.- TRAÇAT ANALÍTIC 12

APÈNDIX 01 ..... TAULES DE COMPROVACIÓ DELS PARÀMETRES DE TRAÇAT

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 04. ESTUDI DE TRAÇAT

1.- ANTECEDENTS

L'objecte del present Annex és el de definir analíticament la planta, el perfil longitudinal i els peralts en l'àmbit del projecte, comprès aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur del Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

Per a la realització del model tridimensional del terreny i la definició analítica del traçat, s'ha utilitzat el programa ISPOL V.25.06. Aquest programa està íntegrament concebut pel disseny complet del traçat d'una obra lineal (carrers, autopistes, carreteres, ferrocarrils, col·lectors, canals, etc.).

2.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la redacció del present projecte, s'ha disposat d'un taquimètric realitzat per l'empresa Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes, S.L., al juny de 2025. Aquest taquimètric ha esta realitzat en coordenades UTM ETRS89 FUS 31 N, i facilitat al Consultor en format DGN (2D i 3D). La informació continguda al taquimètric, ha estat complementada i corregida gràcies a les diferents visites de camp realitzades per l'equip redactor.

Amb la informació en 3D d'aquest taquimètric, s'ha generat un Model Tridimensional de la zona de projecte (MDT) mitjançant el programa ISTRAM. Amb aquest MDT s'ha realitzat el disseny dels diferents eixos de traçat en alçat.

3.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via del tram comprès entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil.

4.- NORMATIVA D'APLICACIÓ

El present projecte de traçat es duu a terme per a vies amb ample convencional 1.668 mm. En base a això la normativa exposada a continuació és aplicable i es troba vigent en el moment de la redacció del present projecte:

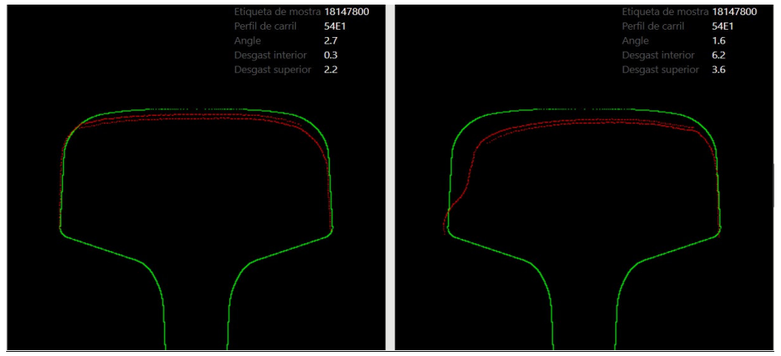
- Norma de plataforma d'ADIF, NAP 1-2-1.0 ED1M1: "Metodología para el diseño del trazado ferroviario. 1ª Edición+M1" (Gener 2024). Aquesta nou document deroga la normativa següent:
  - ✓ NAV 1-2-1.0: "Proyectos.- Nuevos trazados de líneas" (Març 1982).
  - ✓ NAV 0-2-0.0: "Geometría de la vía.- Parámetros geométricos" (Gener 1988).
  - ✓ NAV 0-2-3.0: "Geometría de la vía.- Determinación de las velocidades máximas admisibles por trazado. Ancho nominal 1668 mm y velocidades hasta 220 km/h" (Setembre 2003).
  - ✓ IGP-3: "Instrucciones y recomendaciones sobre trazado" (Gener 2011).
  - ✓ IGP-0.1.2.10: "Índice tipo del anejo de trazado" (Gener 2011).
- Norma espanyola N.A.V. 0-2-2.1 Geometria de la via. Traçat de la via en punts singulars (Gener 2023).
- Norma espanyola experimental EN 13803-1 Aplicacions ferroviàries. Paràmetres de projecte del traçat de la via. Ample de via de 1.435 mm i majors.

S'adopten els paràmetres que corresponen al rang de velocitats compreses entre 0 i 140 km/h.

5.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

5.1.- CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Tal i com s'ha indicat anteriorment, l'àmbit del present projecte presenta un alt nivell de deteriorament. Les inspeccions realitzades han revelat que la superestructura es troba al final de la seva vida útil, amb una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades, i un desgast significatiu en el carril:



Pel que respecta a la superestructura existent, aquesta presenta les següents característiques:

- Via única balastada.
- Ample ibèric (1.668 mm).

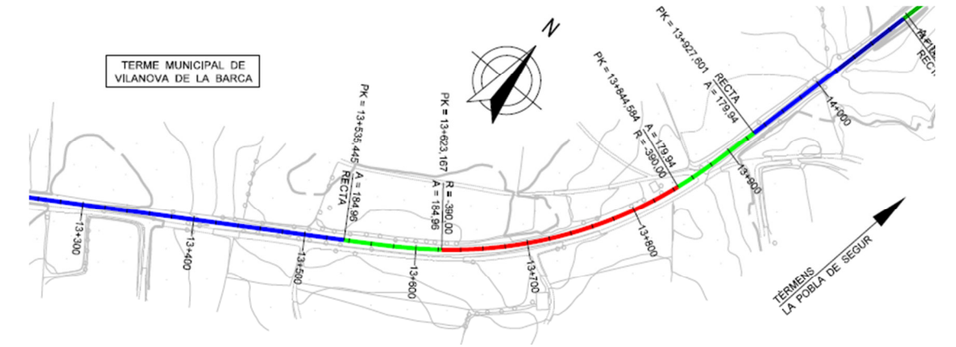
- Travesses tipus RS bibloc i subjeccions elàstiques tipus P2. Segons la inspecció realitzada, es detecten travesses en mal estat, ja siguin desquadrades, esquerdades o trencades. Les riostres metàl·liques que uneixen els blocs són un punt dèbil ja que s'acaben oxidant i perden les seves propietats estructurals.
- Carrils tipus UIC-54, majoritàriament de la dècada dels 60-70, exceptuant les substitucions de carril que s'han fet al llarg de la línia amb carril 54E1. Els carrils presenten un desgast important i marques superficials a la part superior del carril. Per altra banda, s'ha detectat un desgast lateral important en les zones en corba.
- El balast que existeix a la línia és de l'any 2000 i es troba molt contaminat (fins, matèria orgànica, etc.), havent, per tant, perdut bona part de les seves propietats elàstiques. Aquest fet, dona lloc a esforços verticals sobre el carril al pas dels trens. En els darrers anys només s'ha realitzat la depuració de trams contaminats per esllavissades i algunes operacions de batonat.

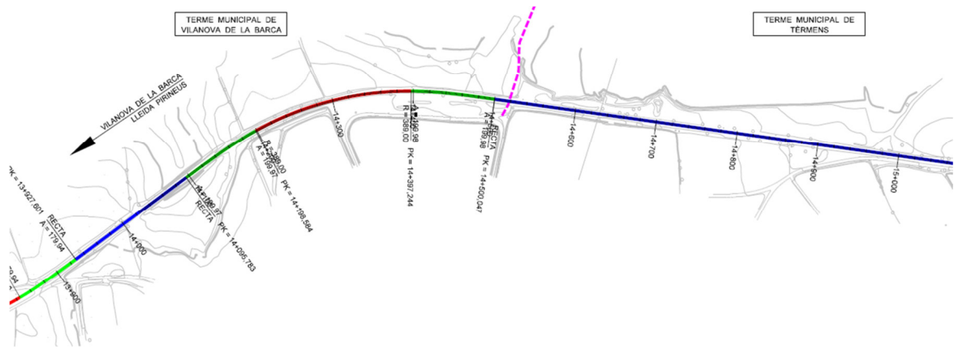
A continuació s'adjunta una imatge general de la superestructura existent:

5.2.- CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT EXISTENT

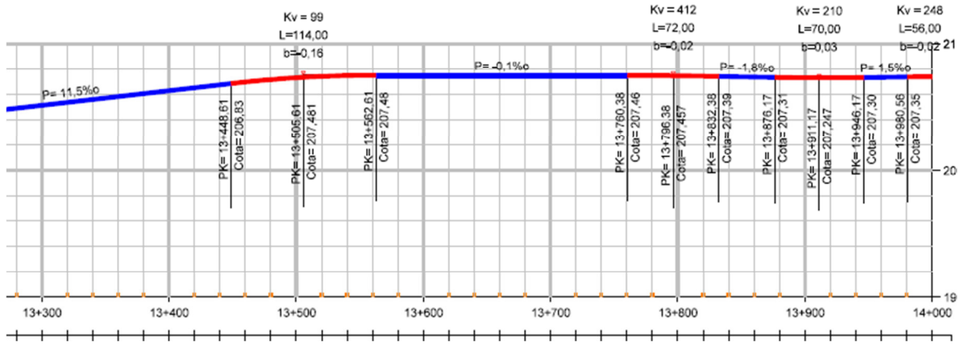
Segons la informació facilitada per FGC, el tram objecte del projecte presenta les següents característiques:

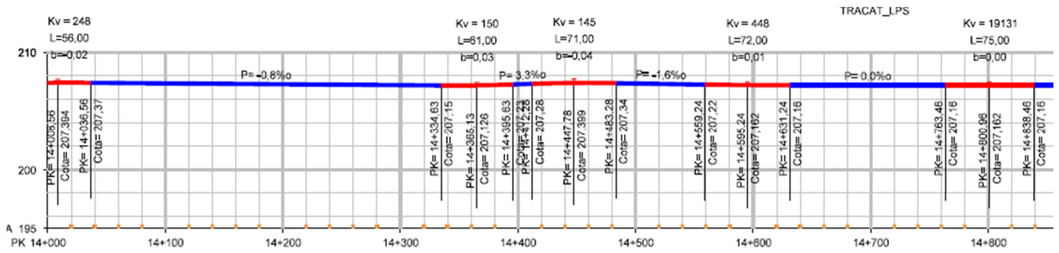
- El traçat en planta existent, està constituït per tres trams rectes (l'àmbit del projecte s'inicia i finalitza en dues rectes existents), units entre sí per dues corbes circulars de sentit contrari, conformant un traçat en "S", ambdues amb radi ~390 i corbes de transició simètriques de tipus clotoide, amb paràmetres ~185 (~85m) i ~390 (~100m) respectivament.





- Pel que respecta al perfil longitudinal existent, tot l'àmbit del projecte presenta unes inclinacions molt suaus, essent la màxima inclinació de l'11,5‰ a l'inici del tram a l'alçada del PK 13+300. Les diferents alineacions en alçat estan enllaçades per acords verticals de tipus parabòlic amb longituds compreses entre 56 i 114m.





- Pel que respecta als peralts existents, les corbes existents tenen respectivament uns peralts de 60mm (corba a esquerre) i de 40mm (corba a dreta).

6.- PARÀMETRES GENERALS DE DISSENY

6.1.- INTRODUCCIÓ

El disseny del nou traçat en planta es basa en mantenir l'alineació del traçat actual, amb petites modificacions dins de la plataforma existent per corregir les deficiències provocades per l'ús, complir amb el QVM de 70 km/h establert per FGC i amb els paràmetres geomètrics de disseny segons la norma NAP 1-2-1.0.

Durant els treballs, caldrà garantir en tot moment les condicions de la via, incloent els paràmetres geomètrics, alineació, anivellació i peralts, per assegurar el pas segur dels trens diàriament. Els treballs es planificaran de manera que no sigui necessari imposar una limitació de velocitat, excepte en casos imprescindibles i prèviament acordats amb FGC.

6.2.- PARÀMETRES INICIALS DE DISSENY

Per a complir amb les exigències de seguretat, comoditat del viatger i conservació de la via és necessari establir limitacions en els paràmetres funcionals del traçat. Aquests paràmetres funcionals determinaran al seu torn els paràmetres geomètrics a adoptar, com a valors límit de radis, clotoides, acords verticals, peralts, longituds de transició, etc.

S'estableixen prèviament els següents valors límit:

- Valor límit normal: és aquell que no ha de ser superat quan es circula en condicions normals dins del rang de velocitats admissible.
- Valor límit excepcional: és el valor extrem que pot arribar a adoptar-se. L'ús del valor límit excepcional s'ha de limitar tant como sigui possible, reservant-se per a situacions en què concorrin circumstàncies especials.

Addicionalment, també s'ha considerat:

- Via única no electrificada d'ample ibèric (1.668 mm).
- Trànsit exclusiu de viatgers.
- Les clotoides d'entrada i sortida en les alineacions corbes són, en general simètriques, ajustant el valor del paràmetre de la clotoide fins el tercer decimal.
- Velocitat de disseny de 60 Km/h segons el Quadre de Velocitats Màximes de la línia:

De: LLEIDA - PIRINEUS
(sentido Par) A : LA POBLA DE SEGUR (sentido Par)

Bloqueo	Sit Qm	V. Máx. TIPO N	A	B	C	D	Dependencias	Dist Int	Rad. Canal
	0.000						LLEIDA – PIRINEUS (M.T.)		Canal 03
		60	60	60	60	60			
	1.861								
		50	50	50	50	50	BIF. A VILANOVETA.	2.0 ↓	
							POLIGON INDUSTRIAL DEL SEGRE (APD)	0.3 ↓	
	2.392	75	75	75	75	75			
	3.224	100	100	100	100	100	ALCOLETGE (APD)	4.4 ↓	
	7.560		70						
	9.667	70	60**	70	70	70	VILANOVA DE LA BARCA (APD)	5.1 ↓	
	9.687		70						
	12.720	85	85	85	85	85			
Bloqueo Telefónico	13.500	60	60	60	60	60	TERMENS (APD)	4.6 ↓	Canal 03
	16.738	110	110	110	110	110	VALLFOGONA DE BALAGUER (APD)	5.7 ↓	
	22.250	100	100	100	100	100			
	24.500	80	80	80	80	80	C. DE R (23+700)		
	25.346	60*	60*	60*	60*	60*		1.6 ↓	
	25.640	60	60	60	60	60			
	25.881	30	30	30	30	30			
	26.159	10	10	10	10	10		2.4 ↓	
	26.234						BALAGUER		

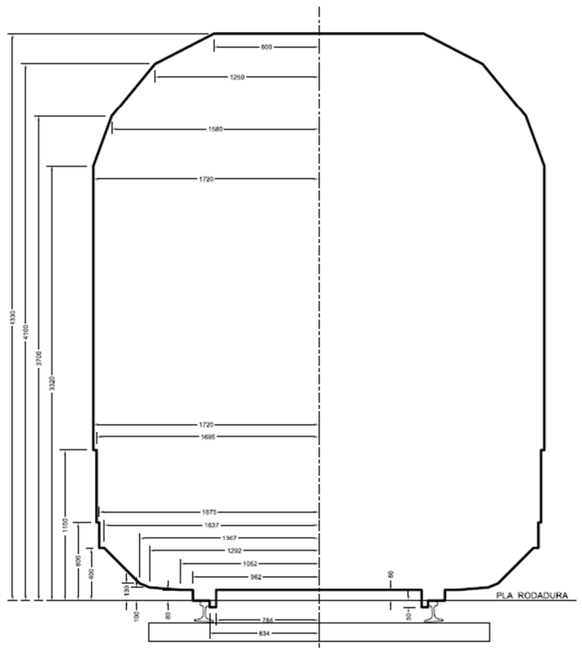
De: LA POBLA DE SEGUR
(sentido Impar) A : LLEIDA - PIRINEUS (sentido Impar)

Bloqueo	Sit Qm	V. Máx. TIPO N	A	B	C	D	Dependencias	Dist Int	Rad
		60	60	60	60	60	SANTA LINYA (APD)	10.2↓	
							VILANOVA DE LA SAL (APD) OT.AA	3.1 ↓	
							SANT LLORENÇ DE MONTGAI (APD – CGD)	5.9 ↓	
Bloqueo de Liberación Automática en vía Única	35.665	100	100	100	100	100			
	33.122	65	65	65	65	65			
	31.672	60	60	60	60	60	GERB (APD)	5.6 ↓	
	30.163	70	70	70	70	70			
	26.780	60	60	60	60	60			
	26.305	30	30	30	30	30			
	26.038	10	10	10	10	10	BALAGUER (M.T.)	4.2 ↓	
	25.955	60*	60*	60*	60*	60*			
	25.881	30**	30**	30**	30**	30**			
	25.346	60	60	60	60	60			
		80	80	80	80	80			
	24.795	110	110	110	110	110	C. DE R	2.4 ↓	Canal 03
	23.940	100	100	100	100	100			
	22.120	110	110	110	110	110	VALLFOGONA DE BALAGUER (APD)	1.6 ↓	
	19.137	75	75	75	75	75			
Bloqueo Telefónico	16.306	60	60	60	60	60	TERMENS (APD)	5.7 ↓	
	12.720	70	70	70	70	70	VILANOVA DE LA BARCA (APD)	4.6 ↓	
	7.560	100	100	100	100	100	ALCOLETGE (APD)	5.1 ↓	
							POLIGON INDUSTRIAL DEL SEGRE (APD)	4.4 ↓	
	2.103	50	50	50	50	50	BIF. A VILANOVETA	0.3 ↓	
	1.930	60	60	60	60	60			
	0.000						LLEIDA – PIRINEUS (M.T.)	2.0 ↓	

- Els sobreamples que s'han de tenir en consideració a les alineacions corbes, depenen del seu radi i és el que es recull a la següent taula

Radi (m)	Sobreample (mm)
300 < R	No és necessari
250 < R < 300	5
200 < R < 250	10
150 < R < 200	15
R < 150	20

- A la nova proposta de traçat en planta, cal intentar mantenir les alineacions en planta existents, simplificant els radis i les transicions.
- El traçat longitudinal projectat, mantindrà essencialment, les alineacions actuals, essent aquestes paral·lels a les existents en aquelles zones on es facin aportacions de balast i, mantenint-se en aquelles on no es faci aquesta aportació. Donat que la rasant del traçat a renovar es pujarà respecte de la rasant actual degut a l'augment del cantell de la nova travessa a col·locar i de l'augment del gruix de balast sota travessa, es projectaran rampes de transició entre els trams que es puja la rasant i els trams que es manté la rasant existent (extrems de connexió entre la via renovada i la via existent, etc.).
- Per a la determinació del gàlib cinemàtic es tindran en compte les especificacions de la fitxa 5.7.1 i següents del Llibre de Via de FGC.



6.3.- PARÀMETRES FUNCIONALS

6.3.1.- Introducció

El traçat definit en el present projecte constructiu es basa en valors establerts al document NAP 1-2-1.0 ED1M1: "Metodología para el diseño del trazado ferroviario. 1ª Edición+M1", que a la seva vegada deriva de la norma N.A.V. 0-2-0-0, actualment derogada per la primera. Pel que fa als aparells de via, el tram objecte d'actuació no inclou cap desviament i, per tant, no s'hi preveu cap actuació en aquest sentit.

Al present capítol s'exposen els paràmetres funcionals objectiu, en el ben entès que els valors indicats són uns valors objectiu però tenint en compte les característiques i limitacions de la via objecte del present projecte (via existent en explotació).

A continuació es presenta una taula on es recull la simbologia emprada, el seu significat i les unitats:

NOTACIÓ	SIGNIFICAT	UNITATS
a_i	Acceleració no compensada en el plànol de la via.	m/s^2
da/dit	Variació de l'acceleració transversal no compensada en funció del temps.	m/s^3
a_v	Acceleració vertical en l'acord en alçat.	m/s^2
D	Peralt.	*mm*
dD/dt	Variació del peralt respecte al temps.	*mm/s*
dD/dS	Variació del peralt respecte a la longitud (rampa de peralt).	*mm/m*
E	Excés de peralt.	*mm*
e	Distància entre superfícies de rodolament	*m*
I	Insuficiència de peralt.	*mm*
dI/dt	Variació de l'acceleració per insuficiència de peralt respecte al temps	*mm/s*
L_D	Longitud de la corba de transició (clotoide).	*m*
R	Radi de la corba horitzontal.	*m*
R_v	Radi de l'acord vertical.	*m*
t	Temps.	*s*
V	Velocitat màxima.	*km/h*
g	Acceleració de la gravetat (9,81 m/s²).	m/s^2
θ	Angle de gir de la via en el plànol transversal.	*rad*
dθ/dt	Variació respecte del temps de l'angle de gir de la via en el plànol transversal.	*rad/s*
i	Pendent de la rasant en alçat.	*‰*

6.3.2.- Formulari de càlcul

A continuació es relacionen els diferents conceptes i fórmules tingudes en consideració en el disseny en planta i alçat.

Acceleració per insuficiència de peralt (acceleració sense compensar) i insuficiència de peralt:

Es limita l'acceleració transversal no compensada en les corbes circulars a fi de garantir la seguretat de les circulacions, la comoditat del viatgers i un cost raonable de manteniment de la via.

$$a_i = \frac{V^2}{12{,}96.R} - g.\frac{D}{e}$$

On:

- a_i = Acceleració no compensada (m/s^2).
- V= Velocitat màxima (km/h).
- R=Radi de la corba (m).
- g= Acceleració de la gravetat (m/s^2).
- D= Peralt de la Corba (mm).
- e = Distancia entre els eixos de rodament de cada carril (mm).

El peralt d'equilibri, és aquell per el qual l'acceleració sense compensar és nul·la, venit donat per la següent expressió:

$$D_{eq} = q_e \frac{V^2}{R}$$

On:

- D_{eq} = Peralt d'equilibri (mm).
- V= Velocitat màxima (km/h).
- R=Radi de la corba (m).
- q_e=Coeficient del peralt d'equilibri (mm.m.h^2/Km^2).

El valor de "q_e " és funció de la distància entre cercles de rodadura, d'acord a la norma UNE-EN 13803 pot adoptar els següents valors:

AMPLE	q_e (mm.m.h^2/Km^2)
ibèric	13,633
Estàndard	*11,80*
Mètric	8,299

La Diferència entre el peralt d'equilibri i el projectat, es denomina insuficiència de peralt "I", o excés de peralt "E", si és superior. D'aquesta forma la Insuficiència de peralt és pot calcular mitjaçant la següent expressió:

$$I = q_e \frac{V^2}{R} - D$$

On:

- I = Insuficiència de peralt (mm).
- q_e=Coeficient del peralt d'equilibri (mm.m.h^2/Km^2).
- V= Velocitat màxima (km/h).
- D= Peralt de la Corba (mm).

Variació del peralt respecte de la longitud (rampa de peralt) "dD/dS"

Degut a la variació del peralt en les corbes de transició els dos carrils defineixen un "guerxament", la qual cosa suposa una dificultat important per al recolzament de les rodes del vehicle. Per tal d'evitar sobrecàrregues, i sobretot descàrregues, que puguin influir en l'estabilitat de la circulació, es limita la rampa de peralt a un valor admissible, de manera que el guerxament sigui moderat. En una clotoide la rampa de peralt ve definida per la següent expressió:

$$\frac{dD}{dS} = \frac{\Delta D}{L_D}$$

On:

- dD/dS= Variació del peralt respecte a la longitud (mm/m).
- ∆D= Variació del peralt (mm).
- LD = Longitud del desenvolupament del peralt (m).

Variació de peralt respecte al temps "dD/dt"

S'estableix la limitació de la variació ascensional del peralt degut a que és necessari un temps de resposta perquè es produeixi l'adaptació de la suspensió del vehicle al nou peralt. A més, una variació de peralt permet una millor conservació del material.

En una clotoide la màxima variació del peralt respecte del temps és igual a:

$$\frac{dD}{dt} = \frac{\Delta D.V}{3{,}6.L_D}$$

On:

- dD/dt= Variació del peralt respecte al temps (mm/s).
- ∆D= Variació del peralt (mm).
- V= Velocitat (km/h)
- L_D = Longitud del desenvolupament del peralt (m).

Variació de l'acceleració per insuficiència de peralt respecte al temps "dI/dt":

Per raons de comoditat del viatger es limita a les corbes de transició la variació amb el temps de l'acceleració transversal no compensada "da/dit". El valor màxim de "da_i/dt" en una transició mitjançant clotoide entre una recta i una corba circular és:

$$\frac{da_i}{dt} = \frac{\Delta a_i.V}{3{,}6.L_k}$$
$$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta I.V}{3{,}6.L_k}$$

On:

- dI/dt= Variació de la Insuficiència de peralt amb el temps (mm/s).
- Δa_i= Variació total de l'acceleracióper insuficiència (m/s^2).
- ∆I= Variació total de a insuficiència de peralt (mm).
- V= Velocitat (km/h)
- L_K = Longitud del desenvolupament del peralt (m).

Longitud mínima de les corbes de transició:

La longitud mínima de les transicions lineals de peralt hauran de complir les següents expressions, amb l'objectiu de que no es superin els valors límit establerts per a la rampa de peralt, la variació del peralt amb el temps i la variació d'insuficiència de peralt amb el temps.

$$L_D \geq \Delta D.\left(\frac{dD}{d_s}\right)^{-1}_{lim}$$
$$L_D \geq \frac{V}{3{,}6}.\Delta D.\left(\frac{dD}{d_t}\right)^{-1}_{lim}$$
$$L_K \geq \frac{V}{3{,}6}.\Delta I.\left(\frac{dI}{d_t}\right)^{-1}_{lim}$$

On:

- dD/ds = Variació del peralt respecte a la longitud (mm/m).
- ∆D = Variació del peralt (mm).
- ∆I = Variació de la insuficiència de peralt (m).
- dD/dt = Variació del peralt respecte al temps (mm/s).

- dI/dt = Variació de la insuficiència de peralt respecte al temps (mm/s).
- V= Velocitat màxima (km/h).
- L_D = Longitud de la transició de peralt (m).
- LK = Longitud de la corba de transició (m).

Addicionalment a tot allò indicat anteriorment, també s'ha tingut en compte el compliment de les següents expressions, agafant la longitud més restrictiva en cada cas:

$$L_K \geq MAX\left[\frac{\frac{D}{1,5}}{2}; 0,9.V; \frac{8.V.D}{1000}\right]$$

Radi mínim i acceleració màxima en acords verticals

El radi de l'acord vertical ha de complir amb uns valors que limiten l'acceleració vertical en el pas per aquestes alineacions, mitjançant la següent expressió:

$$R_v \geq \frac{V^2}{12,96.a_v}$$

On:

- R_v = Radi de l'acord vertical (m).
- V= Velocitat màxima (km/h).
- av = Acceleració vertical (m/s2).

Variació de la rasant en acords verticals

$$L_v \geq R_v.\theta$$

On:

- L_v = Longitud de l'acord vertical (m).
- R_v = Radi de l'acord vertical (m).
- θ = Variació de la rasant en radians (rad).

6.3.3.- Quadres Resum Paràmetres de disseny

A la taula següent es detallen els paràmetres geomètrics en planta i alçat, considerats en el disseny del nou traçat. S'hi especifiquen els valors aplicats en ample ibèric, seguint la Norma NAP 1-2-1.0.

PLANTA					
Paràmetres	**Unitat**	**Velocitat**	**Referència**	**Normal**	**Excepcional**
Peralt de disseny (D)	mm	NA	150	160	180
Acceleració sense compensar (a_i)	m/s^2	0 < V ≤ 230	0,65	1,00	1,00
		230 < V ≤ 300	0,52	0,85	1,00
		300 < V ≤ 350	0,39	0,52	0,65
Insuficiència de peralt (I)	mm	0 < V ≤ 230	115	175	175
		230 <V ≤ 300	92	150	175
		300 < V ≤ 350	70	92	115
Acceleració per excés de peralt (a_e)	m/s^2	NA	0,59	0,65	0,78
Excés de peralt (E)	mm	NA	104	115	138
Variació del peralt respecte a la longitud (rampa de peralt) (dD/dS)	mm/m	0 < V ≤ 50	2,15	2,65	3,35
		50 < V ≤ 350	1,15	2,30	2,65
Variació del peralt respecte al temps (dD/dt)	mm/s	NA	58	58	69
Variació de l'acceleració per insuficiència de peralt respecte al temps (da_i/dt)	m/s^3	0 < V ≤ 220	0,36	0,36	0,65
		220 < V ≤ 300	0,36	0,36	0,49
		300 < V ≤ 350	0,20	0,32	0,36
Variació de la insuficiència de peralt respecte al temps (dI/dt)	mm/s	0 < V ≤ 220	63	63	115
		220 < V ≤ 300	63	63	85
		300 < V ≤ 350	34	57	60

PLANTA					
Paràmetres	**Unitat**	**Velocitat**	**Referència**	**Normal**	**Excepcional**
Variació brusca de l'acceleració per insuficiència de peralt (I)	mm	0 < V ≤ 45	80	115	150
		45 < V ≤ 100	70	115	115
		100 < V ≤ 220	50	115-50	115-70
		220 < V ≤ 230	30	50	70
		230 < V ≤ 350	0	0	0
Radi mínim de la corba horitzontal	m	NA	250	190	150
Longitud mínima de les alineacions en planta de curvatura constant	m	0 < V ≤ 70	V/3	V/3	V/10
		70 < V ≤ 230	V/2	V/3	V/5
		230 < V ≤ 350	V/1,5	V/2,5	V/3
Longitud mínima entre punts de tangència de canvis bruscs d'insuficiència de peralt	m	0 < V ≤ 70	V/4	V/5	V/10
		70 < V ≤ 230	V/4	V/5	V/6
		230 < V ≤ 350	V/3	V/4	V/5
Longitud mínima de les corbes de transició (L)	m	NA	Major dels següents valors: - Longitud per rampa de peralt - Longitud per variació de peralt respecte al temps - Longitud per variació de la insuficiència de peralt respecte al temps		

ALÇAT					
Paràmetres	**Unitat**	**Velocitat**	**Referència**	**Normal**	**Excepcional**
Rampa màxima de disseny en trànsit exclusiu de viatgers	mm/m	NA	25	30	35
Rampa màxima de disseny en trànsit mixt i de mercaderies			12.50	15	18 (F1)(1) 20 (F2-F3)(1)
Radi mínim en acords verticals (R_v)	m	NA	Min. 2000 m.		Conv 500 min / Còmc 900 min.
		0 < V ≤ 220 Km/h	0,35 V^2	0,25 V^2	0,15 V^2 / 0,13 V^2
		220 < V ≤ 350 Km/h		0,175 V^2	
Acceleració vertical màxima en acords verticals (A_v)	m/s^2	0 < V ≤ 220 Km/h	0,22	0,31	0,51 / 0,59
		220 < V ≤ 350 Km/h		0,44	
Longitud mínima d'alineacions amb rasant constant	m	0 < V ≤ 70	**V/3**(2)	**V/3**	**V/10**
		70 < V ≤ 100	V/2	V/3	V/5
		100 < V ≤ 350	V/1,5	V/2,5	V/3

ALÇAT					
Paràmetres	**Unitat**	**Velocitat**	**Referència**	**Normal**	**Excepcional**
Longitud mínima dels acords verticals	m	N/A	20(2)	20	20

(1) F1-F2-F3 son codis de trànsit de mercaderies establerts en les "Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad vigentes del subsistema infraestructura".
(2) El valor mínim no pot ser inferior a 20 m.

6.3.4.- Conclusions

A l'Apèndix núm. 1 s'inclouen les taules de verificació dels paràmetres de traçat, tant en planta com en alçat, indicats al llarg del present capítol.

7.- TRAÇAT PROJECTAT

7.1.- INTRODUCCIÓ

En el disseny del nou traçat projectat s'han tingut en consideració els següents criteris:

- La nova proposta de traçat en planta, intenta respectar el màxim possible les alineacions existents, però simplificant els radis i les transicions. La velocitat de disseny es considera en tot cas invariable, i per tant ha verificat a l'Apèndix-1 del present Annex el compliment dels paràmetres de disseny amb la nova proposta de traçat.
- Per tal d'executar la renovació de via projectada, es necessari procedir a l'excavació complerta (depuració) del detritus de balast existent en tot àmbit de l'obra. De l'experiència obtinguda arrel altres actuacions de renovació de via dutes a terme en la mateixa línia, es té constància que sota la travessa existent, el gruix de balast és d'uns 15 cm. Atès que el projecte contempla la disposició sota travessa d'un mínim de 30 cm de balast i que la nova travessa té un cantell superior a l'existent, amb l'objectiu de no excavar la subbase de la plataforma o "crosta" plenament consolidada, el projecte contempla de forma general incrementar la cota de la rasant futura uns 19 cm respecte a la rasant actual, a fi i efecte d'absorbir els centímetres de diferencia de gruix que hi ha entre la travessa bibloc existent i la monobloc a disposar. Únicament es contempla mantenir la rasant actual i per tant excavar la subbase de la plataforma, en els següents punts:
    - Aquelles zones on s'ha de respectar el gàlib vertical ferroviari con per exemple al pas superior existent a l'alçada del PK 15+150.
    - Als extrems de connexió via renovada-via actual, on s'han projectat rampes per tal d'absorbir la diferencia de rasant.

Independentment de tot allò indicat anteriorment, la nova proposta de traçat en alçat, essencialment manté les inclinacions de la rasant actual, essent les noves alineacions paral·leles a les existents.

7.2.- CONSIDERACIONS GENERALS

La geometria bàsica de la plataforma queda definida pel traçat d'un eix en planta, pel traçat d'un eix en alçat i per la seva secció transversal. Amb ella queda definida la superfície material on es recolza la via. Si no s'indica el contrari, per cada punt de l'eix, amb una secció tipus determinada, la relació geomètrica entre aquesta aresta de coronació i el carril sota de les vies, roman constant i, per tant, definint una es dedueix l'altra.

El traçat en planta de la plataforma es projecta definint la geometria per l'eix de la Via en el cas de via única. Està constituït per una sèrie d'alineacions rectes i corbes circulars, unides entre elles per corbes de transició tipus clotoide, que permeten les transicions geomètriques del peralt i dinàmiques del material mòbil. El paràmetre de l'acord elevat al quadrat representa el producte de la longitud de la transició pel radi del cercle que s'enllaça.

L'alçat de la plataforma es defineix en cada punt per la projecció en la secció transversal, del traçat del carril sota la via. Aquest està constituït per una sèrie d'alineacions rectes (trams de pendent constant), enllaçades per acords verticals tipus paràboles de segon grau. El paràmetre de l'acord representa el radi de curvatura mínim, que es produeix en el punt mitjà de la transició.

La secció transversal de la plataforma es defineix principalment per la intersecció d'un pla normal a l'eix amb I el peralt de les vies defineix la tercera dimensió del traçat, a més de condicionar les transicions en planta.

7.3.- PROGRAMA DE TRAÇAT

7.3.1.- Introducció

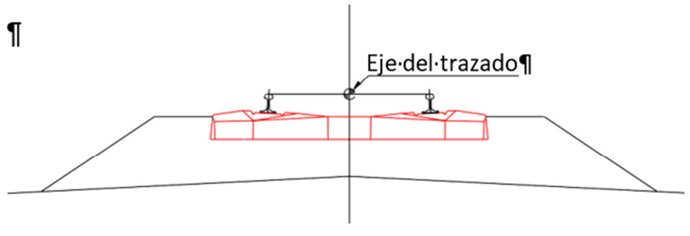
Per al disseny del traçat del present projecte, s'ha disposat com a principal eina informàtica, el programa ISPOL/ISTRAM v25.06.06.13, de l'empresa Buhodra Ingenieria S.A.

Aquest programa permet integrar tots els càlculs associats al traçat (disseny de les plantes i longitudinals, moviments de terres, etc.) així com la realització del model tridimensional de terreny actual, en un únic programa.

El programa està íntegrament concebut pel disseny complet del traçat d'una obra lineal (autopista, carretera, ferrocarril, col·lector, canal, etc.), essent la seqüència completa des de la definició geomètrica de les alineacions que conformen els eixos en planta sobre el plànols cartogràfic de base, fins a l'obtenció de les cubicacions dels moviments de terra, perfils longitudinals i transversals, etc.

7.3.2.- Disseny en planta

Atès que la renovació de via projectada afecta a una via única, l'eix de replanteix en planta coincideix amb l'eix de via:



El programa ISPOL, defineix cada unitat o alineació de la planta, en funció de les característiques d'aquesta alineació i de les característiques d'alineacions precedents i posteriors. Els tipus d'alineació més freqüents són:

- **Fix:** Es defineix el radi i 2 punts de pas.
- **Flotant:** Es defineix únicament el radi d'aquesta alineació.
- **Giratori:** Igual que l'anterior més un punt de pas.
- **Longitud donada:** És necessari definir el radi, la distància des de l'últim punt donat i el desenvolupament desitjat d'aquesta alineació.
- **Longitud a l'origen:** Igual que l'anterior, essent la distància definida, aquella entre l'últim punt característic i el inici de l'alineació.

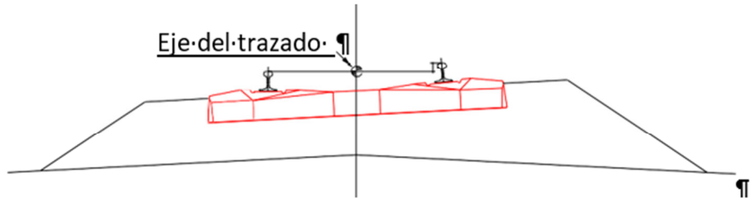
El programa calcula tots els punts de tangència, longituds parcials i totals, azimuts, centres dels cercles, etc., obtenint-se els llistats per pantalla o impressora i el dibuix de l'eix calculat.

De cada eix calculat es poden obtenir:

- Llistat de punts singulars
- Llistat de punts intermedis a intervals variables o constants de l'eix o de qualsevol paral·lela al mateix.
- Distància o intersecció amb un altre eix.
- Distància des de qualsevol punt exterior a l'eix i dades de la normal a l'eix per aquest punt.
- Dibuix de l'eix calculat i paral·leles o transicions al mateix.

7.3.3.- Disseny en alçat

En el cas de la definició en alçat, el punt d'aplicació de la cota és el fil baix de la via en el cas de corbes peraltades:



El disseny de l'alçat s'ha definit mitjançant la combinació de diferents alineacions rectes (rampes o pendents segons el sentit d'avançament dels Pk's de l'eix) i les corbes de transició entre aquestes alineacions verticals. Com a corba de transició o acord vertical entre les rampes i/o pendents, s'han utilitzat corbes de tipus parabòlic d'eix vertical. L'expressió d'aquestes corbes de transició és la següent:

$$K_V = \frac{L}{\theta}$$

On:

- Kv= Paràmetre de l'acord vertical.
- L= Longitud de l'acord vertical.
- θ= Valor absolut de la diferència algebraica de les inclinacions en els extrems de l'acord vertical en tant per un.

Les fórmules que defineixen la transició són:

$$y = \frac{x^2}{2 \times K_V} \;\; ; \;\; T = \frac{K_V \times Q}{2} \;\; ; \;\; d = \frac{K_V \times \theta^2}{8}$$

On:

- Kv= Paràmetre de l'acord vertical en metres.
- x , y = Coordenades de la paràbola en metres.
- T = Longitud de la tangent en metres.
- θ= Valor absolut de la diferència algebraica de les inclinacions en els extrems de l'acord vertical en tant per un.
- i1 i i2 = Inclinacions d'entrada i sortida a l'acord vertical.

FIGURA ACORD VERTICAL CONCAU

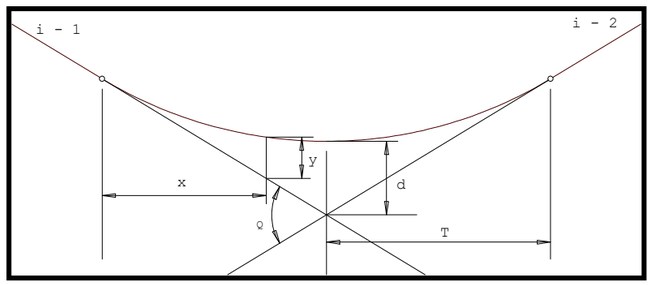
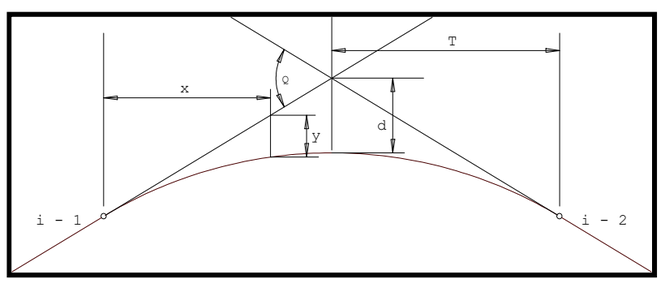


FIGURA ACORD VERTICAL CONVEX



L'entrada de dades, demana el Pk del punt, la seva cota, pendent en tant per mil, amb signe (positiu en rampa i negatiu en pendent) i el paràmetre de l'acord amb l'alineació següent.

Després del càlcul de l'eix definit, a l'igual que en el càlcul de la planta, el programa genera el llistat amb les dades dels vèrtexs (distància a l'origen, cota, paràmetre de les paràboles d'acord) i els punts de tangència de cadascuna d'elles, podent-me obtenir també cotes en qualsevol punt de l'eix a interval variable o constant.

7.3.4.- Taula resum

A continuació, i a títol orientatiu s'inclou un quadre resum amb les principals característiques del traçat projectat:

PARÀMETRES	VALOR	PARÀMETRES ALÇAT	VALOR
Longitud planta (m)	1.884,004	Long. en acord vertical	898,071
Long en corba circular (m)	446,628	% en acord vertical	51,49
% Long. corbes circulars	23,71	Long. en rampa	164,365
Long en clotoide (m)	380,641	% Long. en rampa	9,42
% Long. clotoide	20,20	Long. en pendent	681,5711
Long. en recta (m)	1.056,735	% Long. en pendent	39,08
% Long en recta	56,09	Pendent màxim (‰)	11,00
Longitud màxima recta (m)	584,191	Pendent mínim (‰)	0,2
Longitud mínima recta (m)	45,197	Pendent mig ponderat (‰)	1,90
Radi màxim (m)	50.000	Acord Còncau màxim	50.000
V_{esp} màxima (km/h)	60,00	Acord Còncau mínim	10.000
Radi mínim (m)	390,00	Acord Convex màxim	104.000
V_{esp} mínima (km/h)	60,00	Acord Convex mínim	13.400
Radi mig ponderat (m)	3.255,413	Número de trams	11
Longitud alçat (m)	1.744,004	Total acords còncaus	4
Long. en rampa/pendent	845,933	Total acords convexes	6
% rampa/pendent	48,51	--	--

7.4.- DESCRIPCIÓ DELS LLISTATS DE TRAÇAT

7.4.1.- Traçat en planta

Els encapçalaments dels llistats en planta fan referència a les següents dades:

Punts singulars

DADA: Número ordinal de l'alineació
TIPUS: Tipus de la mateixa
LONGITUD: Longitud parcial de cada alineació
P.K.: Progressiva de cada punt
x Tang: Coordenada x del punt de tangència
y Tang: Coordenada y del punt de tangència
RADI: Radi del cercle (alineació circular)
PARÀMETRE: Valor del paràmetre de la clotoide (alineació tipus Clotoide)
AZIMUT: Azimut de l'eix en graus centesimals a cada punt
XC o I: Coordenada x del centre del cercle (alineació circular) o del punt d'inflexió (alineació clotoide)
YC o I: Coordenada y del centro del cercle (alineació circular) o del punt d'inflexió (alineació clotoide).

Punts cada 10 m

TIPUS: Tipus d'alineació (Recta, clotoide o circular)
P.K.: Progressiva de cada punt
X: Coordenada x del punt
Y: Coordenada y del punt
RADIO: En recta 0
En cercle, radi del mateix
En clotoide, radi del cercle de curvatura equivalent en aquest punt.
AZIMUT: Azimut de l'eix en aquest punt
D: Distància del punt a l'eix (+ dreta - esquerra)

7.4.2.- Traçat en alçat

El significat dels encapçalaments és el següent:

Punts singulars

PENDENT: Inclinació de la rasant en tant per mil, amb signe (+ascendent -descendent)
LONGITUD (m): Longitud de l'alineació
PARÀMETRE: Paràmetre de l'acord parabòlic con signo (+ còncau -convex)
NR: Número ordinal del vèrtex
P.K. vèrtex: Distància a l'origen del vèrtex
COTA vèrtex: Cota del vèrtex
P.K. Entrada a l'acord
COTA: Entrada a l'acord
P.K. Sortida de l'acord
COTA: Sortida de l'acord

Punts cada 10 m

P.K.: Distància a l'origen.
TIPUS: Tipus d'alineació (Pendent, tangent d'entrada o sortida, rampa o acord còncau o convex).
COTA: Cota del punt
PENDENT: Pendent de l'eix en aquest punt amb signe.

7.5.- TRAÇAT ANALÍTIC

```
Istram 25.06.06.13 14/07/25 09:53:25   200238
  PROYECTO   :
  GRUPO      :    0 : Grupo 0
  EJE        :    1 :  (1.vol)

                              ========================================
                              * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                              ========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       PK usuario   X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO       PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ---------- ------------ ------------ ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
    1 RECTA   264.746       0.000      0.000   312142.011  4618322.585                         64.1305     0.8454249    0.5340943
      CLOT.    87.756     264.746    264.746   312365.834  4618463.984                185.000  64.1305   312365.834  4618463.984
    2 CIRC.  220.031     352.503    352.503   312438.176  4618513.575   -390.000              56.9681   312194.178  4618817.821
      CLOT.    87.756     572.534    572.534   312563.050  4618691.197                185.000  21.0511   312585.230  4618776.053
    3 RECTA  162.600     660.290    660.290   312585.230  4618776.053                         13.8886     0.2164354    0.9762969
      CLOT.   102.564     822.890    822.890   312620.422  4618934.799                200.000  13.8886   312620.422  4618934.799
    4 CIRC.  200.800     925.454    925.454   312646.966  4619033.787    390.000              22.2597   313013.367  4618900.184
      CLOT.   102.564    1126.255   1126.255   312760.257  4619196.891                200.000  55.0375   312843.751  4619256.322
    5 RECTA  584.191    1228.819   1228.819   312843.751  4619256.322                         63.4085     0.8393134    0.5436479
    6 CIRC.   25.797    1813.010   1813.010   313334.071  4619573.917   50000.000             63.4085   340516.466  4577608.247
    7 RECTA   45.197    1838.807   1838.807   313355.726  4619587.935                         63.4414     0.8395938    0.5432148
                        1884.004   1884.004   313393.673  4619612.487                         63.4414

#   Tipo       clave     X (L ant)    Y (dL ant)        R           A1          A2          A           L           D          Az          Etiq  Peralte
#--- ---------- ------ ------------ ------------ ---------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ----------- ------ -------
 ALI FIJA-2P+R       0 312142.011000 4618322.585000   0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
                       312540.511000 4618574.336000
 ALI FLOTANTE        8     0.000000       0.000000 -390.000000  185.000000    0.000000  185.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R       0 312540.511000 4618574.336000   0.000000  185.000000    0.000000  185.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
                       312666.206000 4619141.321000
 ALI FLOTANTE        8     0.000000       0.000000  390.000000  200.000000    0.000000  200.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R       0 312666.206000 4619141.321000   0.000000  200.000000    0.000000  200.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
                       313334.885000 4619574.444000
 ALI FLOTANTE        8     0.000000       0.000000 50000.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R       0 313356.458000 4619588.409000   0.000000    0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   0.000000   0.0000000      0  0.000 0 0   0.000   0.000 0
                       313393.673000 4619612.487000

#---
 FIN
```

```
  Istram 25.06.06.13 14/07/25 09:47:33   200238
  PROYECTO   :
  EJE        :    1 :

                                  ========================================
                                  * * *  PUNTOS   DEL  EJE   EN  PLANTA  * * *
                                  ========================================

  TIPO  ALZADO         P.K.          X           Y           RADIO                    AZIMUT    DIST. EJE
 ------- ------------ ---------- ---------- ---------- ------------                 ---------- ---------
  RECTA                    0.000  312142.011  4618322.585        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   10.000  312150.465  4618327.926        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   20.000  312158.919  4618333.267        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   30.000  312167.374  4618338.608        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   40.000  312175.828  4618343.949        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   50.000  312184.282  4618349.290        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   60.000  312192.736  4618354.631        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   70.000  312201.191  4618359.972        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   80.000  312209.645  4618365.313        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                   90.000  312218.099  4618370.653        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  100.000  312226.553  4618375.994        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  110.000  312235.008  4618381.335        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  120.000  312243.462  4618386.676        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  130.000  312251.916  4618392.017        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  140.000  312260.370  4618397.358        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  150.000  312268.825  4618402.699        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  160.000  312277.279  4618408.040        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  170.000  312285.733  4618413.381        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  180.000  312294.187  4618418.722        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  190.000  312302.642  4618424.063        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  200.000  312311.096  4618429.404        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  210.000  312319.550  4618434.745        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  220.000  312328.004  4618440.086        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  230.000  312336.459  4618445.427        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  240.000  312344.913  4618450.768        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  250.000  312353.367  4618456.109        0.000                64.130546     0.000
  RECTA                  260.000  312361.821  4618461.450        0.000                64.130546     0.000
  CLOT.                  264.746  312365.834  4618463.984 -1000000.000                64.130546     0.000
  CLOT.                  270.000  312370.275  4618466.791    -6514.404                64.104875     0.000
  CLOT.                  280.000  312378.721  4618472.146    -2243.712                63.914145     0.000
  CLOT.                  290.000  312387.142  4618477.539    -1355.245                63.537405     0.000
  CLOT.                  300.000  312395.524  4618482.993     -970.819                62.974655     0.000
  CLOT.                  310.000  312403.848  4618488.534     -756.291                62.225894     0.000
  CLOT.                  320.000  312412.099  4618494.184     -619.415                61.291123     0.000
  CLOT.                  330.000  312420.257  4618499.966     -524.491                60.170343     0.000
  CLOT.                  340.000  312428.304  4618505.903     -454.795                58.863552     0.000
  CLOT.                  350.000  312436.218  4618512.016     -401.449                57.370750     0.000
  CIRC.                  352.503  312438.176  4618513.575     -390.000                56.968051     0.000
  CIRC.                  360.000  312443.979  4618518.322     -390.000                55.744217     0.000
  CIRC.                  370.000  312451.575  4618524.825     -390.000                54.111859     0.000
```

```
Istram 25.06.06.13 14/07/25 09:47:33   200238
PROYECTO   :
EJE        :    1 :

                                  ========================================
                                  * * *  PUNTOS   DEL  EJE   EN  PLANTA  * * *
                                  ========================================

  TIPO  ALZADO         P.K.          X           Y           RADIO                    AZIMUT    DIST. EJE
 ------- ------------ ---------- ---------- ---------- ------------                 ---------- ---------
  CIRC.                  380.000  312459.003  4618531.520     -390.000                52.479501     0.000
  CIRC.                  390.000  312466.256  4618538.404     -390.000                50.847142     0.000
  CIRC.                  400.000  312473.330  4618545.471     -390.000                49.214784     0.000
  CIRC.                  410.000  312480.221  4618552.718     -390.000                47.582425     0.000
  CIRC.                  420.000  312486.924  4618560.139     -390.000                45.950067     0.000
  CIRC.                  430.000  312493.434  4618567.729     -390.000                44.317709     0.000
  CIRC.                  440.000  312499.747  4618575.483     -390.000                42.685350     0.000
  CIRC.                  450.000  312505.860  4618583.397     -390.000                41.052992     0.000
  CIRC.                  460.000  312511.768  4618591.465     -390.000                39.420633     0.000
  CIRC.                  470.000  312517.467  4618599.682     -390.000                37.788275     0.000
  CIRC.                  480.000  312522.953  4618608.042     -390.000                36.155917     0.000
  CIRC.                  490.000  312528.224  4618616.541     -390.000                34.523558     0.000
  CIRC.                  500.000  312533.274  4618625.171     -390.000                32.891200     0.000
  CIRC.                  510.000  312538.102  4618633.928     -390.000                31.258841     0.000
  CIRC.                  520.000  312542.704  4618642.806     -390.000                29.626483     0.000
  CIRC.                  530.000  312547.076  4618651.799     -390.000                27.994125     0.000
  CIRC.                  540.000  312551.217  4618660.902     -390.000                26.361766     0.000
  CIRC.                  550.000  312555.122  4618670.107     -390.000                24.729408     0.000
  CIRC.                  560.000  312558.791  4618679.409     -390.000                23.097049     0.000
  CIRC.                  570.000  312562.220  4618688.803     -390.000                21.464691     0.000
  CLOT.                  572.534  312563.050  4618691.197     -390.000                21.051112     0.000
  CLOT.                  580.000  312565.408  4618698.281     -426.267                19.884180     0.000
  CLOT.                  590.000  312568.374  4618707.831     -486.911                18.483709     0.000
  CLOT.                  600.000  312571.143  4618717.439     -567.673                17.269248     0.000
  CLOT.                  610.000  312573.742  4618727.096     -680.552                16.240797     0.000
  CLOT.                  620.000  312576.199  4618736.789     -849.466                15.398356     0.000
  CLOT.                  630.000  312578.542  4618746.511    -1129.909                14.741925     0.000
  CLOT.                  640.000  312580.798  4618756.253    -1686.788                14.271505     0.000
  CLOT.                  650.000  312582.997  4618766.008    -3326.032                13.987095     0.000
  CLOT.                  660.000  312585.167  4618775.770  -118000.681                13.888694     0.000
  RECTA                  660.290  312585.230  4618776.053        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  670.000  312587.331  4618785.533        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  680.000  312589.496  4618795.296        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  690.000  312591.660  4618805.059        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  700.000  312593.824  4618814.822        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  710.000  312595.989  4618824.585        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  720.000  312598.153  4618834.348        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  730.000  312600.317  4618844.111        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  740.000  312602.482  4618853.874        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  750.000  312604.646  4618863.637        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  760.000  312606.810  4618873.399        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  770.000  312608.975  4618883.162        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  780.000  312611.139  4618892.925        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  790.000  312613.303  4618902.688        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  800.000  312615.468  4618912.451        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  810.000  312617.632  4618922.214        0.000                13.888616     0.000
  RECTA                  820.000  312619.797  4618931.977        0.000                13.888616     0.000
  CLOT.                  822.890  312620.422  4618934.799  1000000.000                13.888616     0.000
  CLOT.                  830.000  312621.962  4618941.740     5626.121                13.928841     0.000
  CLOT.                  840.000  312624.146  4618951.499     2337.856                14.121573     0.000
  CLOT.                  850.000  312626.371  4618961.248     1475.487                14.473459     0.000
  CLOT.                  860.000  312628.662  4618970.982     1077.885                14.984501     0.000
  CLOT.                  870.000  312631.043  4618980.694      849.082                15.654697     0.000
  CLOT.                  880.000  312633.538  4618990.378      700.406                16.484049     0.000
  CLOT.                  890.000  312636.172  4619000.025      596.039                17.472555     0.000
  CLOT.                  900.000  312638.967  4619009.626      518.742                18.620217     0.000
  CLOT.                  910.000  312641.946  4619019.172      459.191                19.927033     0.000
  CLOT.                  920.000  312645.132  4619028.650      411.905                21.393005     0.000
  CIRC.                  925.454  312646.966  4619033.787      390.000                22.259685     0.000
  CIRC.                  930.000  312648.548  4619038.049      390.000                23.001688     0.000
  CIRC.                  940.000  312652.202  4619047.357      390.000                24.634047     0.000
  CIRC.                  950.000  312656.094  4619056.568      390.000                26.266405     0.000
  CIRC.                  960.000  312660.221  4619065.676      390.000                27.898763     0.000
  CIRC.                  970.000  312664.580  4619074.676      390.000                29.531122     0.000
  CIRC.                  980.000  312669.169  4619083.561      390.000                31.163480     0.000
  CIRC.                  990.000  312673.983  4619092.325      390.000                32.795839     0.000
  CIRC.                 1000.000  312679.021  4619100.963      390.000                34.428197     0.000
  CIRC.                 1010.000  312684.278  4619109.469      390.000                36.060555     0.000
  CIRC.                 1020.000  312689.752  4619117.838      390.000                37.692914     0.000
  CIRC.                 1030.000  312695.439  4619126.063      390.000                39.325272     0.000
  CIRC.                 1040.000  312701.335  4619134.140      390.000                40.957631     0.000
  CIRC.                 1050.000  312707.435  4619142.063      390.000                42.589989     0.000
  CIRC.                 1060.000  312713.737  4619149.827      390.000                44.222347     0.000
  CIRC.                 1070.000  312720.236  4619157.427      390.000                45.854706     0.000
  CIRC.                 1080.000  312726.928  4619164.858      390.000                47.487064     0.000
  CIRC.                 1090.000  312733.808  4619172.115      390.000                49.119422     0.000
  CIRC.                 1100.000  312740.871  4619179.193      390.000                50.751781     0.000
  CIRC.                 1110.000  312748.114  4619186.087      390.000                52.384139     0.000
  CIRC.                 1120.000  312755.532  4619192.794      390.000                54.016498     0.000
  CLOT.                 1126.255  312760.257  4619196.891      390.000                55.037471     0.000
  CLOT.                 1130.000  312763.118  4619199.308      404.782                55.637693     0.000
  CLOT.                 1140.000  312770.863  4619205.634      450.356                57.130864     0.000
  CLOT.                 1150.000  312778.746  4619211.787      507.494                58.464880     0.000
```

Istram 25.06.06.13 14/07/25 09:47:33 200238
PROYECTO :
EJE : 1 :

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CLOT.		1160.000	312786.749	4619217.783	581.237	59.639741	0.000
CLOT.		1170.000	312794.854	4619223.640	680.056	60.655447	0.000
CLOT.		1180.000	312803.044	4619229.377	819.358	61.511998	0.000
CLOT.		1190.000	312811.304	4619235.015	1030.431	62.209394	0.000
CLOT.		1200.000	312819.618	4619240.571	1387.988	62.747635	0.000
CLOT.		1210.000	312827.971	4619246.068	2125.546	63.126722	0.000
CLOT.		1220.000	312836.351	4619251.525	4535.819	63.346653	0.000
RECTA		1228.819	312843.751	4619256.322	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1230.000	312844.742	4619256.964	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1240.000	312853.136	4619262.401	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1250.000	312861.529	4619267.837	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1260.000	312869.922	4619273.274	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1270.000	312878.315	4619278.710	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1280.000	312886.708	4619284.147	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1290.000	312895.101	4619289.583	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1300.000	312903.494	4619295.020	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1310.000	312911.888	4619300.456	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1320.000	312920.281	4619305.893	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1330.000	312928.674	4619311.329	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1340.000	312937.067	4619316.766	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1350.000	312945.460	4619322.202	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1360.000	312953.853	4619327.639	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1370.000	312962.246	4619333.075	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1380.000	312970.639	4619338.511	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1390.000	312979.033	4619343.948	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1400.000	312987.426	4619349.384	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1410.000	312995.819	4619354.821	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1420.000	313004.212	4619360.257	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1430.000	313012.605	4619365.694	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1440.000	313020.998	4619371.130	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1450.000	313029.391	4619376.567	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1460.000	313037.785	4619382.003	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1470.000	313046.178	4619387.440	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1480.000	313054.571	4619392.876	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1490.000	313062.964	4619398.313	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1500.000	313071.357	4619403.749	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1510.000	313079.750	4619409.186	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1520.000	313088.143	4619414.622	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1530.000	313096.536	4619420.059	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1540.000	313104.930	4619425.495	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1550.000	313113.323	4619430.932	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1560.000	313121.716	4619436.368	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1570.000	313130.109	4619441.805	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1580.000	313138.502	4619447.241	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1590.000	313146.895	4619452.678	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1600.000	313155.288	4619458.114	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1610.000	313163.682	4619463.550	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1620.000	313172.075	4619468.987	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1630.000	313180.468	4619474.423	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1640.000	313188.861	4619479.860	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1650.000	313197.254	4619485.296	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1660.000	313205.647	4619490.733	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1670.000	313214.040	4619496.169	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1680.000	313222.433	4619501.606	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1690.000	313230.827	4619507.042	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1700.000	313239.220	4619512.479	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1710.000	313247.613	4619517.915	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1720.000	313256.006	4619523.352	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1730.000	313264.399	4619528.788	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1740.000	313272.792	4619534.225	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1750.000	313281.185	4619539.661	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1760.000	313289.579	4619545.098	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1770.000	313297.972	4619550.534	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1780.000	313306.365	4619555.971	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1790.000	313314.758	4619561.407	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1800.000	313323.151	4619566.844	0.000	63.408540	0.000
RECTA		1810.000	313331.544	4619572.280	0.000	63.408540	0.000
CIRC.		1813.010	313334.071	4619573.917	50000.000	63.408540	0.000
CIRC.		1820.000	313339.938	4619577.716	50000.000	63.417440	0.000
CIRC.		1830.000	313348.332	4619583.151	50000.000	63.430172	0.000
RECTA		1838.807	313355.726	4619587.935	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1840.000	313356.728	4619588.583	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1850.000	313365.124	4619594.016	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1860.000	313373.519	4619599.448	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1870.000	313381.915	4619604.880	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1880.000	313390.311	4619610.312	0.000	63.441385	0.000
RECTA		1884.004	313393.673	4619612.487	0.000	63.441385	0.000

Istram 25.06.06.13 14/07/25 10:01:00 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

Calzada derecha

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(o/oo)
					140.000	206.613				
11.000000	150.080	13400.000	255.893	207.888	180.853	207.062	330.933	207.873	0.210	-11.200
-0.200000	142.480	104000.000	516.058	207.836	444.818	207.850	587.298	207.724	0.024	-1.370
-1.570000	58.835	20500.000	676.655	207.584	647.238	207.630	706.073	207.622	0.021	2.870
1.300000	115.000	50000.000	828.696	207.781	771.196	207.707	886.196	207.724	0.033	-2.300
-1.000000	42.000	30000.000	923.571	207.686	902.571	207.707	944.571	207.636	0.007	-1.400
-2.400000	113.400	21000.000	1009.815	207.479	953.115	207.616	1066.515	207.650	0.077	5.400
3.000000	110.000	25000.000	1148.182	207.895	1093.182	207.730	1203.182	207.818	0.060	-4.400
-1.400000	61.000	50000.000	1470.492	207.443	1439.992	207.486	1500.992	207.438	0.009	1.220
-0.180000	73.776	31800.000	1714.009	207.399	1677.121	207.406	1750.897	207.307	0.021	-2.320
-2.500000	31.500	10000.000	1836.541	207.093	1820.791	207.133	1852.291	207.103	0.012	3.150
0.650000							1884.004	207.124		

Istram 25.06.06.13 14/07/25 10:01:00 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

Calzada derecha

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
140.000	140.000	Rampa	206.613	11.0000 o/oo
150.000	150.000	Rampa	206.723	11.0000 o/oo
160.000	160.000	Rampa	206.833	11.0000 o/oo
170.000	170.000	Rampa	206.943	11.0000 o/oo
180.000	180.000	Rampa	207.053	11.0000 o/oo
180.853	180.853	tg. entrada	207.062	11.0000 o/oo
190.000	190.000	KV -13400	207.160	10.3174 o/oo
200.000	200.000	KV -13400	207.259	9.5711 o/oo
210.000	210.000	KV -13400	207.351	8.8248 o/oo
220.000	220.000	KV -13400	207.436	8.0786 o/oo
230.000	230.000	KV -13400	207.513	7.3323 o/oo
240.000	240.000	KV -13400	207.582	6.5860 o/oo
250.000	250.000	KV -13400	207.645	5.8398 o/oo
260.000	260.000	KV -13400	207.699	5.0935 o/oo
270.000	270.000	KV -13400	207.746	4.3472 o/oo
280.000	280.000	KV -13400	207.786	3.6010 o/oo
290.000	290.000	KV -13400	207.818	2.8547 o/oo
300.000	300.000	KV -13400	207.843	2.1084 o/oo
310.000	310.000	KV -13400	207.861	1.3622 o/oo
320.000	320.000	KV -13400	207.871	0.6159 o/oo
328.253	328.253	Punto alto	207.873	0.0000 o/oo
330.000	330.000	KV -13400	207.873	-0.1304 o/oo
330.933	330.933	tg. salida	207.873	-0.2000 o/oo
340.000	340.000	Pendiente	207.871	-0.2000 o/oo
350.000	350.000	Pendiente	207.869	-0.2000 o/oo
360.000	360.000	Pendiente	207.867	-0.2000 o/oo
370.000	370.000	Pendiente	207.865	-0.2000 o/oo
380.000	380.000	Pendiente	207.863	-0.2000 o/oo
390.000	390.000	Pendiente	207.861	-0.2000 o/oo
400.000	400.000	Pendiente	207.859	-0.2000 o/oo
410.000	410.000	Pendiente	207.857	-0.2000 o/oo
420.000	420.000	Pendiente	207.855	-0.2000 o/oo
430.000	430.000	Pendiente	207.853	-0.2000 o/oo
440.000	440.000	Pendiente	207.851	-0.2000 o/oo
444.818	444.818	tg. entrada	207.850	-0.2000 o/oo
450.000	450.000	KV -104000	207.849	-0.2498 o/oo
460.000	460.000	KV -104000	207.846	-0.3460 o/oo
470.000	470.000	KV -104000	207.842	-0.4421 o/oo
480.000	480.000	KV -104000	207.837	-0.5383 o/oo
490.000	490.000	KV -104000	207.831	-0.6344 o/oo
500.000	500.000	KV -104000	207.824	-0.7306 o/oo
510.000	510.000	KV -104000	207.817	-0.8267 o/oo
520.000	520.000	KV -104000	207.808	-0.9229 o/oo
530.000	530.000	KV -104000	207.798	-1.0191 o/oo
540.000	540.000	KV -104000	207.787	-1.1152 o/oo
550.000	550.000	KV -104000	207.776	-1.2114 o/oo
560.000	560.000	KV -104000	207.763	-1.3075 o/oo
570.000	570.000	KV -104000	207.750	-1.4037 o/oo
580.000	580.000	KV -104000	207.735	-1.4998 o/oo
587.298	587.298	tg. salida	207.724	-1.5700 o/oo
590.000	590.000	Pendiente	207.720	-1.5700 o/oo
600.000	600.000	Pendiente	207.704	-1.5700 o/oo
610.000	610.000	Pendiente	207.688	-1.5700 o/oo
620.000	620.000	Pendiente	207.673	-1.5700 o/oo

Istram 25.06.06.13 14/07/25 10:01:00 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

Calzada derecha

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
630.000	630.000	Pendiente	207.657	-1.5700 o/oo
640.000	640.000	Pendiente	207.641	-1.5700 o/oo
647.238	647.238	tg. entrada	207.630	-1.5700 o/oo
650.000	650.000	KV 20500	207.626	-1.4352 o/oo
660.000	660.000	KV 20500	207.614	-0.9474 o/oo
670.000	670.000	KV 20500	207.607	-0.4596 o/oo
679.423	679.423	Punto bajo	207.605	0.0000 o/oo
680.000	680.000	KV 20500	207.605	0.0282 o/oo
690.000	690.000	KV 20500	207.607	0.5160 o/oo
700.000	700.000	KV 20500	207.615	1.0038 o/oo
706.073	706.073	tg. salida	207.622	1.3000 o/oo
710.000	710.000	Rampa	207.627	1.3000 o/oo
720.000	720.000	Rampa	207.640	1.3000 o/oo
730.000	730.000	Rampa	207.653	1.3000 o/oo
740.000	740.000	Rampa	207.666	1.3000 o/oo
750.000	750.000	Rampa	207.679	1.3000 o/oo
760.000	760.000	Rampa	207.692	1.3000 o/oo
770.000	770.000	Rampa	207.705	1.3000 o/oo
771.196	771.196	tg. entrada	207.707	1.3000 o/oo
780.000	780.000	KV -50000	207.717	1.1239 o/oo
790.000	790.000	KV -50000	207.727	0.9239 o/oo
800.000	800.000	KV -50000	207.736	0.7239 o/oo
810.000	810.000	KV -50000	207.742	0.5239 o/oo
820.000	820.000	KV -50000	207.746	0.3239 o/oo
830.000	830.000	KV -50000	207.748	0.1239 o/oo
836.196	836.196	Punto alto	207.749	0.0000 o/oo
840.000	840.000	KV -50000	207.749	-0.0761 o/oo
850.000	850.000	KV -50000	207.747	-0.2761 o/oo
860.000	860.000	KV -50000	207.743	-0.4761 o/oo
870.000	870.000	KV -50000	207.737	-0.6761 o/oo
880.000	880.000	KV -50000	207.730	-0.8761 o/oo
886.196	886.196	tg. salida	207.724	-1.0000 o/oo
890.000	890.000	Pendiente	207.720	-1.0000 o/oo
900.000	900.000	Pendiente	207.710	-1.0000 o/oo
902.571	902.571	tg. entrada	207.707	-1.0000 o/oo
910.000	910.000	KV -30000	207.699	-1.2476 o/oo
920.000	920.000	KV -30000	207.685	-1.5810 o/oo
930.000	930.000	KV -30000	207.667	-1.9143 o/oo
940.000	940.000	KV -30000	207.647	-2.2476 o/oo
944.571	944.571	tg. salida	207.636	-2.4000 o/oo
950.000	950.000	Pendiente	207.623	-2.4000 o/oo
953.115	953.115	tg. entrada	207.616	-2.4000 o/oo
960.000	960.000	KV 21000	207.600	-2.0721 o/oo
970.000	970.000	KV 21000	207.582	-1.5959 o/oo
980.000	980.000	KV 21000	207.568	-1.1198 o/oo
990.000	990.000	KV 21000	207.559	-0.6436 o/oo
1000.000	1000.000	KV 21000	207.555	-0.1674 o/oo
1003.515	1003.515	Punto bajo	207.555	0.0000 o/oo
1010.000	1010.000	KV 21000	207.556	0.3088 o/oo
1020.000	1020.000	KV 21000	207.562	0.7850 o/oo
1030.000	1030.000	KV 21000	207.572	1.2612 o/oo
1040.000	1040.000	KV 21000	207.587	1.7374 o/oo
1050.000	1050.000	KV 21000	207.606	2.2136 o/oo
1060.000	1060.000	KV 21000	207.631	2.6898 o/oo
1066.515	1066.515	tg. salida	207.650	3.0000 o/oo
1070.000	1070.000	Rampa	207.660	3.0000 o/oo
1080.000	1080.000	Rampa	207.690	3.0000 o/oo
1090.000	1090.000	Rampa	207.720	3.0000 o/oo
1093.182	1093.182	tg. entrada	207.730	3.0000 o/oo
1100.000	1100.000	KV -25000	207.749	2.7273 o/oo
1110.000	1110.000	KV -25000	207.774	2.3273 o/oo
1120.000	1120.000	KV -25000	207.796	1.9273 o/oo
1130.000	1130.000	KV -25000	207.813	1.5273 o/oo
1140.000	1140.000	KV -25000	207.826	1.1273 o/oo
1150.000	1150.000	KV -25000	207.835	0.7273 o/oo
1160.000	1160.000	KV -25000	207.841	0.3273 o/oo
1168.182	1168.182	Punto alto	207.842	0.0000 o/oo
1170.000	1170.000	KV -25000	207.842	-0.0727 o/oo
1180.000	1180.000	KV -25000	207.839	-0.4727 o/oo
1190.000	1190.000	KV -25000	207.833	-0.8727 o/oo
1200.000	1200.000	KV -25000	207.822	-1.2727 o/oo
1203.182	1203.182	tg. salida	207.818	-1.4000 o/oo
1210.000	1210.000	Pendiente	207.808	-1.4000 o/oo
1220.000	1220.000	Pendiente	207.794	-1.4000 o/oo
1230.000	1230.000	Pendiente	207.780	-1.4000 o/oo
1240.000	1240.000	Pendiente	207.766	-1.4000 o/oo
1250.000	1250.000	Pendiente	207.752	-1.4000 o/oo
1260.000	1260.000	Pendiente	207.738	-1.4000 o/oo
1270.000	1270.000	Pendiente	207.724	-1.4000 o/oo
1280.000	1280.000	Pendiente	207.710	-1.4000 o/oo
1290.000	1290.000	Pendiente	207.696	-1.4000 o/oo
1300.000	1300.000	Pendiente	207.682	-1.4000 o/oo
1310.000	1310.000	Pendiente	207.668	-1.4000 o/oo

Istram 25.06.06.13 14/07/25 10:01:00 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

Calzada derecha

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
1320.000	1320.000	Pendiente	207.654	-1.4000 o/oo
1330.000	1330.000	Pendiente	207.640	-1.4000 o/oo
1340.000	1340.000	Pendiente	207.626	-1.4000 o/oo
1350.000	1350.000	Pendiente	207.612	-1.4000 o/oo
1360.000	1360.000	Pendiente	207.598	-1.4000 o/oo
1370.000	1370.000	Pendiente	207.584	-1.4000 o/oo
1380.000	1380.000	Pendiente	207.570	-1.4000 o/oo
1390.000	1390.000	Pendiente	207.556	-1.4000 o/oo
1400.000	1400.000	Pendiente	207.542	-1.4000 o/oo
1410.000	1410.000	Pendiente	207.528	-1.4000 o/oo
1420.000	1420.000	Pendiente	207.514	-1.4000 o/oo
1430.000	1430.000	Pendiente	207.500	-1.4000 o/oo
1439.992	1439.992	tg. entrada	207.486	-1.4000 o/oo
1440.000	1440.000	KV 50000	207.486	-1.3998 o/oo
1450.000	1450.000	KV 50000	207.473	-1.1998 o/oo
1460.000	1460.000	KV 50000	207.462	-0.9998 o/oo
1470.000	1470.000	KV 50000	207.453	-0.7998 o/oo
1480.000	1480.000	KV 50000	207.446	-0.5998 o/oo
1490.000	1490.000	KV 50000	207.441	-0.3998 o/oo
1500.000	1500.000	KV 50000	207.438	-0.1998 o/oo
1500.992	1500.992	tg. salida	207.438	-0.1800 o/oo
1510.000	1510.000	Pendiente	207.436	-0.1800 o/oo
1520.000	1520.000	Pendiente	207.434	-0.1800 o/oo
1530.000	1530.000	Pendiente	207.433	-0.1800 o/oo
1540.000	1540.000	Pendiente	207.431	-0.1800 o/oo
1550.000	1550.000	Pendiente	207.429	-0.1800 o/oo
1560.000	1560.000	Pendiente	207.427	-0.1800 o/oo
1570.000	1570.000	Pendiente	207.425	-0.1800 o/oo
1580.000	1580.000	Pendiente	207.424	-0.1800 o/oo
1590.000	1590.000	Pendiente	207.422	-0.1800 o/oo
1600.000	1600.000	Pendiente	207.420	-0.1800 o/oo
1610.000	1610.000	Pendiente	207.418	-0.1800 o/oo
1620.000	1620.000	Pendiente	207.416	-0.1800 o/oo
1630.000	1630.000	Pendiente	207.415	-0.1800 o/oo
1640.000	1640.000	Pendiente	207.413	-0.1800 o/oo
1650.000	1650.000	Pendiente	207.411	-0.1800 o/oo
1660.000	1660.000	Pendiente	207.409	-0.1800 o/oo
1670.000	1670.000	Pendiente	207.407	-0.1800 o/oo
1677.121	1677.121	tg. entrada	207.406	-0.1800 o/oo
1680.000	1680.000	KV -31800	207.405	-0.2705 o/oo
1690.000	1690.000	KV -31800	207.401	-0.5850 o/oo
1700.000	1700.000	KV -31800	207.394	-0.8995 o/oo
1710.000	1710.000	KV -31800	207.383	-1.2139 o/oo
1720.000	1720.000	KV -31800	207.369	-1.5284 o/oo
1730.000	1730.000	KV -31800	207.353	-1.8429 o/oo
1740.000	1740.000	KV -31800	207.333	-2.1573 o/oo
1750.000	1750.000	KV -31800	207.309	-2.4718 o/oo
1750.897	1750.897	tg. salida	207.307	-2.5000 o/oo
1760.000	1760.000	Pendiente	207.285	-2.5000 o/oo
1770.000	1770.000	Pendiente	207.260	-2.5000 o/oo
1780.000	1780.000	Pendiente	207.235	-2.5000 o/oo
1790.000	1790.000	Pendiente	207.210	-2.5000 o/oo
1800.000	1800.000	Pendiente	207.185	-2.5000 o/oo
1810.000	1810.000	Pendiente	207.160	-2.5000 o/oo
1820.000	1820.000	Pendiente	207.135	-2.5000 o/oo
1820.791	1820.791	tg. entrada	207.133	-2.5000 o/oo
1830.000	1830.000	KV 10000	207.114	-1.5791 o/oo
1840.000	1840.000	KV 10000	207.103	-0.5791 o/oo
1845.791	1845.791	Punto bajo	207.101	0.0000 o/oo
1850.000	1850.000	KV 10000	207.102	0.4209 o/oo
1852.291	1852.291	tg. salida	207.103	0.6500 o/oo
1860.000	1860.000	Rampa	207.108	0.6500 o/oo
1870.000	1870.000	Rampa	207.115	0.6500 o/oo
1880.000	1880.000	Rampa	207.121	0.6500 o/oo
1884.004	1884.004	Rampa	207.124	0.6500 o/oo

```
# PERALTES DE LAS CALZADAS PRINCIPALES
# ------------------------------------
  VERSION  2112
# modo             Pk derecha    P derecha     PK izquierd   P izquierd
# ------------ ---------------  -----------  --------------  ----------- ---------
  M6 0 0 0 0 0        0.000000       0.0000        0.000000       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      140.000000       0.0000        0.000000       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      264.746258       0.0000      264.746258       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      352.502668     -60.0000      352.502668       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      572.533630     -60.0000      572.533630       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      660.290041       0.0000      660.290041       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      822.890306       0.0000      822.890306       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0      925.454409      60.0000      925.454409       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0     1126.254592      60.0000     1126.254592       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0     1228.818695       0.0000     1228.818695       0.0000    300.00  20000  100
  M6 0 0 0 0 0     1884.003940       0.0000     1884.003940       0.0000    300.00  20000  100
```

APÈNDIX 01. TAULES DE COMPROVACIÓ DELS PARÀMETRES DE TRAÇAT

COMPROVACIÓ DEL TRAÇAT FERROVIARI EN PLANTA

TRAÇAT EN PLANTA PROJECTAT									Acceleració sense compensar a_i (m/s²) 0 < V ≤ 230 Km/h					da$_i$/dt l (mm/s) 0 < V ≤ 220 Km/h					Insuficiència de Peralt l (mm) 0 < V ≤ 230 Km/h					dI/dt l (mm/s) 0 < V ≤ 220 Km/h					Excès de Peralt E (mm)				
NÚM. ALIN	TIPUS ALINEACIÓ	LONGITUT (m)	PK INICI	PK FINAL	RECTA (--) RADI (CC) PARÀMETRE (CT)	PERALT (D) (mm)	VELOCITAT DISSENY (km/h)		Referència	Normal	Excep.	$a_i = \frac{V^2}{12{,}96.R} - g.\frac{D}{e}$		Referència	Normal	Excep.	$\frac{da_i}{dt} = \frac{\Delta a_i.V}{3{,}6.L_k}$		Referència	Normal	Excep.	$I = q_e\frac{V^2}{R} - D$		Referència	Normal	Excep.	$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta I.V}{3{,}6.L_k}$		Referència	Normal	Excep.	$I = q_e\frac{V^2}{R} - D$	
							V_{max}	V_{min}	0,65	1,00	1,00	Valor	Verific.	0,36	0,36	0,65	Valor	Verific.	115	175	175	Valor	Verific.	63	63	115	Valor	Verific.	104	115	138	Valor	Verific.
1	R	264,746	0+0,000	0+264,746	--		60	30																								
2	CT	87,757	0+264,746	0+352,503	185,000		60	30						0,36	0,36	0,65	0,07	Referència						63	63	115	12,50	Referència					
3	CC	220,031	0+352,503	0+572,534	390,000	60	60	30	0,65	1,00	1,00	0,37	Referència						115	175	175	65,84	Referència						104	115	138	28,54	Referència
4	CT	87,756	0+572,534	0+660,290	185,000		60	30						0,36	0,36	0,65	0,07	Referència						63	63	115	12,50	Referència					
3	R	162,600	0+660,290	0+822,890	--		60	30																								
4	CT	102,564	0+822,890	0+925,454	200,000		60	30						0,36	0,36	0,65	0,06	Referència						63	63	115	10,70	Referència					
5	CC	200,801	0+925,454	1+126,255	390,000	60	60	30	0,65	1,00	1,00	0,37	Referència						115	175	175	65,84	Referència						104	115	138	28,54	Referència
6	CT	102,564	1+126,255	1+228,819	200,000		60	30						0,36	0,36	0,65	0,06	Referència						63	63	115	10,70	Referència					
7	R	584,191	1+228,819	1+813,010	--		60	30																								
8	CC	25,797	1+813,010	1+838,807	50.000,000	0	60	30	0,65	1,00	1,00	0,01	Referència						115	175	175	0,98	Referència						104	115	138	0,25	Referència
9	R	45,197	1+838,807	1+884,004	--		60	30																								

TRAÇAT EN PLANTA PROJECTAT									Radi Mínim Corba (m)					Longitud min alineacions de corbatura constant L (m) 0 < V ≤ 70 Km/h					Longitud min alineacions de corbatura variable					Peralt de disseny D(mm)					Rampa de Peralt dD/dS(mm/m) 50 < V ≤ 350 Km/h				
NÚM. ALIN	TIPUS ALINEACIÓ	LONGITUT (m)	PK INICI	PK FINAL	RECTA (--) RADI (CC) PARÀMETRE (CT)	PERALT (D) (mm)	VELOCITAT DISSENY (km/h)		Referència	Normal	Excep.			Referència	Normal	Excep.				$L_K \geq MAX\left[\frac{D}{\frac{1{,}5}{2}}; 0{,}9.V; \frac{8.V.D}{1000}\right]$				Referència	Normal	Excep.			Referència	Normal	Excep.	$\frac{dD}{dS} = \frac{\Delta D}{L_D}$	
							V_{max}	V_{min}	250	190	150	Valor	Verific.	V/3	V/3	V/10	Valor	Verific.	1er Criteri	2n Criteri	3er Criteri	Valor	Verific.	150	160	180	Valor	Verific.	1,15	2,30	2,65	Valor	Verific.
1	R	264,746	0+0,000	0+264,746	--		60	30						20,00	20,00	6,00	264,75	Referència															
2	CT	87,757	0+264,746	0+352,503	185,000		60	30											20,00	54,00	28,80	185,00	OK						1,15	2,30	2,65	0,68	Referència
3	CC	220,031	0+352,503	0+572,534	390,000	60	60	30	250	190	150	390,00	Referència	20,00	20,00	6,00	220,03	Referència						150	160	180	60,00	Referència					
4	CT	87,756	0+572,534	0+660,290	185,000		60	30											20,00	54,00	28,80	185,00	OK						1,15	2,30	2,65	0,68	Referència
3	R	162,600	0+660,290	0+822,890	--		60	30						20,00	20,00	6,00	162,60	Referència															
4	CT	102,564	0+822,890	0+925,454	200,000		60	30											20,00	54,00	28,80	200,00	OK						1,15	2,30	2,65	0,59	Referència
5	CC	200,801	0+925,454	1+126,255	390,000	60	60	30	150	160	180	390,00	Referència	20,00	20,00	6,00	200,80	Referència						150	160	180	60,00	Referència					
6	CT	102,564	1+126,255	1+228,819	200,000		60	30											20,00	54,00	28,80	200,00	OK						1,15	2,30	2,65	0,59	Referència
7	R	584,191	1+228,819	1+813,010	--		60	30						20,00	20,00	6,00	584,19	Referència															
8	CC	25,797	1+813,010	1+838,807	50.000,000	0	60	30	150	160	180	50.000,00	Referència	20,00	20,00	6,00	25,80	Referència						150	160	180	0,00	Referència					
9	R	45,197	1+838,807	1+884,004	--		60	30						20,00	20,00	6,00	45,20	Referència															

TRAÇAT EN PLANTA PROJECTAT									Variació Peralt respecte al temps dD/dt(mm/s)				
NÚM. ALIN	TIPUS ALINEACIÓ	LONGITUT (m)	PK INICI	PK FINAL	RECTA (--) RADI (CC) PARÀMETRE (CT)	PERALT (D) (mm)	VELOCITAT DISSENY (km/h)		Referència	Normal	Excep.	$\frac{dD}{dt} = \frac{\Delta D.V}{3{,}6.L_D}$	
							V_{max}	V_{min}	58,00	58,00	69,00	Valor	Verific.
1	R	264,746	0+0,000	0+264,746	--		60	30					
2	CT	87,757	0+264,746	0+352,503	185,000		60	30	58,00	58,00	69,00	11,40	Referència
3	CC	220,031	0+352,503	0+572,534	390,000	60	60	30					
4	CT	87,756	0+572,534	0+660,290	185,000		60	30	58,00	58,00	69,00	11,40	Referència
3	R	162,600	0+660,290	0+822,890	--		60	30					
4	CT	102,564	0+822,890	0+925,454	200,000		60	30	58,00	58,00	69,00	9,75	Referència
5	CC	200,801	0+925,454	1+126,255	390,000	60	60	30					
6	CT	102,564	1+126,255	1+228,819	200,000		60	30	58,00	58,00	69,00	9,75	Referència
7	R	584,191	1+228,819	1+813,010	--		60	30					
8	CC	25,797	1+813,010	1+838,807	50.000,000	0	60	30					
9	R	45,197	1+838,807	1+884,004	--		60	30					

COMPROVACIÓ DEL TRAÇAT FERROVIARI EN ALÇAT

NÚM. ALIN	TIPUS ALINEACIÓ	TIPUS ACORD	PK INICI	PK FINAL	LONGITUT (m)	INCLINACIÓ (‰) ACORD (Kv)	TIPUS TRÀNSIT VIATGERS/ MERCADERIES MIXT	VELOCITAT DISSENY (km/h)		Rampa màx. trànsit viatgers				L_{min} rasant constant (0 < V ≤ 70 Km/h)				L_{min} Acord Vertical				Kv_{min} Acord Vertical (0 < V ≤ 220 Km/h)					Acceleració vertical (a_v) màxima (0 < V ≤ 220 Km/h)					
										Referència	Normal	Excep.		Referència	Normal	Excep.		Referència	Normal	Excep.		Referència	Normal	Excep.			Referència	Normal	Excep.		$a_v = \frac{V^2}{12{,}96 \cdot R_v}$	
								V_{max}	V_{min}	25‰	30‰	35‰	Verific.	L≥V/3 ó >20 m	L≥V/3	L≥V/10	Verific.	20 m	20 m	20 m	Verific.	$0{,}35V^2$ Min. 2,000	$0{,}25V^2$ Min 2,000	Convex $0{,}15V^2$ Min. 500	Còncau $0{,}13V^2$ Min. 900	Verific.	0,22	0,31	Convex 0,51	Còncau 0,59	Valor	Verific.
1	R		0+140,000	0+180,853	40,853	11,00				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
2	Kv	Convex	0+180,853	0+330,933	150,080	13.400,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,021	Referència
3	R		0+330,933	0+444,818	113,885	-0,20				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
4	Kv	Convex	0+444,818	0+587,298	142,480	104.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,003	Referència
5	R		0+587,298	0+647,238	59,940	-1,57				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
6	Kv	Còncau	0+647,238	0+706,073	58,835	20.500,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	--	900,000	Referència	0,22	0,31	--	0,59	0,014	Referència
7	R		0+706,073	0+771,196	65,123	1,30				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
8	Kv	Convex	0+771,196	0+886,196	115,000	50.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,006	Referència
9	R		0+886,196	0+902,571	16,375	-1,00				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Nornal															
10	Kv	Convex	0+902,571	0+944,571	42,000	30.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,009	Referència
11	R		0+944,571	0+953,115	8,544	-2,40	Viatgers	60	60	25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Nornal															
12	Kv	Còncau	0+953,115	1+066,515	113,400	21.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	--	900,000	Referència	0,22	0,31	--	0,59	0,013	Referència
13	R		1+066,515	1+093,182	26,667	3,00				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
14	Kv	Convex	1+093,182	1+203,182	110,000	25.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,011	Referència
15	R		1+203,182	1+439,992	236,810	-1,40				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
16	Kv	Convex	1+439,992	1+500,992	61,000	50.000,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,006	Referència
17	R		1+500,992	1+677,121	176,129	-0,18				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
18	Kv	Convex	1+677,121	1+750,897	73,776	31.800,00												20	20	20	Referència	2.000	2.000	540,000	--	Referència	0,22	0,31	0,51	--	0,009	Referència
19	R		1+750,897	1+820,791	69,894	-2,50				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															
20	Kv	Còncau	1+820,791	1+852,291	31,500	10.000,00												20	20	20	Referència	2.000	20,000	--	900,000	Referència	0,22	0,31	--	0,59	0,028	Referència
21	R		1+852,291	1+884,004	31,713	0,65				25‰	30‰	35‰	Referència	20,000	20,000	6,000	Referència															

Annex núm. 05. Replanteig

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 05. REPLANTEIG

1.- INTRODUCCIÓ

El replanteig de les obres s'ha de dur a terme seguint el traçat aprovat per FGC i la Direcció d'Obra (DO), amb la verificació dels aspectes indicats a la norma **P.IF.E.002 - Geometria de via. Recepció de treballs en via general**, revisió 3 del 10 de novembre de 2010. En aquest sentit:

- Verificacions diàries: Abans de retornar la via a la circulació, la constructora haurà de comprovar diàriament que la via renovada compleix les toleràncies relatives descrites a la Taula núm. 2 de la norma P.IF.E.002 (Toleràncies de recepció per al manteniment de via):

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	+8 -3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 5
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 8
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 2 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

- Recepció definitiva: Prèviament a la recepció definitiva de les obres, caldrà verificar que la via renovada compleix les toleràncies relatives establertes a la Taula núm. 1 de la norma P.IF.E.002 (Toleràncies de recepció per a vies renovades i noves):

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 3
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 1,5 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

Annex núm. 06. Desconstruccions i moviment de terres

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 06. DECONSTRUCCIONS I MOVIMENTS DE TERRES

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via i l'arranjament del sistema de drenatge del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).

2.- DECONSTRUCCIONS I MOVIMENTS DE TERRES

Les actuacions previstes per a la renovació de via són les següents:

- Per a la renovació de la via, es substituiran els carrils UIC-54 existents per uns de nous tipus 54E1. El carril vell serà aplegat a Sant Llorenç de Montgai o lloc on especifiqui FGC pel seu lliurament a FGC. Pel que fa als elements metàl·lics precedents del desballestament de la via existent (subjeccions, etc.), només seran lliurats a FGC, els necessaris i que estiguin en bon estat.
- Pel que fa a les travesses, es substituiran les travesses bicloc tipus RS de cantell 211 mm, per travesses monobloc tipus PR-VE de cantell 249 mm. Així, el cantell de les noves travesses monobloc serà superior al de les travesses bicloc actuals. Les travesses existents seran transportades a abocador o triturades per a la possible valorització del resultant com a àrid reciclat.

Per tal d'executar la renovació de via projectada, es necessari procedir a l'excavació complerta (depuració) del detritus de balast existent en tot àmbit de l'obra. Arrel altres actuacions dutes a terme de renovació de via en la mateixa línia, es té constància que sota la travessa existent, el gruix de balast és d'uns 15 cm. Atès que el projecte contempla la disposició sota travessa d'un mínim de 30 cm de balast i amb l'objectiu de no excavar la subbase de la plataforma o "crosta" plenament consolidada, el projecte contempla de forma general incrementar la cota de la rasant futura uns 19 cm respecte a la rasant actual, a fi i efecte d'absorbir els 19 cm de diferencia de gruix que hi ha entre la travessa bibloc existent i la monobloc a disposar. Únicament es contempla mantenir la resant actual i per tant excavar la subbase de la plataforma, en els següents punts:

- Aquelles zones on s'ha de respectar el gàlib vertical ferroviari, com per exemple al pas superior existent a l'alçada del PK 15+150.
- Als extrems de connexió via renovada-via actual, on s'han projectat rampes per tal d'absorbir els 19 cm de diferència de cota que hi haurà entre la via existent i la renovada.

Entre la subbase existent i el nou balast, es disposarà Geocompost (Geomalla/Geotèxtil no teixit) tipus CMBIGRID.

Pel que respecta a la gestió del material procedent de l'excavació de la plataforma ferroviària, tenint en consideració les seves característiques previstes: presència de fins, matèria orgànica, olis, etc., el projecte contempla el seu transport i disposició controlada en gestor de residus.

A continuació s'adjunta una taula resum amb els amidaments estimats i els seus possibles destins:

ELEMENTS	AMID	DESTÍNS POSSIBLES
Travesses de formigó, RS existents	3.085 uts.	-Transport a abocador. -Trituració per a possible valorització del resultant com a àrid reciclat.
Carril UIC54 (54,77 kg/m)	3.700 m (202,6 Tn)	-Aplec i lliurament a FGC per a la seva gestió a Sant Llorenç de Montgai o lloc on s'especifiqui
Detritus de balast	2.632,80 m3 (1,50 m3/ml via renovada aprox.)	- Transport i disposició en abocador.

Annex núm. 07. Superestructura de via

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- ÀMBIT DEL PROJECTE 1

3.- OBJECTE DEL PROJECTE 1

4.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 2

5.- ACTUACIONS 2

5.1.- RENOVACIÓ DE VIA GENERAL 2

5.2.- ARMAMENT DE VIA 2

5.2.1.- Secció tipus 2

5.2.2.- Balast 2

5.2.3.- Travesses 3

5.2.4.- Carril 3

5.2.5.- Soldadura aluminotèrmica 4

6.- SUBMINISTRAMENTS 4

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 07. SUPERESTRUCTURA DE VIA

1.- INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objectiu la definició i la descripció de la superestructura de via projectada. La superestructura constitueix el vincle intermedi suport del conjunt d'elements per on transiten els vehicles. Del seu disseny dependran, per tant, aspectes importants com és el confort del passatge, la manera com es transmeten a l'entorn les accions dinàmiques ocasionades per la pròpia circulació, la durabilitat de l'obra i el manteniment posterior que requereixi.

Els objectius principals dels diferents elements que constitueixen la superestructura de via són:

- Servir de guia als trens durant els seu desplaçament.
- Transmetre les càrregues estàtiques i dinàmiques a la plataforma a traves del conjunt dels seus components.
- Delimita els cantons en els quals es separa la via.
- Etc.

A més d'aquestes funcions essencials, la superestructura ha de complir altres requisits, com els relacionats amb la seguretat (delimitar els cantons en què es divideix la línia) i l'electrificació (servir de via de retorn del corrent elèctric). Aquest últim no aplicable al present projecte, ja que es tracta d'un tram de via no electrificat.

La correcta definició i dimensionament de la superestructura estan influenciats per diversos factors, com ara:

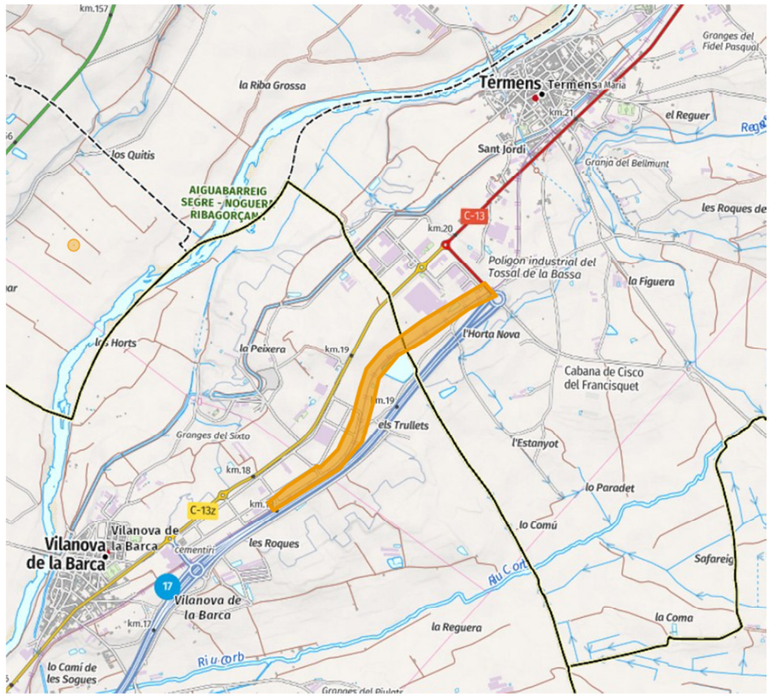
- La ubicació geogràfica.
- El traçat, tant en planta com en alçat.
- Les condicions geològiques i geotècniques del terreny.
- El sistema d'explotació previst per a la línia.
- El material rodant previst (càrregues per eix, velocitats màximes i mínimes, etc.).

Les actuacions a portar a terme a nivell de superestructura són les següents:

- Renovació dels carrils existents.
- Substitució de les travesses monobloc existents per travesses bibloc.
- Substitució del balast existent per un de nou.
- Adequació de la plataforma per la nova formació de la banqueta de balast.

2.- ÀMBIT DEL PROJECTE

Les obres contemplades al present projecte, es situen als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, situats a les comarques del Segrià i de la Noguera respectivament de la província de Lleida, aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150 de la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació s'adjunta una imatge amb la localització de l'àmbit del projecte:



3.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).

4.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

La superestructura de via actual consta de via en balast conformada pels següents elements:

- Travesses tipus RS bibloc i subjeccions elàstiques tipus P2. Segons la inspecció realitzada, es detecten travesses en mal estat, ja siguin desquadrades, esquerdades o trencades. Les riostres metàl·liques que uneixen els blocs són un punt dèbil ja que s'acaben oxidant i perden les seves propietats estructurals.

- Les subjeccions també presenten anomalies, ja que moltes requereixen ser tornades a collar de manera periòdica.

- Carrils tipus UIC-54, majoritàriament de la dècada dels 60-70. Els carrils presenten un desgast important i marques superficials a la part superior del carril. Per altra banda, s'ha detectat un desgast lateral important en les zones en corba.

- El balast que trobem a la línia és de l'any 2000 i es troba molt contaminat i ha perdut les seves propietats elàstiques. Això es tradueix en esforços verticals sobre el carril al pes del trens. En els darrers anys només s'ha realitzat la depuració de trams contaminats per esllavissades i algunes operacions de batonat.

5.- ACTUACIONS

Donat l'estat obsolet del material de via en el tram objecte del projecte, es considera necessària la renovació dels elements de la superestructura per garantir un nivell adequat de confort i seguretat en l'explotació de la línia. La longitud de via a renovar és d'uns 1.850 m

Els materials que s'utilitzaran per a la renovació de la via són els següents:

- Balast silici tipus 1.

- Carril 54 E1.

- Travesses PR-VE.

- Soldadures aluminotèrmiques.

Al Document núm. 2: Plànols s'inclouen els detalls específics dels materials i elements de via a instal·lar.

5.1.- RENOVACIÓ DE VIA GENERAL

Per a la renovació de la via, es reemplaçaran els carrils UIC-54 existents per uns de TIPUS 54E1, amb un perfil de 159 mm.

Pel que fa a les travesses, es substituiran les travesses bicloc tipus RS de cantell 211 mm per travesses monobloc tipus PR-VE de cantell 249 mm. Així, el cantell de les noves travesses monobloc serà superior al de les travesses bicloc actuals.

Finalment, el gruix de balast sota travessa actual és de 150 mm. En la renovació de la via, es projecta una nova capa de balast sota travessa de 300 mm. Per tant, la renovació de la via implicarà un augment de la rasant actual d'aproximadament 190 mm, degut al major cantell de les travesses monobloc i al gruix de balast a col·locar:

Gruix de cada element	Esta actual amb travessa RS Bibloc	Renovació amb travessa PR-VE
Balast sota travessa	150 mm	300 mm
Cantell travessa	211 mm	249 mm
Carril	159 mm (UIC54)	159 mm (54E1)
Total (mm)	**520 mm**	**708 mm**
	Diferència	188 mm
	Arrodoniment elevació	**190 mm**

Amb l'objectiu de no excavar la subbase de la plataforma o "crosta" plenament consolidada, el projecte contempla de forma general incrementar la cota de la rasant futura uns 19 cm respecte a la rasant actual, a fi i efecte d'absorbir els 19 cm de diferencia de gruix que hi ha entre la travessa bibloc existent i la monobloc a disposar. Únicament es contempla mantenir la resant actual i per tant excavar la subbase de la plataforma, en els següents punts:

- Aquelles zones on s'ha de respectar el gàlib vertical ferroviari con per exemple al pas superior existent a l'alçada del PK 15+150.
- Als extrems de connexió via renovada-via actual, on s'ha projectat rampes per tal d'absorbir els 19 cm de diferencia de cota que hi haurà entre la via existent i la renovada.

5.2.- ARMAMENT DE VIA

5.2.1.- Secció tipus

La secció tipus que es proposa projectar en tot l'àmbit d'actuació és la de secció tipus de via única en ample ibèric (1.668 mm). A continuació, es detallen les característiques de la secció transversal de la plataforma projectada:

- Gruix del balast: Mínim 0,30 m sota travessa.
- Pendent de la banqueta de balast: 5H / 4V.
- Espatlla de balast: 0,9 m.
- Base amb feltre geotèxtil de 200 gr/m2.

Aquesta nova secció es recolzarà sobre la subbase existent i només es preveurà executar un rebaix d'aprox 190 mm en els punts on es requereix mantenir la rasant actual, segons l'indicat anteriorment.

5.2.2.- Balast

L'Ordre FOM/1631/2015, de 14 de juliol, que aprova la Instrucció per al projecte i construcció d'obres ferroviàries IF-3 (Via sobre balast. Càlcul de gruixos de capes de la secció transversal), estableix que el gruix mínim de la capa de balast sota la travessa (*eb*), es definirà en funció de la velocitat màxima de circulació en la línia ferroviària:

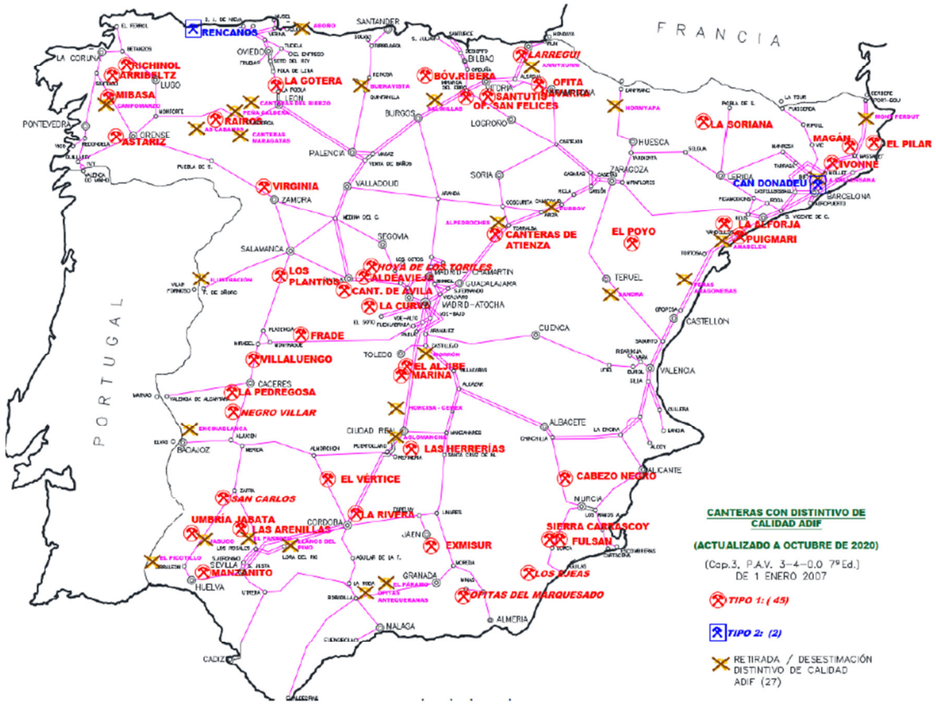
V (Km/h)	Eb (Cm)
V<120	25
V>120	30

Tot i que per a una velocitat de disseny de 60 km/h correspondria un gruix mínim de 25 cm, segons les indicacions d'FGC s'ha establert la cota del cap de carril sobre l'eix de la plataforma de manera que, com a norma general, es garanteixi un gruix mínim de 30 cm de balast sota la travessa, a l'eix del carril més desfavorable, per a totes les vies amb balast.

L'espatlla de balast serà de 0,90 m amb un talús de 5H/4V.

L'especificació tècnica vigent M.OT.ET.107: "Recepció de Balast" indica que les característiques, subministrament i recepció que han de tenir les línies d'FGC seran les recollides a la ORDEN FOM/1269/2006. Dins d'aquesta ordre del Ministerio de Fomento, es consideren les línies d'FGC com a tipus B amb balast tipus 2. Malgrat això, atès que es vol assegurar la qualitat, FGC requereix la utilització de balast silici tipus 1 en tot el projecte.

El balast s'extraurà de pedreres amb distintiu de qualitat ADIF, tal com es mostra a la figura de l'Annex B: catàleg de pedreres amb distintiu de qualitat d'ADIF per al subministrament de balast, segons el P.A.V.-3-4-0.0, 7a edició (gener de 2007, actualitzat a octubre de 2020).



5.2.3.- Travesses

S'utilitzaran travesses polivalents PR-VE, dissenyades per a muntatge en via d'ample ibèric (1.668 mm). Les característiques geomètriques més rellevants de la travessa tipus PR-VE són les següents:

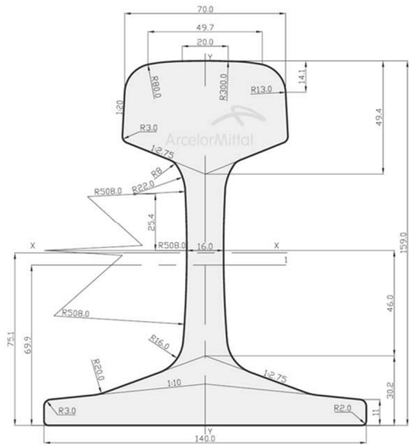
- Longitud: 2,6 metres.
- Pes mínim (sense subjecció): 310 kg.
- Amplada màxima a la base: 300 mm.
- Alçada a la secció sota l'eix del carril per a ample 1.668 mm (variable en funció del fabricant).

5.2.4.- Carril

El carril, com la resta dels components de la via, compleix funcions essencials per al bon funcionament del sistema ferroviari. Les seves principals funcions són:

- Absorbir, resistir i transmetre a les travesses els esforços provinents del material motor i mòbil, així com els esforços d'origen tèrmic.
- Guiar el material circulant amb la màxima continuïtat, tant en planta com en alçat.
- Facilitar la circulació dels corrents de senyalització en els circuits de via.

El carril considerat en el projecte es del tipo 54 E1 (UIC54), fabricat segons la norma europea EN 13674-1 amb una massa de 54,77 Kg/m. subministrat en barres de 18 m de longitud.



Perfil	Norma	Dimensiones mm					Sección S	Masa m
		H	B	C	D	E	cm²	kg/m
		Norma Europea EN 13674-1						
54E1 (UIC54)	EN 13674 – 1	159,00	140,00	70,00	49,40	16,00	69,77	54,77

5.2.5.- Soldadura aluminotèrmica

L'execució de les soldadures aluminotèrmiques de l'obra haurà de complir les prescripcions exposades a la Normativa Tècnica d'FGC, "Soldadura aluminotèrmica de carrils en via, Codi P.IF. E.001-Rv04". Aquesta norma inclou:

- Qualificacions de soldadors per aluminotèrmica.
- Autorització de contractistes amb soldadors per a unions aluminotèrmiques.
- Recepció i acceptació de soldadures aluminotèrmiques.

Es planteja que totes les soldadures de les barres de 18m, es soldin amb aquest sistema. La soldadura aluminotèrmica es realitzarà per soldadors homologats per a la seva execució per FGC amb permís de Classe B o C segons sigui el cas, segons la NAV 3-3-2.2.

Per a l'execució d'una soldadura aluminotèrmica es necessita un kit de materials i un gresol d'un sol ús, que han de proporcionar els fabricants d'aquest tipus de kits. El kit de materials consta de:

- Bossa de plàstic hermèticament tancada amb la càrrega.
- Tub tancat, que conté la broquet d'obertura automàtica i el material granular per al segellat.
- Envàs de material plàstic, que conté les peces que constitueixen el motlle.
- Envàs de material plàstic, hermèticament tancat, que conté pasta per al segellat dels motlles.
- El grisol d'un sol ús ha d'anar dins d'una caixa de cartró que el protegeixi de possibles trencaments i de la humitat.

Serà motiu de rebuig el kit de soldadura si presenta alguna de les següents anomalies:

- Bossa de càrrega aluminotèrmica amb trencaments i pèrdues de contingut.
- Joc de motlles amb deformacions, humitats o fàcilment desmuntables.
- Conjunt de broquet d'obertura automàtica i envasament amb magnesita incomplert o amb deformacions.
- Lots de data caducada.
- Haver barrejat materials de diferents fabricants, o contingut de diferents bosses de càrregues aluminotèrmiques.
- Utilitzar pasta seca.
- Que el grisol d'un sol ús estigui esquerdat, hagi agafat humitat o estigui danyada la zona on està situat el dispositiu d'obertura automàtica.

L'execució d'una soldadura aluminotèrmica requereix, a més dels materials necessaris per a la seva realització, una dotació mínima que proporciona el Contractista i que consisteix en:

- 1 talladora de carril.
- 1 equip de soldadura aluminotèrmica.
- 1 tallamazarotes.
- 1 esmeriladora.
- 1 clavadora.
- s/n eines i mitjans auxiliars (regles, galgues, etc.).

S'ha de certificar amb especial atenció abans d'executar una soldadura aluminotèrmica que la càrrega de la soldadura és l'adequada per al tipus d'acer i per a l'element a soldar, és a dir, via o aparells de via.

Les fases que componen l'execució d'una soldadura aluminotèrmica són les següents:

- Preparació de la junta.
- Preparació del motlle.
- Colada.
- Eliminació del dipòsit de corindó.
- Tall de la mazarota (fundició).
- Acabat de la soldadura, esmerilat, etc.
- Revisió amb regle electrònica i repàs de l'esmerilat en cas necessari.
- Marcatge de la soldadura.

6.- SUBMINISTRAMENTS

El pressupost de les obres contempla que el subministrament i instal·lació de tots els materials necessaris per l'execució de les obres (travesses, carril 54E1, balast, etc.) anirà a càrrec del contractista adjudicatari de les obres.

Annex núm. 08. Instal·lacions ferroviàries

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES EXISTENTS 1

3.- ACTUACIONS PREVISTES EN EL PROJECTE 2

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

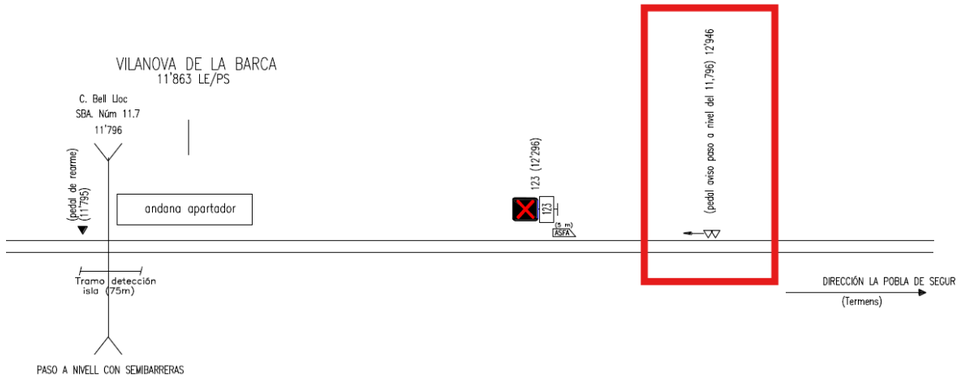
ANNEX NÚM. 08. INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES

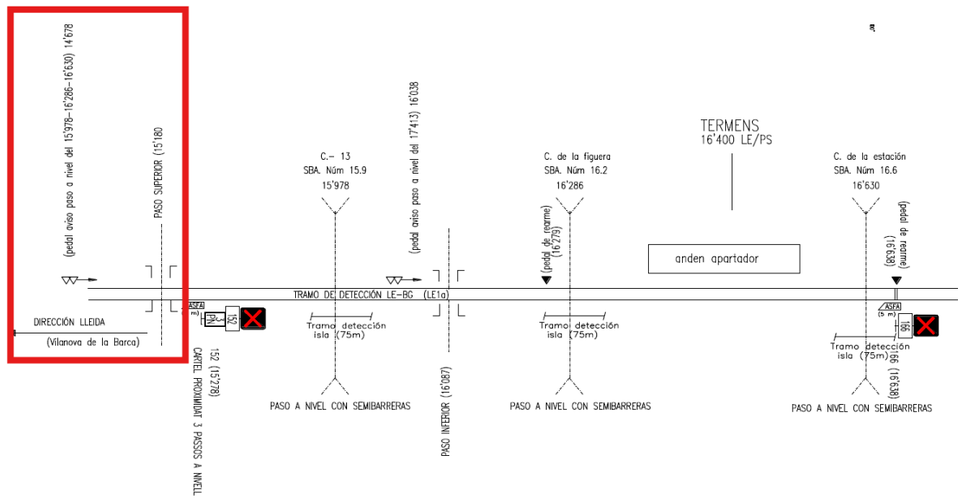
1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és el d'identificar els diferents elements que formen part de les instal·lacions ferroviàries dins de l'àmbit del projecte de renovació de la via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 de la línia Lleida - La Pobla de Segur que puguin ser afectats per l'execució de les obres. S'identifiquen tant les instal·lacions que es puguin veure directament afectades i que caldrà retirar i reposar posteriorment, com aquelles que, sense estar directament implicades, necessiten protecció per la seva proximitat als treballs.

2.- INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES EXISTENTS

Les obres projectades es situen entre els Baixadors de Vilanova de la Barca i de Térmens. Segons la informació facilitada per FGC, dins l'àmbit de les obres o en les seves proximitats, es situen les següents instal·lacions ferroviàries:





A continuació s'adjunten unes imatges de les instal·lacions existents que es veuen afectades per l'execució de les obres:

- Pedal avís en sentit descendent del pas a nivell PN-9 (PK 11+796). Aquest pedal situat aproximadament al PK 12+976, està situat fora de l'àmbit de les obres (inici al PK 13+300), però en funció de l'abast de les tasques de batonat, podria ser necessari procedir al seu desmuntatge i posterior recol·locació:

- Pedal avís en sentit ascendent del pas a nivell PN-13 (16+286). Aquest pedal situat aproximadament al PK 14+678, està dins de l'àmbit de les obres, i per tant en el moment de la renovació de la via en aquesta zona, serà necessari procedir al seu desmuntatge i posterior recol·locació prèviament a la posada en servei de la via:

3.- ACTUACIONS PREVISTES EN EL PROJECTE

Els pedals comptaeixos connectats estan connectats a les seves respectives caixes de terminals (color groc), situades al l'extrem de la plataforma. L'afecció prevista contempla:

- Desmuntatge dels pedals comptaeixos i desconnexió dels cables associats.

- Renovació de la via i posterior reinstal·lació i connexió dels pedals en la seva posició definida segons el projecte i els estàndards tècnics de FGC.

- Proves funcionals per assegurar el correcte funcionament del sistema i posada en servei.

El pressupost del projecte preveu les jornades necessàries per a la realització de les feines de reposició de les instal·lacions de senyalització i seguretat. Les instal·lacions afectades s'hauran de desmuntar, muntar i verificar, tantes vegades com calgui per poder realitzar tant la renovació com les diferents anivellacions de tot el tram.

Annex núm. 09. Climatologia, hidrologia i drenatge

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

ROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 09. CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

1.- INTRODUCCIÓ

Donat que l'objecte del present és la renovació complerta de la superestructura de via del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, no contemplant-se cap afecció o modificació del drenatge longitudinal o transversal de la plataforma ferroviària, no és necessari la redacció del present Annex de Climatologia, Hidrologia i Drenatge.

Annex núm. 10. Serveis afectats

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 10. SERVEIS AFECTATS

1.- INTRODUCCIÓ

Atès que les obres es desenvolupen íntegrament dins de la plataforma ferroviària, no es considera previsible l'afecció a cap servei no ferroviari existent en la zona.

Annex núm. 11. Expropiacions

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- ANÀLISI DE LES EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS 1

2.1.- EXPROPIACIONS 1

2.2.- OCUPACIONS TEMPORALS 1

3.- RESUM VALORATIU DE LES EXPROPIACIONS 2

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 11. EXPROPIACIONS

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és el de valorar les ocupacions temporals i les expropiacions necessàries per l'execució de les obres.

2.- ANÀLISI DE LES EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS

2.1.- EXPROPIACIONS

Les obres previstes en el present projecte (renovació de via) es situen dins del Domini Públic Ferroviari d'FGC, pel que no és necessari considerar cap expropiació per a la seva execució.

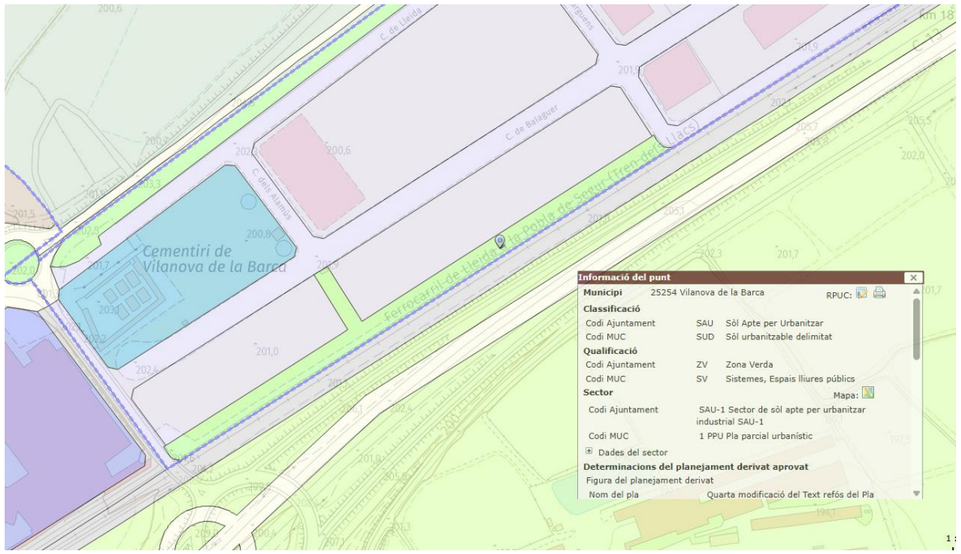
2.2.- OCUPACIONS TEMPORALS

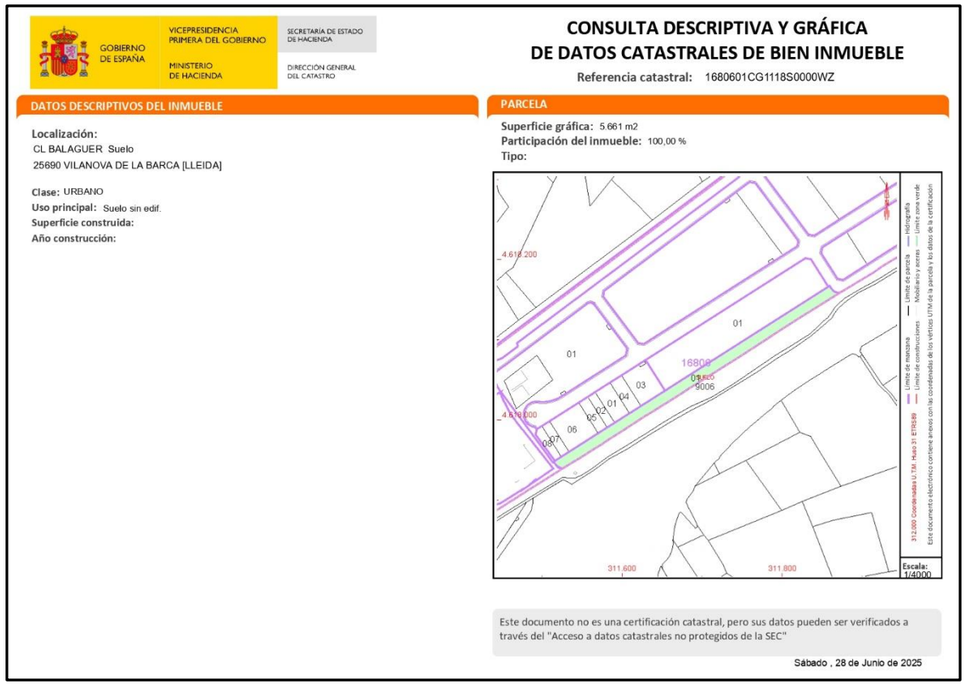
En l'àmbit de les obres, no existeixen parcel·les de titularitat d'FGC on allotjar les instal·lacions auxiliars, aplegar els materials necessaris per l'execució de les obres, o possibilitar el premuntatge de les parelles de via. És per aquest motiu, que durant la redacció del present projecte, s'ha realitzat un anàlisi dels terrenys/parcel·les existents en les proximitats de la traça que compleixin el màxim possible amb els següents objectius:

- Situades el més a prop possible de l'àmbit de les obres, a fi i efecte de minimitzar els transports intermedis.
- Bon accés rodat per als vehicles, principalment camions, que seran necessaris per transportar tots els materials necessaris per l'execució de les obres (travesses, carrils, balast, etc.).
- Parcel·les de titularitat pública, a fi i efecte d'agilitzar els tràmits administratius necessaris per a la seva ocupació temporal.
- Disposa de la superfície necessària per tal d'allotjar totes les instal·lacions auxiliars i els aplecs necessaris per l'execució de les obres, i amb una topografia el més planera possible per tal de minimitzar els moviments de terres necessaris.
- Disposar, en la mesura del possible, del millor accés possible a la plataforma ferroviària (mateix nivell, portes d'accés, etc.).

A continuació s'enumeren les tres possibles ubicacions que s'han considerat òptimes per tal d'allotjar les instal·lacions auxiliars i les zones d'aplec.

- Campa Sud: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del PK 12+800, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.661m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV):




GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 1680601CG1118S0000WZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL BALAGUER Suelo
25690 VILANOVA DE LA BARCA [LLEIDA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

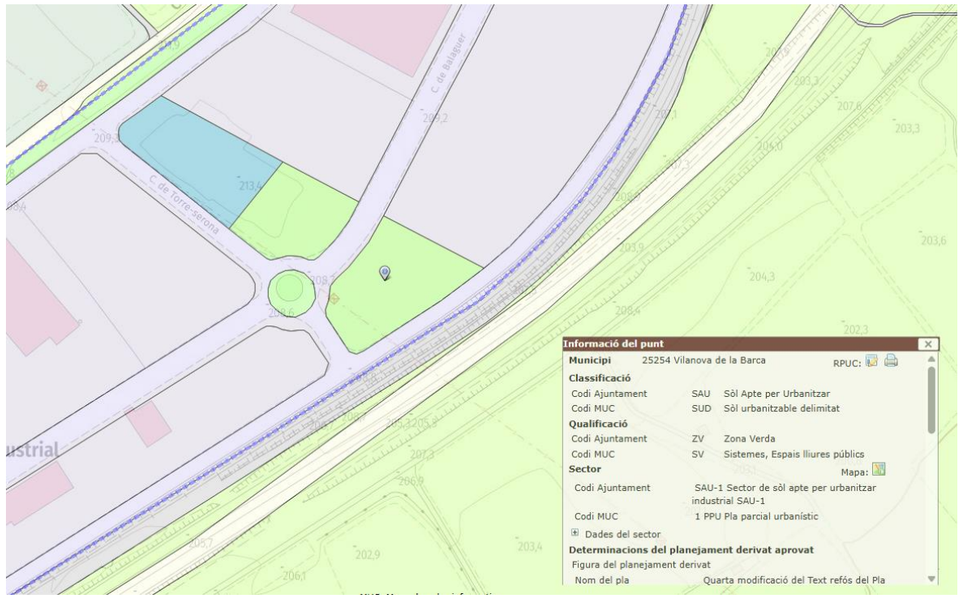
PARCELA

Superficie gráfica: 5.661 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Sábado , 28 de Junio de 2025

- Campa Centre: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del Pk 13+600, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.382m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV):



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 2588603CG1128N0001DK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL BALAGUER Suelo
25690 VILANOVA DE LA BARCA [LLEIDA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

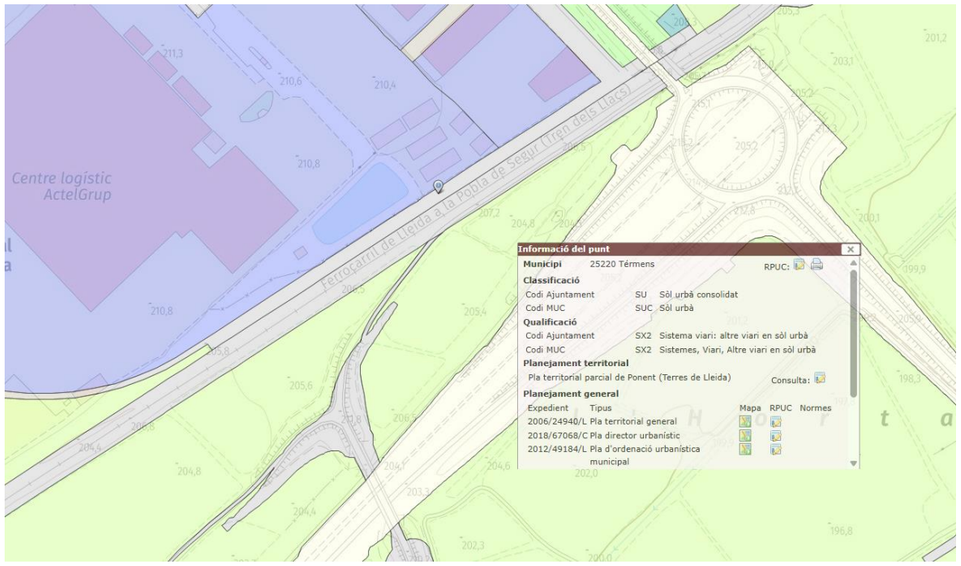
PARCELA

Superficie gráfica: 5.382 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Sábado , 28 de Junio de 2025

- Campa Nord: Possible ubicació al TM de Térmens a l'alçada del PK 14+800, en una parcel·la en principi de titularitat municipal (sense fitxa cadastral), amb Classificació de Sòl Urbà Consolidat (SU) i Qualificació de Sistema Viari, Altre viari en Sòl Urbà (SX2):



3.- RESUM VALORATIU DE LES EXPROPIACIONS

Amb la informació que es presenta, es desprèn que l'execució de les obres no comporta ocupacions de terrenys de domini privat.

Per a l'execució de les obres serà necessària l'ocupació parcial d'alguna o algunes de les parcel·les indicades anteriorment de titularitat pública municipal (Ajuntament de Vilanova de la Barca i de Térmens). Les superfícies ocupades per les obres, hauran de ser cedides temporalment (sense cost per FGC) per part dels ajuntaments indicats, prèviament a l'inici de les obres.

Annex núm. 12. Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- LOCALITZACIÓ 1

3.- NORMATIVA CONSIDERADA 1

4.- PRESCRIPCIONS DEL RD 105/2008 1

5.- OBJECTE DEL PROJECTE 2

6.- ESTAT ACTUAL 2

7.- PRINCIPALS RESIDUS ORIGINATS A L'OBRA 2

8.- ESTIMACIÓ DEL VOLUM, PES I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA 2

8.1.- RESIDUS INERTS I NO ESPECIALS PROCEDENTS DELS ENDERROCS 2
8.2.- RESIDUS ESPECIALS PROCEDENTS DELS ENDERROCS 2
8.3.- RESIDUS PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ 2
8.4.- RESIDUS D'OBRA NOVA 3
8.5.- RESIDUS ESPECIALS DE NOVA CONSTRUCCIÓ 3

9.- MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 3

10.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 4

10.1.- SEPARACIÓ DELS RESIDUS A OBRA SEGONS LA SEVA TIPLOGIA 4
10.1.1.- Introducció 4
10.1.2.- Residus especials 5
10.1.3.- Residus especials 5
10.2.- TAULA RESUM 5

11.- GESTORS DE RESIDUS 6

11.1.- TAULA RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA 6
11.2.- FITXES GESTORS DE RESIDUS 7

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 12. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

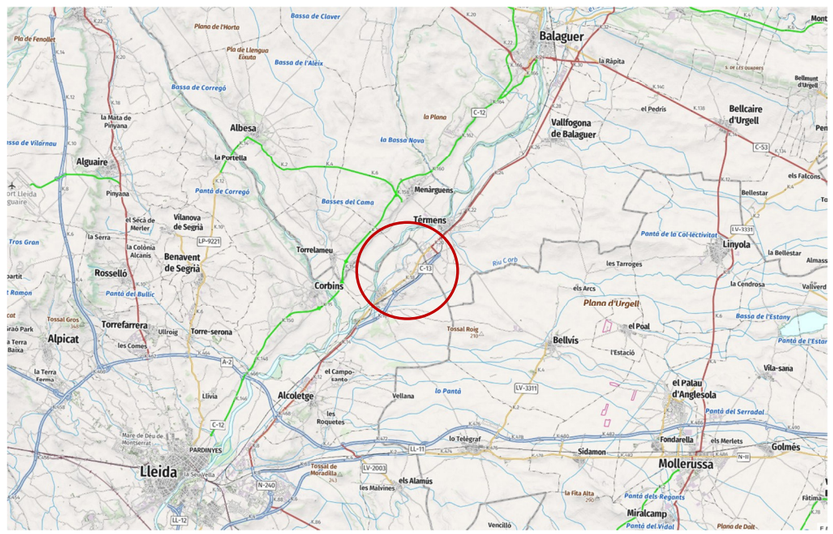
1.- INTRODUCCIÓ

Es redacta el present Annex de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició amb l'objectiu de definir la tipologia i la quantitat de residus de la construcció que es produiran durant les obres del "Projecte de Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya" així com, la seva gestió. La gestió dels residus de l'obra, a nivell de projecte, s'ha realitzat d'acord amb el RD 15/2008.

Amb la redacció del present Annex es pretén, a més, vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, així com l'adequat tractament dels destinats a eliminar, amb l'objectiu d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

2.- LOCALITZACIÓ

L'àmbit d'actuació es situa a la línia Lleida – La Pobla de Segur, entre els PK's 13+300 i 15+150, als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens:



3.- NORMATIVA CONSIDERADA

A continuació s'enumera la Normativa en la qual es basa la redacció del present Annex:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Ordre MAN/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Llei 15/2003 de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
- Pla Nacional de residus de la construcció i demolició (PNRCD) 2001-2006.
- Llei 10/98 de 21 d'abril de residus.

4.- PRESCRIPCIONS DEL RD 105/2008

A l'article 4rt del RD 105/2008 d'1 d'abril, dins les obligacions del productor de residus de construcció i demolició, indica que a més dels requeriments exigits per la legislació sobre residus, cal incloure en els projectes d'execució un Estudi de Gestió de Residus de Construcció o Demolició amb el següent contingut mínim final:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que generarà l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAN/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus, i de la llista europea de residus, o norma que la substitueixi. Aquesta estimació serà la base per a la redacció del corresponent Pla de Gestió de Residus per part del Constructor, en el qual es desenvoluparà i complementaran les seves previsions.
- Les mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a les quals es destinaran els residus que es generin a l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta a l'apartat 5 de l'article 5è.
- Les prescripcions del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, en relació amb l'emmagatzematge, manipulació, separació o, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

5.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via i l'arranjament del sistema de drenatge del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).

6.- ESTAT ACTUAL

Les activitats de l'obra més rellevants des del punt de vista de la generació de residus de la construcció són:

- Retirada de materials dels enderrocs de les obres (com són travesses, balast, etc.) procedents de les tasques de desmuntatge de la via existent.
- Retirada de materials fora de les vies com reixes de tancaments, restes vegetals, etc.
- Envasos (principalment plàstics i cartrons) procedents d'embalatges, embolcalls d'equips personals de seguretat (EPI), etc.
- Acabats i remats d'obra.
- Etc.

7.- PRINCIPALS RESIDUS ORIGINATS A L'OBRA

Els residus més rellevants que es preveu generar a l'obra (enderrocs i/o construcció) són:

- Travesses de formigó
- Balast i detritus procedents de la depuració de balast
- Restes petris de formigó i morter de ciment.
- Envasos (principalment plàstics i cartrons) procedents d'embalatges, embolcalls d'equips personals de seguretat (EPI), etc.

8.- ESTIMACIÓ DEL VOLUM, PES I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA

Al present capítol es realitza una aproximació de la quantitat i tipologia dels residus de construcció i demolició que generarà l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAN/304/2002. Aquesta primera aproximació és important per tal que la obra pugui planificar les seva correcta gestió.

A continuació s'adjunten unes fitxes, a partir de les quals s'ha estimat el volum/pes dels residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte. Els valors de referència per tal de calcular els residus generats a l'obra, procedeixen d'estudis realitzats per les entitats que han col·laborat en la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc", redactada per l'Institut Tècnic de la Construcció (ITEC). A aquestes es fa referència a una sèrie de codis, els quals es defineixen a continuació:

- (*) Residus que contenen substàncies perilloses segons el CER.
- (2) Tipologia de residus d'acord amb la tipologia d'abocadors.
- (3) Excepte quan es tracti d'un residu admès en dipòsits de terres i runes.
- (4) Excepte els residus especials.
- (5) Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no-friable, on les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc.). En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.

8.1.- RESIDUS INERTS I NO ESPECIALS PROCEDENTS DELS ENDERROCS

A continuació s'adjunta una taula amb el resum de l'estimació dels residus generats en els enderrocs del projecte:

FITXA PER A L'ESTIMACIÓ DELS RESIDUS D'ENDERROCS DE VIALS				
Codi CER	Materials	Topologia [2] Inert/ No Esp/ Esp	Volum m3	Pes T
170101	Formigó	Inert	359,92	863,80
170302	barreges bituminoses diferents de les barreges especificades en el codi 170301 (*)	No especial	0,00	0,00
170405	ferro i acer	No especial	0,00	0,00
170203	plàstic	No especial	0,00	0,00
170904	residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats als codis 1709001,170902 i 170903 (*)	No especial (3)	0,00	0,00
170201	Fusta	No especial	0,00	0,00
020107	Residus de silvicultura	No especial	0,00	0,00
		Total(4)	**359,917**	**863,80**

En l'estimació dels volums dels residus generats als enderrocs, s'han tingut en compte els següents amidaments del pressupost:

- Codi CER 170101 Residus de formigó: Amidament corresponent a les travesses de formigó a retirar.

8.2.- RESIDUS ESPECIALS PROCEDENTS DELS ENDERROCS

No es preveu la generació de residus especials durant l'execució de les obres.

8.3.- RESIDUS PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ

Pel que respecta al moviment de terres, el present projecte contempla el moviment de terres necessàries per a la renovació de via.

Al punt 1a de l'article 3 del RD 105/2008, s'indica que les seves prescripcions seran d'aplicació als residus de la construcció i demolició definits a l'article 2 amb l'excepció de *les terres o pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment sempre i quan puguin acreditar-se de forma fefaent el seu destí o reutilització*.

En el present projecte, per a l'àmbit 1, es preveu un volum de terres no aprofitables d'uns **4.000,00m3**, els quals hauran de ser transportats fins a un Gestor Autoritzat de Residus.

A continuació s'adjunta una taula amb el resum del volum excedent de terres, a gestionar a càrrec del Contractista de les obres:

FITXA PER A LA DEFINICIÓ DE LA TIPOLOGIA I L'ESTIMACIÓ DELS RESIDUS D'EXCAVACIÓ				
Codi CER	Materials	Topologia [2]	Volum	Pes
		Inert/ No Esp/ Esp	m3	T
Terrenys naturals				
170504	Terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503(*) (Grava i sorra compactada)	Inert	3.996,00	6.393,60
		Total[4]	**3.996,00**	**6.393,60**

8.4.- RESIDUS D'OBRA NOVA

Per l'estimació dels volums de residus varis que es poden generar durant l'execució de les obres, s'han tingut en consideració els següents criteris:

- Restes de fusta (Codi CER 170201): S'ha estimat el volum de fusta procedent dels encofrats, etc.
- Restes de plàstics (Codi CER 170203): S'ha estimat el volum de plàstic procedent dels embalatges de diferents elements com: palets, conduccions, etc.
- Etc.

FITXA PER A L'ESTIMACIÓ RESIDUS D'OBRA NOVA				
Codi CER	Materials	Topologia [2]	Volum	Pes
		Inert/ No Esp/ Esp	m3	T
150101	Envasos de paper i cartró	No especial	0,12	0,01
170101	Formigó	Inert	0,00	0,00
170102	Maons	Inert	0,00	0,00
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics	No especial	0,00	0,00
170201	Fusta	No especial	1,46	0,23
170202	Vidre	Inert	0,00	0,00
170203	Plàstic	No especial	0,29	0,35
170407	Metalls barrejats	No especial	0,00	0,00
		Total[4]	**1,88**	**0,59**

8.5.- RESIDUS ESPECIALS DE NOVA CONSTRUCCIÓ

No es preveu la generació de residus especials durant l'execució de les obres.

9.- MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Al present capítol s'han identificat totes aquelles accions que deriven en una minimització o una prevenció de la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra.

A continuació s'adjunta una fitxa amb un conjunt d'actuacions destinades a millorar la gestió dels residus (minimització i prevenció). En aquesta fitxa s'han assenyalat aquelles bones pràctiques que s'han tingut en consideració en el projecte:

FITXA PER A ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS EN LA FASE DE PROJECTE		Sí	No
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	√	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?		√
3	S'han optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	√	
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?		√
5	S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzables de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques?	√	
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?		√
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	√	
8	S'ha tingut en consideració en el projecte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat?		√
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		√

A continuació es detallen altres mesures generals, destinades a minimitzar i prevenir la generació de residus de la construcció o demolició, i reduir-ne la seva producció:

- **Separació selectiva**. Es disposarà a obra dels contenidors específics pels residus generats en cada fase del desenvolupament de la obra així com per a cada zona on la obra tingui lloc, per tal de dur a terme una correcta gestió dels residus generats. Caldrà segregar i gestionar els residus de l'obra adequadament. seguint la legislació vigent. A l'obra es disposarà d'una zona per al magatzematge de residus no especials i una altra zona habilitada per als residus especials.
- **Identificació dels residus Especials o Perillosos** que es generen per a poder preveure des del projecte, l'espai i les condicions necessàries per al seu emmagatzematge i la seva gestió externa a gestors autoritzats de residus Especials o Perillosos. A l'obra es disposarà d'un contenidor específic per a la recollida d'olis residuals amb les correctes condicions d'estanquitat, i posteriorment passaran a disposició del gestor corresponent per al seu tractament adequat. Els residus especials s'hauran de mantenir degudament tapats de forma que davant de qualsevol vessament el material no pugui entrar en contacte directe amb el terreny. A més, no podran romandre més de 6 mesos a l'obra i caldrà demanar un permís a l'entitat corresponent per ampliar-ne la permanència.

- **Curs de formació per als operaris**. S'impartirà un curs als operaris, per part del responsable de l'obra, del tipus de separació selectiva prevista, fent èmfasi en la importància de classificar correctament. Caldrà definir i donar exemples de quin és el tipus de residus que s'admet com a Inerts, com a No Especials i com a Especials o altres residus produïts a l'obra. Els operaris rebran un llistat del lloc on cal dipositar els diferents residus i a més a més es realitzarà un plànol o pòster general situat a l'obra a la vista de tothom on s'identifiquin clarament la situació dels diferents contenidors. En el curs també es concretaran les característiques particulars que s'han de seguir per gestionar els residus Especials i es posarà en relleu la seva perillositat. Caldrà determinar a més:
  - Quines zones d'aplec s'han previst.
  - Quins contenidors hi ha.
  - Que s'ha de dipositar en cada contenidor.
  - Quins són els cartells que identifiquen cada residu.
  - Com s'han de protegir els residus.
  - Quines operacions de neteja i ordre cal sempre realitzar.
  - Com i a on s'han de realitzar la neteja de les canaletes de formigó.
  - Com i a on s'han de realitzar els canvis d'oli de la maquinària.
- **Acordar amb els proveïdors** la reducció d'envasos i la possibilitat de retornar els materials sobrants i els embalatges obtinguts. A més a més, s'hauran de fer servir materials extrets de zones pròximes i s'hauran d'escollir materials provinents de recursos renovables i obtinguts per mitjà de processos respectuosos amb el medi ambient. Caldrà evitar productes d'un sòl ús i es donarà prioritat als elements que es puguin recarregar.
- **Realitzar un Pla de medi ambient** contractual amb les operacions de control i inspecció que es duran a terme durant l'obra per poder demostrar el compliment de les prescripcions sobre la gestió dels residus.
- Identificar productes i serveis ecològics amb certificacions (**Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental o similars**), que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc... A través de la utilització de productes i serveis amb Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental i l'etiqueta Ecològica, es garanteix als consumidors que aquests productes han passat per uns processos i tenen unes característiques ambientalment correctes. A Catalunya, es poden trobar productes i serveis amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental i amb l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea. Els criteris per a l'atorgament de les citades certificacions s'estableixen per categories de productes o de serveis i es basen en estudis científics dels impactes ambientals d'aquests productes i serveis al llarg del seu cicle de vida. Els criteris tenen en compte: l'ús de matèries primeres, els consums d'aigua i d'energia, les contaminacions de les aigües, les emissions a l'atmosfera, la generació de residus, etc.

10.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Al present capítol, s'inclou un ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte.

Amb els residus generats a obra, es poden donar dos tipus de gestió, una dins l'obra i una altra fora de la mateixa. Per aquest motiu és necessari conèixer les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per l'obra, en base a:

- L'espai disponible per a realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in-situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, l'opció d'abocament a dipòsit controlat ha estat considerada com a ultima opció de gestió, prioritzant per aquest ordre: la reutilització, el reciclatge o qualsevol altre tipus de valorització.

La gestió mínima de separació selectiva a les obres ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus No Especials i dels Residus Especials (separats aquests últims de la resta).Aquesta gestió mínima podrà ésser complementada, en funció de les possibilitats de valorització (interna o externa), que existeixin dintre de la pròpia obra o a l'entorn més proper.

Per tal que la gestió de residus sigui l'adient, és necessària una correcta classificació en origen (dintre de la mateixa obra), atès que un contenidor amb residus heterogenis té menys opcions d'ésser valoritzat que un de carregat de residus homogenis, que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge, o fins i tot ser reutilitzat a la pròpia obra. Per tant, la classificació en origen té com a funció principal fer una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Aquells residus en els quals no sigui viable la classificació selectiva en origen (residus barrejats inerts i no especials), seran derivats cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per a la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament en dipòsit controlat.

10.1.- SEPARACIÓ DELS RESIDUS A OBRA SEGONS LA SEVA TIPLOGIA

10.1.1.- Introducció

Dintre de l'obra s'haurà d'habilitar l'espai suficient per tal de possibilitar la separació selectiva dels residus de l'obra, sempre i quan aquesta sigui possible i tècnicament viable.

Segons el punt 5 d l'article 5 del RD 105/2008: 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 pel total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó= 80 T
- Maons, teules, ceràmics= 40 T
- Metall= 2 T
- Fusta= 1 T
- Vidre= 1 T
- Plàstic= 0,5 T
- Paper i Cartró= 0,5 T

En aquest punt del RD 105/2008, també s'indica que la separació en fraccions s'haurà de dur a terme preferentment pel posseïdor dels residus dins de l'obra en la qual es produeixin, sempre i quan per falta d'espai físic això no resulti tècnicament viable. En aquest cas s'indica que el posseïdor podrà encarregar la separació de fraccions a un gestor de residus en un planta de tractament externa a obra.

A continuació s'inclou una taula resum amb els amidaments de les principals fraccions de residus, (segons la taula del punt 8.4 "Residus d'Obra Nova del present Annex), amb indicació de la necessitat o no de preveure una separació en obra segons el criteri de volum del RD 105/2008.

FRACCIÓ	OBRA D'ENDERROCS TN	OBRA NOVA TN	TOTAL	REF. RD105/2008	SEPARACIÓ EN OBRA
Formigó	863,80	0,00	863,80	80	SI
Maons, teules, ceràmics	0,00	0,00	0,00	40	NO
Metall	0,00	0,00	0,00	2	NO
Fusta	0,00	0,23	0,23	1	NO
Vidre	0,00	0,00	0,00	1	NO
Plàstic	0,00	0,35	0,35	0,5	NO
Paper i Cartró	0,00	0,01	0,01	0,5	NO

10.1.2.- Residus especials

En el cas del present projecte s'ha estimat, segons allò indicat al punt 8 del present Annex, no es preveu la generació de residus especials durant els processos d'enderrocs, no obstant, en el que cas que fos necessari, s'haurà de tenir en compte, la localització d'una zona adequada per l'emmagatzematge dels residus especials.

En l'emmagatzematge d'aquests residus s'hauran de tenir en comptes les següents recomanacions:

- No emmagatzemar-los a obra més de 6 mesos.
- El o els contenidors de Residus Especials hauran 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 a les etiquetes.
- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació solar, 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 es situïn els contenidors de Residus Especials

10.1.3.- Residus especials

Pel present projecte només ha estat necessari preveure la disposició de contenidors per residus inerts barrejats i de formigó.

10.2.- TAULA RESUM

A continuació s'inclou una taula resum de la gestió de residus dintre de l'obra, segons la fitxa model de la Guia per a la Redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc V1.0.

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 a total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☒ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☐ Metall: 2 T ☐ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☐ Plàstic: 0,5 T ☐ Paper i Cartró: 0,5 T
	Especials	☐ 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	☒ Contenidor per Inerts barrejats ☒ Contenidor per Inerts Formigó ☐ Contenidor per Inerts Ceràmica ☐ Contenidor per altres inerts ☐ Contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐ Contenidor per metall ☐ Contenidor per fusta ☐ Contenidor per plàstic ☐ Contenidor per paper i cartró ☐ Contenidor per ... ☐ Contenidor per ... ☐ 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): (m3): 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): (m3):

11.- GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser diferent (abocador controlat o planta de reciclatge).

Al present capítol s'inclou la següent informació:

- Taula resum on s'indica la gestió dels residus fora de l'obra. En aquesta taula, s'identifiquen els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra, on es proposen gestionar els residus generats durant les obres d'enderroc i construcció.
- Fitxes amb la informació bàsica sobre els diferents Gestors de Residus més propers a l'àmbit del projecte, on poder gestionar els residus generats durant les obres. A aquestes fitxes es detalla per cada gestor la següent informació:
  - Nom i codi del Gestor de Residus.
  - Informació de contacte (telèfon, fax, mail, etc.).
  - Tipus de residus admesos, remarcant-se en negreta aquells necessaris per gestió dels residus de l'obra.
  - Operacions autoritzades amb els residus.

En el cas de gestors amb operacions comuns, s'han remarcat aquells més propers a la traça, a fi i efecte de minimitzar els costos de transport. Cal indicar que es poden trobar més Gestors de Residus autoritzats a la pàgina Web de l'Agència de Residus de Catalunya (http://www.arc-cat.net/ca/aplicatius/cer/jr-42000.asp).

11.1.- TAULA RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA

A continuació s'adjunta una taula resum amb la gestió dels residus fora de l'obra. A més del tipus de Gestor (Codi, Nom, etc.), s'inclou l'estimació de la quantitat (volum/pes) de residus i tipus amb destí a cada gestor de residus.

DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA	Via de Gestió	Quantitat estimada	GESTOR	
		m3	Codi	Nom
INERTS				
Dipòsit				
170504 (terres no contaminades)	T15	3.330,00	E-1000.07	UTE RECICLATGE SEGRIÀ
170101(Formigó)	T15	359,92		
170102 (Maons)	T15	0,00		
TOTAL DIPÒSIT		**3.689,92**		
Planta de transferència				
TOTAL TRANSFERÈNCIA		**0,00**		
Valorització				
170202 (Vidre)	V14	0,00		
TOTAL VALORITZACIÓ		**0,00**		
RESIDUS NO ESPECIALS				
Dipòsit				
170107 (mescles de formigó, maos, teules i materials ceràmics)	T15	0,00		
TOTAL DIPÒSIT		**0,00**		
Valorització				
170405 (ferro i acer)	V41	0,00	E-1109.09	TALLER INTER-OXI, SL
170407 (metalls barrejats)	V41	0,00		
170201(fusta)	V15	1,46		
170203 (plàstic)	V12	0,29		
170904 i 170302 (residus barrejats de la construcció)	V71	0,00		
150101(paper-cartró)	V11	0,12		
020107 (residus de silvicultura)	V83	0,00		
TOTAL VALORITZACIÓ		**1,88**		
RESIDUS ESPECIALS				
Dipòsit				
170605 (amiant)	T13	0,00	E-0189	ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A.
170204 (fusta tractada)	T13	0,00		
TOTAL DIPÒSIT		**0,00**		
130205 (olis minerals no clorats)	V22	0,00		
TOTAL VALORITZACIÓ		**0,00**		
150110 (envasos que contenen substàncies perilloses)	T21	0,00		
150111(env. met., rec. pressió, amb matriu sòlida i porosa perillosa)	T32	0,00		
150202 (Absorvents, materials de filtració, draps, o roba protectora)	T24	0,00		
080111(Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses)	T24	0,00		
TOTAL ALTRES TRACTAMENTS		**0,00**		

11.2.- FITXES GESTORS DE RESIDUS

UTE RECICLATGE SEGRIÀ	
Codi de gestor	E-1000.07
Operacions autoritzades necessàries	**T15 Deposició en dipòsit de terres i runes** **V71 Utilització en la construcció**
Adreça física	POL. 3, PARC. 10-16, (25172) MONTOLIU DE LLEIDA
UTM	X: 300172; Y: 4601828
Adreça correspondència	POL. 3, PARC. 10-16, (25172) MONTOLIU DE LLEIDA
Telèfon	973.10.07.02
E-mail	carme@grc.cat
web	

TALLER INTER-OXI, SL	
Codi de gestor	E-1109.09
Operacions autoritzades necessàries	**V11 Reciclatge de paper i cartó** **V12 Reciclatge de plàstics** **V14 Reciclatge de vidre** **V15 Reciclatge i reutilització de fustes** **V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics** **V71 Utilització en la construcció**
Adreça física	CAMÍ DEL CALVARI (PLA DE LES 3 FITES), S/N (25124) ROSSELLÓ
UTM	X:298242; Y: 4618315
Adreça correspondència	POL. IND. CAMÍ DE BENAVENT - -, S/N (25124) ROSSELLÓ
Telèfon	973730160
E-mail	interoxi1@gmail.com
web	www.ecasanovas.com

ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A.	
Codi de gestor	**E-01.89**
Operacions autoritzades necessàries	**T13 Deposició de residus especials**
Altres operacions autoritzades	
UTM	Can Palà, s/n. CP/ 08719 Catellolí
Adreça física	X=389.507;Y=4.605.327
Dist. a l'obra	57,00 Km
Telèfon	93.804.71.31

Annex núm. 13. Estudi de seguretat i salut

ÍNDEX

MEMÒRIA

PLÀNOLS

PLEC DE CONDICIONS

PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de Preus núm. 1

Quadre de Preus núm. 2

Pressupost

Resum de Pressupost

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1

2.- DADES GENERALS 1
2.1.- PROMOTOR 1
2.2.- AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT 1
2.3.- AUTOR DEL PROJECTE CONSTRUCTIU 1
2.4.- CSS DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE 1
2.5.- TIPOLOGIA D'OBRA 1
2.6.- SITUACIÓ 2
2.7.- COMUNICACIONS 2
2.8.- SUBMINISTRAMENT I SERVEIS 2
2.9.- localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 2
2.10.- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE 2
2.11.- TERMINI D'EXECUCIÓ 2
2.12.- MÀ D'OBRA PREVISTA 2
2.13.- OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 3
2.14.- TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA 3
2.15.- MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA 3

3.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 3
3.1.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA 3
3.2.- INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA 4
3.3.- INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT 4
3.4.- ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 5

4.- SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 5
4.1.- SERVEIS HIGIÈNICS 5
4.2.- VESTUARIS 6
4.3.- MENJADOR 6
4.4.- LOCAL DE DESCANS 6
4.5.- LOCAL D'ASSITÈNCIA A ACCIDENTATS 6

5.- ÀREES AUXILIARS 6
5.1.- CENTRALS I PLANTES 6
5.2.- TALLERS 6
5.3.- ZONES D'APLEC O APILAMENT INTERMEDI. MAGATZEMS I BASES DE MUNTATGE 6

6.- TRACTAMENT DE RESIDUS 6

7.- TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 7
7.1.- MANIPULACIÓ 7
7.2.- DELIMITACIÓ/CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT 7

8.- CONDICIONS DE L'ENTORN 7
8.1.- SERVEIS AFECTATS 8
8.2.- SERVITUDS 8
8.3.- CARACTERÍSTIQUES METEREOLÒGIQUES 8
8.4.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 8

9.- UNITATS CONSTRUCTIVES 8

10.- DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 8
10.1.- PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ 8
10.2.- ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 8
10.3.- DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ 9

11.- SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORANTS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 9

12.- MEDIAMBIENT LABORAL 9
12.1.- AGENTS ATMOSFÈRIC 9
12.2.- il·luminació 9
12.3.- SOROLL 10
12.4.- pols 10
12.5.- ORDRE I NETEJA 11
12.6.- radiacions no ionitzades 11
12.7.- radiacions ionitzants 14

13.- MANIPULACIÓ DE MATERIALS 14

14.- MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 15

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

16.- CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 16

17.- RECURSOS PREVENTIUS 16

18.- SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 17

19.- CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 17
19.1.- NORMES DE POLICIA 18
19.2.- ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA 18
19.3.- TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 18
19.4.- OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 18

19.5.- NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'ÀMBIT PÚBLIC 19
19.6.- RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC 19
19.7.- CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 19

20.- RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 20
20.1.- RISCOS DE DANYS A TERCERS 20
20.2.- MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS 20

21.- PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 21

22.- PLA D'EMERGÈNCIA I EVACUACIÓ 21

APÈNDIX 01 ..... FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ

APÈNDIX 02 ..... FITXES DE COMUNICACIÓ DE RISCOS PROPIS D'FGC

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

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.

D'aquesta manera, s'integra en la present Memòria Valorada 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.- DADES GENERALS

2.1.- PROMOTOR

- Promotor: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.
- NIF: Q0801576J.
- Adreça: Carrer Vergós 44.
- Població: 08017, Barcelona.
- Representant:

2.2.- AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT

- Redactor E.S.S: Carlos Campos Díaz
- Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports.
- Col·legiat Núm.:25.785.
- Despatx professional: PI CONSULTORA D'ENGINYERIA CIVIL I URBANISME SL.
- Població: Barcelona.

2.3.- AUTOR DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

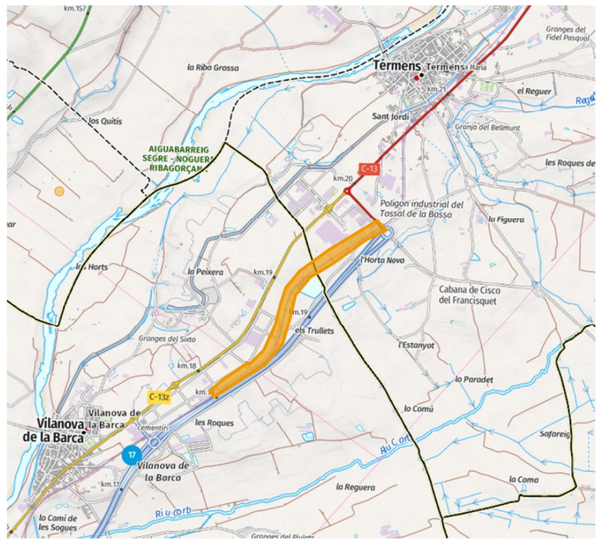
- Redactor E.S.S: Carlos Campos Díaz
- Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports.
- Col·legiat Núm.:25.785.
- Despatx professional: PI CONSULTORA D'ENGINYERIA CIVIL I URBANISME SL.
- Població: Barcelona.

2.4.- CSS DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

L'autor del projecte ha realitzat les funcions de coordinador de Seguretat i Salut.

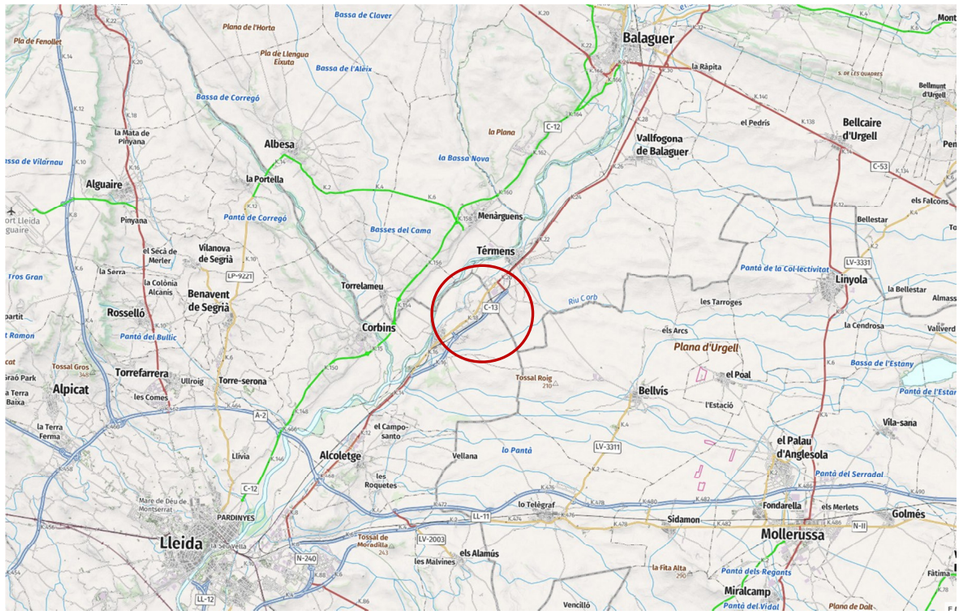
2.5.- TIPOLOGIA D'OBRA

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de via del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).



2.6.- SITUACIÓ

L'àmbit d'actuació es situa a la línia Lleida – La Pobla de Segur, entre els PK's 13+300 i 15+150, als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens:



2.7.- COMUNICACIONS

Totes les activitats desenvolupades en l'execució de l'obra es troben a prop de les instal·lacions d'FGC, per tant, es disposa de línies per arribar a l'obra:

- Carreteres: Autovia A-2 i Carreteres C-13 i C-13z.
- Ferrocarril: RL1: Lleida – Balaguer (FGC) i RL2: Lleida – La Pobla de Segur (FGC).
- Línies Autobús: ALSA (entre Alcoletge i Lleida) i (entre Vilanova de la Barca i Lleida).

2.8.- SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Els serveis bàsics necessaris (aigua, gas, electricitat) es troben a l'abast de l'obra subministrats per diferents companyies operatives prop dels trams objecte del projecte.

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

Hospitals:

- HOSPITAL SANTA MARIA: Av. Alcalde Rovira Roure, 44 Lleida. Telèfon: 973727222.
- HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA: Av. Alcalde Rovira Roure, 80 Lleida. Telèfon: 973248100.

Centres de salut:

- Centre de Salut Onze De Setembre, Passeig de l'Onze de Setembre, 10, 25005, Lleida, España Telèfon: 973 701 223.
- Centre de Salut Baláfia-Pardinyes, Avinguda de Rosa Parks, 0, 25005, Lleida, España Telèfon: 973 230 635.

Creu vermella:

- Creu Roja Lleida: Carrer d'Henri Dunant, 1, 25003 Lleida, España 973279900.

Emergències:

- Protecció Civil Lleida: Telèfon: 973 254 172.
- Guàrdia Civil Lleida: Telèfon: 973 249 008.
- Policia Nacional: 091.
- Policia Municipal Lleida: 973 728 500.
- Informació toxicològica: 91 652 04 20.

Això no obstant, el contractista serà responsable d'actualitzar i desenvolupar aquesta informació al Pla de Seguretat i Salut, així com procurar informar-se de tots aquells serveis d'emergència que puguin ser útils per a l'obra, així com de la difusió d'aquesta informació entre els treballadors, indicant les vies d'evacuació als treballadors als diferents trams, deixant còpia als vehicles.

S'han de fer simulacres d'evacuació en cas d'accident per comprovar el coneixement dels treballadors del pla d'emergències de l'obra.

2.10.- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, inclosa la Seguretat i Salut complementària, és de 1.599.529,86 € (UN MILIÓ CINC-CENTS NORANTA-NOU MIL CINC-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS).

El pressupost total de Seguretat i Salut obtingut en aquest projecte puja a 15.958,12 € (pressupost d'execució Material).

El pressupost de Seguretat i Salut s'ha inclòs com una partida alçada dins del pressupost de l'obra.

2.11.- TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini previst per l'execució d'obra és de **8 mesos**. Dins d'aquest termini estan inclosos els terminis per a l'obtenció dels corresponents permisos, compra i recepció de materials, execució de les obres, etc., així com els remats finals.

2.12.- MÀ D'OBRA PREVISTA

El present estudi de seguretat i salut contempla l'execució de totes les actuacions previstes.

Es preveu un nombre de treballadors punta de 14 treballadors i un número mitjà de 10 treballadors, segons experiència en obres similars de Ferrocarril de la Generalitat de Catalunya (FGC).

2.13.- OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

- Oficial 1a
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a jardiner
- Ajudant encofrador
- Ajudant muntador
- Ajudant jardiner
- Manobre
- Manobre especialista
- Manobre per a seguretat i salut
- Enginyer topograf
- Enginyer Topograf
- Trebals de gabinet
- Manobre de via
- Oficial de Via
- Cap de Colla de via
- Encarregat de Treballs

2.14.- TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

- ANCORATGES ESPECIALS
- CARRILS
- DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS
- ELEMENTS AUXILIARS OBRES SUP. VIA
- GEOTÈXTIL
- GRAVA DE PEDRERA
- MATERIALS PER A SOLDADURES I NEUTRALITZACIÓ
- TRAVESSES

2.15.- MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

- Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t
- Motoanivelladora petita
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
- Camió per a transport de 20 t
- Camió per a transport de 24 t
- Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials
- Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.
- Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Màquina perforadora convencional per a fixar claus
- Motoclavadora
- Tensors hidràulics de carrils
- Motoserra de carrils
- Batonadora de balast per a via
- Perfiladora de via

3.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

3.1.- 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 □). 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 embetats.

Quadres secundaris:

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
  - ✓ 1 Magnetotèrmic general de 4P: 30 A.
  - ✓ 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
  - ✓ 1 Magnetotèrmic 3P: 20 mA.
  - ✓ 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A.
  - ✓ 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A.
  - ✓ 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A.
  - ✓ 2 Connexió de corrent 2P: 16 A.
  - ✓ 1 Transformador de seguretat: (220 v./ 24 v.).
  - ✓ 1 Connexió de corrent 2P: 16 A.

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.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- 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 provisional:

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

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.

3.2.- INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

El contractista realitzarà les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador, a la zona de casetes d'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

3.3.- INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

3.4.- ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Es preveu l'ús de manta ignífuga per evitar que el raspatllat i el tall dels elements metàl·lics puguin provocar espurnes als ponts.

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 antirretorn 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.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemament o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra:

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.
- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- 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.

4.- SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, 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:

4.1.- SERVEIS HIGIÈNICS

Lavabos:

S'ha previst la instal·lació de mòduls prefabricats que inclouen un lavabo col·lectiu amb 1 aixeta, els mínims són d'un lavabo per cada 10 persones, per tant queden cobertes les necessitats mínimes requerides segons el nombre de treballadors mig de l'obra.

Local de dutxes:

No es preveu la instal·lació de cap local de dutxes.

Servei Sanitari Comú

No es preveu la instal·lació de cap servei sanitari comú.

4.2.- VESTUARIS

S'ha pressupostat el lloguer de dos mòduls prefabricats per a vestuaris durant la durada de l'obra. Aquests mòduls són independents del mòduls previstos per a sanitaris i menjadors i tindrà unes dimensions de 8,0 x 2,4 x 2,3 m el més gran (19,2 m2 de superfície en planta), i de 6,0 x 2,4 x 2,3 m el més petit (14,4 m2 de superfície en planta).

El mòdul anirà revestit amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40 mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat 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.

4.3.- MENJADOR

No es preveu la instal·lació de cap menjador.

4.4.- LOCAL DE DESCANS

Degut a que la obra no hi haurà simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, no serà necessari establir un recinte destinat exclusivament al descans del personal.A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m2 per usuari habitual.

4.5.- LOCAL D'ASSITÈNCIA A ACCIDENTATS

Degut a que a l'obra no hi haurà simultàniament més de 50 treballadors durant el temps que duri l'obra, no serà necessari establir un recinte destinat exclusivament a les cures de farmaciola del personal d'obra.

Tampoc al ser una obra amb pocs treballadors, no serà necessari el local d'assistència a accidentats però sí hi haurà un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra.

L'armari farmaciola, custodiat per l'encarregat de l'obra, estarà dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants estirilitzats i torniquet.

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 31/95.

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

5.- ÀREES AUXILIARS

5.1.- CENTRALS I PLANTES

Atès el volum d'obra a executar, no es preveu la instal·lació de cap central o planta específica per a les obres, preveient-se que el formigó es compri a plantes fitxes pròximes a les obres.

5.2.- TALLERS

Tenint en compte el volum i les característiques de l'obra a executar, no es preveu la necessitat de cap taller.

5.3.- ZONES D'APLEC O APILAMENT INTERMEDI. MAGATZEMS I BASES DE MUNTATGE

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 abalisades, 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.

6.- TRACTAMENT DE RESIDUS

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.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

7.- TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es 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.

7.1.- 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:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

7.2.- DELIMITACIÓ/CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Explosius:

- No es preveu l'ús d'explosius en la presenta obra.

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables:

- Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
- Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
- El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció:

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
- Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

Corrosius, Irritants, sensibilitzants

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
- Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

8.- 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".

8.1.- SERVEIS AFECTATS

Al ser les obres en la zona bàsicament de la plataforma ferroviària i no existeixen serveis afectats que afectin els treballs a realitzar per això no s'ha considerat cap afecció, no obstant es faran cales per confirmar la no afecció als serveis de gas, electricitat i telefònica que es troben propers a la traça.

No obstant això, el Contractista es veurà obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

8.2.- SERVITUDS

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions.

La servitud màxima de l'obra és el respecte al servei ferroviari, que no es podrà interrompre llevat expressa ordre de la Direcció de les Obres i persona d'FGC.

Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

8.3.- CARACTERÍSTIQUES METEREOLÒGIQUES

El clima de Vilanova de la Barca és similar al de Lleida, és a dir, un clima mediterrani amb tendència continental de terra baixa. La temperatura mitjana anual és lleugerament superior als 15 graus, sent la de gener de 5 a 7 graus i la juliol d'entre 25 i 27. Les precipitacions al llarg de l'any són realment escasses, la mitjana anual volta els 400 mil·límetres, fins i tot menys en alguns sectors. Es troben dos pics de precipitacions, sent un a primavera (entre abril i maig) i el segon, on es registra les majors en precipitacions, a la tardor (entre Setembre i Octubre), corresponent el mínim anual a l'estiu, quan aquesta és gairebé inexistent.

8.4.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Donat que els treballs contemplen únicament la substitució dels elements que conformen la superestructura de via actual (vies, travesses i balast), no cal incloure cap estudi de les característiques del terreny.

9.- UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

10.- 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).

10.1.- PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ

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.

Els procediments d'execució queden detallats en l'Annex núm. 15: Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres del present projecte.

10.2.- ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Les actuacions de renovació de via es situen entre el PK 13+300 i el 15+150 de la línia Lleida – La Pobla de Segur dels FGC i es duran a terme en una única fase i s'anirà avançant segons l'explicitat al Pla d'Obres.

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.

10.3.- DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

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.

La duració total dels treballs de renovació de via del tram objecte del projecte s'ha estimat en 8,0 mesos per a la totalitat del projecte.

El termini d'obra de cadascuna de les tasques contemplades queden reflectides en diagrama de barres que s'adjunta a l'Annex núm. 14: Pla de treballs del present projecte.

11.- SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORANTS 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 els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

12.- MEDIAMBIENT LABORAL

12.1.- AGENTS ATMOSFÈRIC

Els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra podrien ser els habituals en obres realitzades a la zona: pluges fortes, vent o baixes temperatures, aquests poden afectar directament les obres ja que s'efectuen a l'exterior.

Dins de les principals mesures a implantar per tal de reduir l'impacte de les obres en la qualitat de l'aire, cal esmentar:

- Efectuar la descàrrega de runes o materials pulverulents a contenidors tancats amb lones o dispositius d'eficàcia similar. S'evitarà acumular les runes en les andanes o vestíbul i s'hauran de traslladar a superfície d'immediat.
- Ruixar amb aigua les operacions de demolició. S'haurà d'anar amb compte en les zones d'andanes i passadissos per tal de no ocasionar accidents o relliscades dels usuaris que utilitzen l'estació. Aquestes zones estaran convenientment senyalitzades.
- Extracció de pols, mitjançant ventilació forçada a l'exterior.

12.2.- IL·LUMINACIÓ

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, 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.

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.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 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.

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.

12.3.- 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
- Equip de clavar pilots (a 15 m de distància): 82 dB
- Formigonera petita < 500 lts.: 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts.: 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost): 103 dB
- Martell pneumàtic (a l'aire lliure): 94 dB
- Esmeriladora de peu: 60-75 dB
- Camions i dúmpers: 80 dB
- Excavadora: 95 dB
- Grua autoportant: 90 dB
- Martell perforador: 110 dB
- Mototrailla: 105 dB
- Tractor d'erugues: 100 dB
- Pala carregadora d'erugues: 95-100 dB
- Pala carregadora de pneumàtics: 84-90 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

12.4.- POLS

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

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- 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 neumoconiosis. 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:

$$C = \frac{10}{\%\,Si\,O2 + 2} \cdots mg/m3$$

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 semiautònoms 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.

12.5.- 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.

12.6.- RADIACIONS NO IONITZADES

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 (nanometres) 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 reflexada, 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.

Laser:

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 i V 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:

- 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 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- 2. 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 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:

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

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

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

- Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- 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.
- 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.
- 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.
- Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació:

- 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.
- Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- 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.
- Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- 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.
- 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.

12.7.- 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'omplenat 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 ionizants.
- 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 gammagrafía 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'omplenat 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.

13.- 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:

- 1er.: El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.: 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.
- 3er.: Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.: 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.
- 5è.: Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.: 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.
- 7è.: 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:

- 1er.: Apropar-se el més possible a la càrrega. 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.: Ajupir-se doblegant els genolls. 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.: Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.: L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.: Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.: Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - ✓ Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - ✓ Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - ✓ Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - ✓ Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è: És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.: 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.
- 11è.: 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.

14.- 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 indisociable, 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.

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

15.- 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.

16.- 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.

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

17.- 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.

El Cap d'Obra queda nomenat com a responsable de seguretat de l'obra. No obstant, abans de l'inici de les obres el Cap d'Obra i el Departament de Prevenció designaran a l'Encarregat, com a Recurs Preventiu, el qual serà responsable de l'aplicació i vigilància de la seguretat a peu d'obra.

Aquest disposarà dels coneixements necessaris en PRL, que seran, com a mínim, de nivell bàsic en prevenció de Riscos Laborals (50-60h).

Tal i com s'estableix al Capítol IV, article 32 bis (afegit a la Llei 31/1995 per les modificacions introduïdes per la Llei de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals) i les seves posteriors modificacions mitjançant el RD 604/2006, els recursos preventius hauran de vigilar el compliment de les activitats preventives, havent de romandre al centre de treball durant el temps que es mantingui la situació que determini la seva presencia.

D'aquesta manera la presència dels recursos preventiu a l'obra servirà per a garantir l'estricte compliment dels mètodes de treball i, per tant, el control del risc.

De les activitats de vigilància i control realitzades a l'obra, el recurs preventiu estarà obligat tal i com s'estableix al RD 604/2006 a prendre les decisions següents:

Quan, com a resultat de la vigilància, observi un deficient compliment de les activitats preventives, donarà les instruccions necessàries per al correcte e immediat compliment de les activitats preventives i posarà tals circumstàncies en coneixement del contractista per a que aquest adopti les mesures necessàries per a corregir les deficiències observades, si aquestes no haguessin estat encara esmenats.

Quan, com a resultat de la vigilància, observi absència, insuficiència o falta d'adequació de les mesures preventives, haurà de posar tals circumstàncies en coneixement del contractista, que procedirà de manera immediata a l'adopció de les mesures necessàries per a corregir les deficiències i en el seu cas a la proposta de modificació del pla de seguretat i salut als termes previstos a l'article 7.4 del RD 1627/1997:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- 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 legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 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:

La relació d'activitats amb risc específic son les següents:

MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

18.- 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 vénen 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.
- 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. 1627/97, 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 balisament 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.

La implantació de la senyalització i balisament 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.

19.- CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Les activitats s'executen al costat de la via en els termes municipals de Vilanova de la Barca i de Térmens, i no es preveuen afeccions a la via públic.

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.

19.1.- 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.

No es permetrà l'accés de personal d'obra que no disposi de la formació, segons el Conveni General del Sector de la Construcció i del certificat d'actitud mèdica anual vigent.

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.

19.2.- 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, 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. 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.

Als plànols inclosos en el present Annex de Seguretat o i Salut, s'ha grafiat la zona prevista per a la ubicació de les instal·lació de les instal·lacions auxiliars de l'obra (casetes, zona aplec de materials, etc.), en una explanada propera a l'obra actualment utilitzada com a aparcament de camions lliure.

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. 1627/97.

19.3.- TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra tancant el seu accés a les persones alienes a la mateixa.
Tipus de tanques	L'àmbit de les diferents fases d'obra, es delimitarà amb tanca metàl·lica amb peus de formigó tipus RIVISA o equivalent. 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 balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, 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.

19.4.- 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:

- 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 amb la 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, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes 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.

19.5.- 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 dins l'horari de tancament del servei de la línia. Atès la ubicació de les obres no es preveu molèsties a residents.

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.

19.6.- 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.

19.7.- 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-IC.

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).

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, 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:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- 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.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- 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

No es preveu la necessitat de paviments provisionals.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

No es preveu la necessitat de garantir l'accessibilitat a persones amb mobilitat reduïda.

20.- RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

20.1.- 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.

20.2.- 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:

- 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.
- 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.
- 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 trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.

- 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.

21.- 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.
- Enfosament 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:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- Punts de trobada.
- Assistència Primers Auxilis.

22.- PLA D'EMERGÈNCIA I EVACUACIÓ

El Contractista haurà d'incorporar al Pla de Seguretat i Salut de l'obra, un Pla d'Emergència i Evacuació de l'obra, davant les situacions de risc (accidents, foc, etc.), al qual caldrà identificar i definir les possibles emergències que puguin presentar-se i definir les mesures a adoptar durant les situacions de risc. S'indicarà que el contractista haurà de desenvolupar el procés d'emergència i evacuació indicant els mitjans de protecció prevists, les vies d'evacuació i els sistemes d'alarma o avís. Definirà un organigrama d'organització en cas d'emergència, amb indicació de les funcions de cada lloc definit a l'organigrama, indicant les persones responsables dels anomenats llocs. Aquest Pla d'emergència haurà de ser conegut per tots els treballadors i en especial per aquells implicats en la seguretat de l'obra.

APÈNDIX 01. FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

APÈNDIX 01. FITXES D'ACTIVITATS -RISC - AVALUACIÓ

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Riesgos propios del entorno ferroviario

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
1	Caída de personas a distinto nivel		X		X			X			
2	Caída de personas a mismo nivel	X			X			X			
5	Caída de objetos desprendidos		X		X			X			
6	Pisadas sobre objetos	X			X			X			
7	Golpes contra objetos inmóviles		X		X			X			
14	Exposición a temperaturas extremas	X			X			X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
22	Accidentes causados por seres vivos	X			X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
24	Accidentes de tráfico		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Manipuolación de materiales y cargas

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
4	Caída de objetos por manipulación		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
5	Caída de objetos desprendidos			X	X				X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Servicios afectados

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
17	Exposición a sustancias nocivas		X		X			X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Zonas de acopio y zonas de paso

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
5	Caída de objetos desprendidos		X		X			X			
6	Pisadas sobre objetos	X				X		X			
7	Golpes contra objetos inmóviles	X			X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016								
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1								
Descripción: Mobilidad y seguridad vial													
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración					
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N		
24	Accidentes de tráfico		X		X			X					
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X			X					
21	Incendios		X		X			X					
20	Explosiones			X	X			X					

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016								
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1								
Descripción: Trabajos topografia													
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración					
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N		
1	Caída de personas a distinto nivel			X	X				X				
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X					
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X					
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X					
13	Sobreesfuerzos		X		X			X					
16	Contactos eléctricos			X	X				X				
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X				

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Acopio de materiales de via

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
4	Caída de objetos por manipulación		X			X			X		
5	Caída de objetos desprendidos		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X		X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Desmontaje y montaje de via

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
1	Caída de personas a distinto nivel			X	X				X		
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
4	Caída de objetos por manipulación		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
30	Agentes químicos		X		X			X			
31	Agentes físicos		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:	29/07/2016					
					Rev: 1	Hoja: 1 de 1					
Descripción: Sustitución de traviesas											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
1	Caída de personas a distinto nivel			X	X				X		
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
4	Caída de objetos por manipulación		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:	29/07/2016					
					Rev: 1	Hoja: 1 de 1					
Descripción: Depuración mecanizada de balasto											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	N
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X						
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
30	Agentes químicos		X		X			X			
31	Agentes físicos		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Depuración manual de balasto

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración		
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
9	Golpes por objetos o herramientas		X			X			X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos		X		X			X			
13	Sobreesfuerzos	X			X			X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Corte de carril

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración		
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016						
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1						
Descripción: Sustitución de carril, cupón de carril											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
4	Caída de objetos por manipulación		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
13	Sobreesfuerzos	X				X			X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:		29/07/2016			
					Rev: 1		Hoja: 1 de 1			
Descripción: Soldadura aluminotérmica de carril										
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración		
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
15	Contactos térmicos		X			X			X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
17	Exposición a sustancias nocivas		X			X			X		
19	Exposición a radiaciones		X			X			X		
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:		29/07/2016			
					Rev: 1		Hoja: 1 de 1			
Descripción: Descarga de balasto mediante maquinaria pesada										
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración		
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel		X		X			X			
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
5	Caída de objetos desprendidos		X		X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos										
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
30	Agentes químicos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Nivelación, alineación y perfilado (Máq. Manual)

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
13	Sobreesfuerzos		X		X			X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
31	Agentes físicos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa **G** Gravedad	**B** Baja **M** Media **A** Alta	**T** Tolerable **I** Importante **M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Revisión aparato de dilatación

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
2	Caída de personas a mismo nivel	X				X		X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos		X		X			X			
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa **G** Gravedad	**B** Baja **M** Media **A** Alta	**T** Tolerable **I** Importante **M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Instalación eléctrica de obra

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel		X		X			X			
2	Caída de personas a mismo nivel		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
16	Contactos eléctricos		X			X			X		

Gravedad		Probabilidad		Valoración	
L Leve	**S** Severa	**B** Baja	**M** Media	**T** Tolerable	**I** Importante
G Gravedad		**A** Alta		**M** Moderado	**IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Oxicorte, oxi-acetileno y oxi-gas

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
15	Contactos térmicos		X			X			X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
17	Exposición a sustancias nocivas		X		X			X			
19	Exposición a radiaciones		X		X			X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		

Gravedad		Probabilidad		Valoración	
L Leve	**S** Severa	**B** Baja	**M** Media	**T** Tolerable	**I** Importante
G Gravedad		**A** Alta		**M** Moderado	**IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:			29/07/2016			
					Rev: 1			Hoja: 1 de 1			
Descripción: Herramientas manuales											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
4	Caída de objetos por manipulación		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas		X			X			X		
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
13	Sobreesfuerzos	X			X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:			29/07/2016			
					Rev: 1			Hoja: 1 de 1			
Descripción: Pequeña herramienta eléctrica portátil											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
4	Caída de objetos por manipulación	X			X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas		X			X			X		
10	Proyección de fragmentos o partículas		X			X			X		
13	Sobreesfuerzos	X			X			X			
15	Contactos térmicos	X			X			X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
31	Agentes físicos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:			29/07/2016			
					Rev: 1			Hoja: 1 de 1			
Descripción: Diplory											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa **G** Gravedad	**B** Baja **M** Media **A** Alta	**T** Tolerable **I** Importante **M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:			29/07/2016			
					Rev: 1			Hoja: 1 de 1			
Descripción: Retroexcavadora											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel		X		X			X			
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
15	Contactos térmicos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
17	Exposición a sustancias nocivas		X		X			X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
24	Accidentes de tráfico			X	X				X		
30	Agentes químicos			X	X				X		
31	Agentes físicos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa **G** Gravedad	**B** Baja **M** Media **A** Alta	**T** Tolerable **I** Importante **M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Pala Cargadora

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel		X		X			X			
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			X	X				X		
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
10	Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
15	Contactos térmicos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
17	Exposición a sustancias nocivas		X		X			X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
24	Accidentes de tráfico			X	X				X		
31	Agentes físicos	X				X		X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Camión Grúa

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel	X				X		X			
5	Caída de objetos desprendidos		X		X			X			
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
24	Accidentes de tráfico		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Camión Basculante

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel	X				X		X			
5	Caída de objetos desprendidos		X		X			X			
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas			X	X				X		
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			
23	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos			X	X				X		
24	Accidentes de tráfico		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha: 29/07/2016 | Rev: 1 | Hoja: 1 de 1

Descripción: Bateadora Manual (Tipo Jackson)

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X				X		X			
16	Contactos eléctricos			X	X				X		
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Motoclavadora

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas	X				X		X			
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Esmeriladora

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X			X			X		
9	Golpes por objetos o herramientas	X			X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas		X		X			X			
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Tensores hidráulicos de carril

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
4	Caída de objetos por manipulación		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			

Gravedad		Probabilidad		Valoración	
L Leve	**S** Severa	**B** Baja	**M** Media	**T** Tolerable	**I** Importante
G Gravedad		**A** Alta		**M** Moderado	**IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Fecha:	29/07/2016
		Rev: 1	Hoja: 1 de 1

Descripción: Tronzadora de carril

Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas	X				X		X			
13	Sobreesfuerzos	X				X		X			
16	Contactos eléctricos		X			X			X		
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			

Gravedad		Probabilidad		Valoración	
L Leve	**S** Severa	**B** Baja	**M** Media	**T** Tolerable	**I** Importante
G Gravedad		**A** Alta		**M** Moderado	**IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016						
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1						
Descripción: Cortamazarotas											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
9	Golpes por objetos o herramientas		X		X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas		X		X			X			
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos			X	X				X		
15	Contactos térmicos		X			X			X		

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Fecha:	29/07/2016						
				Rev: 1	Hoja: 1 de 1						
Descripción: Taladradora de carril											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
8	Golpes y contactos con elementos móviles		X		X			X			
9	Golpes por objetos o herramientas	X			X			X			
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X			
20	Explosiones			X	X				X		
21	Incendios		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo
Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo
Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

	EVALUACIÓN DE RIESGOS				Fecha:			29/07/2016			
					Rev: 1			Hoja: 1 de 1			
Descripción: Gato Robel											
Cód.	Riesgo	Gravedad			Probabilidad			Valoración			
		L	S	G	B	M	A	T	M	I	IN
9	Golpes por objetos o herramientas		X			X			X		
11	Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos		X		X			X			

Gravedad	Probabilidad	Valoración
L Leve **S** Severa	**B** Baja **M** Media	**T** Tolerable **I** Importante
G Gravedad	**A** Alta	**M** Moderado **IN** Intolerable

Tolerable: No se necesitra la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo

Importante: No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo

Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se prohibirá el trabajo.

APÈNDIX 02. FITXES DE COMUNICACIÓ DE RISCOS PROPIS D'FGC

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament, pertanyents a les àrees de Senyalització, Comunicacions i Baixa Tensió de FGC.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

b) Normativa d'accés a les cambres i quadres de baixa tensió

L'accés a les cambres i quadres de baixa tensió està subjecte als requisits, especificacions i autoritzacions que recull el procediment E.PT.P.010 (Procediment per a l'accés de les instal·lacions i dependències de les àrees de Senyalització, Comunicacions i Baixa Tensió), lliurat a l'adjudicatari dels treballs.

c) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís de FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

d) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Riscos específics dels treballs a les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual
Capítol 3.21 Treballs amb risc elèctric

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

e) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

f) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails, en els accessos o zones circumdants de determinades cambres o instal·lacions..	En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via (✱), aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.** S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia. (✱) *En aquest cas caldrà atendre als requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Via i Infraestructura i al capítol 3.6 del Manual (riscos específics dels treballs a les vies).* Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos propis
Centre/Dependència	Cambres tècniques
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Risc elèctric • Electrocucions i cremades per **contacte directe** amb elements de tensió. • Electrocucions, cremades, cops i caigudes provocades per **arc elèctric** a prop d'elements en tensió.	Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric. **No es treballarà en instal·lacions amb tensió**, excepte que sigui imprescindible per l'operació que es vol fer. Es considerarà que les instal·lacions estan en tensió fins que no es comprovi el contrari. Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat.** Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs.
Risc elèctric per contacte elèctric amb línies de **baixa tensió i/o estacions transformadores**	Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'RD 842/2002 que aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i els de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric. Només els treballadors autoritzats i contractats específicament treballaran a les instal·lacions de BT i/o estacions transformadores.
Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre en aquells indrets on hi pugui haver risc de caiguda (sòtans, forats d'escales, etc.).
Lesions per **caiguda de material**	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per la via • Interior d'edificis i dependències	En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil. En cas de presència de terres tècnics (practicables) es pararà atenció a la posició de les peces del terra per verificar la seva estabilitat i posició. En cas que hi hagi peces fora de lloc, es col·locaran al se lloc i en posició estable abans de començar el treball. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles.

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Riscos derivats del **treball a la intempèrie:** • Exposició a ambients freds o calorosos • Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs. Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: • La normativa vigent • L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. • Les instruccions de les màquines, equips o productes que s'utilitzaran • La senyalització i/o el personal de FGC • Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

B-V: 93 366 32 73
L-A: 93 366 33 07

INDIQUEU CLARAMENT
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Podeu fer servir els punts d'informació i emergències quan n'hi hagi a prop del lloc on treballeu.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al 112

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI O INSTAL·LACIÓ.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos propis
Centre/Dependència	Cambres tècniques
Revisió/Data	01/Desembre-2010

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon 112

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

➢ **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**

➢ **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA	
Data	
Nom i Cognoms	
Àrea/Càrrec	

VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ

☐ Durant la realització dels treballs (especificar):

☐ Període (especificar dates inici/final):

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Els treballs obeiran als criteris i requisits que s'especifiquen en el **capítol 3.6 Riscos específics dels treballs a les vies,** fent especial atenció al punt **3.6.2 Treballs a la catenària o en la seva proximitat. Risc elèctric**, del Manual.

Els treballs en les instal·lacions de catenària o a la seva proximitat requereixen la presència d'un pilot de catenària homologat per FGC.

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment els següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual
Capítol 3.21 Treballs amb risc elèctric

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails, en els accessos o zones circumdants de determinades subestacions.	En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via (✱), aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.** S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia. (✱) *En aquest cas caldrà atendre als requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Via i Infraestructura i al capítol 3.6 del Manual (riscos específics dels treballs a les vies).* Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Catenària o línies d'alta tensió
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Risc elèctric • Electrocucions i cremades per **contacte directe** amb elements de tensió. • Electrocucions, cremades, cops i caigudes provocades per **arc elèctric** a prop d'elements en tensió. • Contacte elèctric per **proximitat de catenària o línies d'alta tensió**	Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric. **No es treballarà en instal·lacions amb tensió**, excepte que sigui imprescindible per l'operació que es vol fer. Es considerarà que les instal·lacions estan en tensió fins que no es comprovi el contrari. Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal de FGC autoritzat.** Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs. ➢ La normativa interna de FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un **Pilot de Catenària homologat per FGC.**
Atrapaments amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies.	Caminar i romandre dins la zona de seguretat. En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi.
Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Es col·locaran baranes i/o xarxes per protegir el perímetre en aquells indrets on hi pugui haver risc de caiguda (sòtans de ventilació, forats d'escales, etc.).
• Lesions per **caiguda de material** • **Cops** per objectes	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada. Assegurar amb tensor el tram de cable sobre el qual es treballa. Mantenir-se fora de l'abast del moviment de les grues i de les càrregues en suspensió. Es coordinaran adequadament les ordres de moviment de les màquines. Un únic responsable ordenarà, un cop comprovada la zona de moviment de les càrregues, el moviment de la grua.
Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per la via • Interior d'edificis i dependències	En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil.

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
	En cas de presència de terres tècnics (practicables) es pararà atenció a la posició de les peces del terra per verificar la seva estabilitat i posició. En cas que hi hagi peces fora de lloc, es col·locaran al se lloc i en posició estable abans de començar el treball. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles.
 Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives: • Presència de **pols/partícules en l'aire** • Manipulació de **productes químics**	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: – La normativa vigent – L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. – Les instruccions de les màquines, equips o productes que s'utilitzaran – La senyalització i/o el personal de FGC – Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.
• **Presència de gasos** provinents de motors o grups electrògens	Aturar els equips quan no s'estan utilitzant Assegurar que el tub d'escapament està orientat cap a l'exterior Assegurar la ventilació de l'emplaçament (forçada, si cal) Utilitzar els EPI que requereixi la tasca.
 Riscos derivats del **treball a la intempèrie:** • Exposició a ambients freds o calorosos • Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs. Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
 Risc d'incendi forestal per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines.	Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi. En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit: – La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars. – Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

B-V: 93 366 32 73
L-A: 93 366 33 07

INDIQUEU CLARAMENT
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Podeu fer servir els punts d'informació i emergències quan n'hi hagi a prop del lloc on treballeu.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al 112

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Catenària o línies d'alta tensió
Revisió/Data	01/Desembre-2010

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI O INSTAL·LACIÓ.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon 112

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

- **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**
- **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		☐ Període (especificar dates inici/final):

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament i que no requereixin accedir a la zona de via, cambres tècniques, subestacions i/o proximitat a les línies elèctriques.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís de FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.1 Normes generals de comportament
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Respecteu els criteris de recollida selectiva ens aquells llocs i dependències que disposin de contenidors a l'efecte.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails.	En circular per les andanes, no sobrepassar la franja de seguretat marcada a 40 cm del seu límit. **Està prohibit accedir a la zona de via.** ➢ *En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via, caldrà atendre els requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Via i Infraestructura i al capítol 3.6 del Manual, sobre els riscos específics del treball a les vies.*

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Estacions FGC
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Risc elèctric per proximitat a catenària o línies d'alta tensió **Risc elèctric** per contacte elèctric amb línies de **baixa tensió i/o estacions transformadores**	**Està prohibit treballar en la proximitat de catenària o línies d'alta tensió**. ➢ *En el cas que els treballs requereixin aquesta proximitat, caldrà atendre els requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Treballs a la catenària i línies d'alta tensió.* Només els treballadors autoritzats i contractats específicament treballaran a les instal·lacions elèctriques. Si s'adverteix alguna anomalia en qualsevol instal·lació, avisar immediatament a l'agent d'estacions o personal d'FGC.
Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre en aquells indrets on hi pugui haver risc de caiguda (sòtans, forats d'escales, etc.). ➢ *Els treballs en alçada hauran d'acomplir els requisits i especificacions del punt 3.14 Treballs en alçada, del Manual*
Lesions per **caiguda de material**	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per l'estació i dependències • Risc de caiguda d'andana a via	Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles. En circular per les andanes, no sobrepassar la franja de seguretat marcada a 40 cm del seu límit. En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) En cas de presència de terres tècnics (practicables) es pararà atenció a la posició de les peces del terra per verificar la seva estabilitat i posició. En cas que hi hagi peces fora de lloc, es col·locaran al se lloc i en posició estable abans de començar el treball.
Riscos derivats del **treball a la intempèrie:** • Exposició a ambients freds o calorosos • Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs. Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: – La normativa vigent – L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. – Les instruccions de les màquines, equips o productes que s'utilitzaran – La senyalització i/o el personal d'FGC – Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Afectació dels treballs als clients d'FGC	**L'àrea de treballs i les àrees d'aplec de materials** i mitjans auxiliars hauran d'estar tancades amb una **tanca perimetral** de 2 m d'alçada. Es col·locarà la senyalització pertinent per advertir al client d'FGC sobre la zona afectada pels treballs i els recorreguts alternatius, si és el cas. Es mantindran les àrees afectades pels treballs i el seu entorn en perfecte estat d'ordre i neteja.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

L-A: 93 366 33 07
B-V: 93 366 32 73

INDIQUEU CLARAMENT

1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Alternativament, podeu alertar l'agent d'estacions o personal d'FGC que es trobi a l'indret de treball.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI O INSTAL·LACIÓ.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Estacions FGC
Revisió/Data	01/Desembre-2010

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

- **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**
- **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		☐ Període (especificar dates inici/final):
Àrea/Càrrec		

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

b) Normativa d'accés a les subestacions

L'accés a les dependències de l'àrea de Subestacions (subestacions rectificadores, estacions transformadores, etc. està subjecte als requisits, especificacions i autoritzacions que recull el procediment **E.PT.P.008** (Procediment per a l'accés a les dependències de l'àrea de Subestacions), lliurat a l'adjudicatari dels treballs.

c) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís de FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)

- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

d) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual
Capítol 3.21 Treballs amb risc elèctric

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

e) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

f) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails, en els accessos o zones circumdants de determinades subestacions.	En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via (✱), aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.** S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia. (✱) *En aquest cas caldrà atendre als requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Via i Infraestructura i al capítol 3.6 del Manual (riscos específics dels treballs a les vies).*

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Subestacions elèctriques d'alta tensió
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
	Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**
Risc elèctric • Electrocucions i cremades per **contacte directe** amb elements de tensió. • Electrocucions, cremades, cops i caigudes provocades per **arc elèctric** a prop d'elements en tensió. • Contacte elèctric per **proximitat de catenària o línies d'alta tensió**	Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric. Els treballs en les subestacions també han de subjectar-se al RD 3275/1982 de 12 de novembre, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i les Ordres que el modifiquen. **No es treballarà en instal·lacions amb tensió**, excepte que sigui imprescindible per l'operació que es vol fer. Es considerarà que les instal·lacions estan en tensió fins que no es comprovi el contrari. Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat.** Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs. ➢ La normativa interna d'FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un **Pilot de Catenària homologat per FGC.**
Risc elèctric per contacte elèctric amb línies de **baixa tensió i/o estacions transformadores**	Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric. Només els treballadors autoritzats i contractats específicament treballaran a les instal·lacions de BT i/o estacions transformadores
Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre en aquells indrets on hi pugui haver risc de caiguda (sòtans de ventilació, forats d'escales, etc.).
Lesions per **caiguda de material**	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per la via • Interior d'edificis i dependències	En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil.

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
	En cas de presència de terres tècnics (practicables) es pararà atenció a la posició de les peces del terra per verificar la seva estabilitat i posició. En cas que hi hagi peces fora de lloc, es col·locaran al se lloc i en posició estable abans de començar el treball. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles.
 Riscos derivats del **treball a la intempèrie:** • Exposició a ambients freds o calorosos • Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs. Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
 Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: • La normativa vigent • L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. • Les instruccions de les màquines, equips o productes que s'utilitzaran • La senyalització i/o el personal d'FGC • Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

L-A: 93 366 33 07
B-V: 93 366 32 73

INDIQUEU CLARAMENT
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- A l'interior dels edificis podeu fer servir els polsadors d'alarma, quan n'hi hagi.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al **112**

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, TÚNEL O INSTAL·LACIÓ.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Subestacions elèctriques d'alta tensió
Revisió/Data	01/Desembre-2010

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon **112**

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

- **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**
- **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		☐ Període (especificar dates inici/final):

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Els treballs obeiran als criteris i requisits que s'especifiquen en el **capítol 3.13 Treballs a tallers**, del Manual.

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

- Permís o autorització de l'activitat
- Responsable dels Treballs
- Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís de FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual
Capítol 3.21 Atmosferes explosives

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

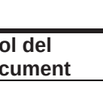
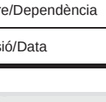
Respecteu els criteris de recollida selectiva ens aquells llocs i dependències que disposin de contenidors a l'efecte.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails.	S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si el tren està en moviment o inicia un moviment. La indicació de l'inici del moviment del tren es pot donar de tres formes: per megafonia, per xiulet del tren o quan està encès el pilot ambre de la via corresponent (en el taller de Martorell no existeix el senyal de color ambre). A les platges de vies de tots dos tallers la indicació de l'inici del moviment del tren es fa per xiulet del tren Quan el tren està aturat, si es creuen les vies no passar entre els topalls intermedis dels vagons i guardar una distància de 3 a 4 m entre la cabina i la zona de pas.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Taller de Martorell: Tallers i platja de vies
Revisió/Data	03/Març-2012

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
	Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**
Risc elèctric • en les proximitats de la catenària, o per contacte amb línies elèctriques. • en els treballs en el tren amb la unitat amb tensió.	Està totalment prohibit treballar en proximitat de catenària o línia d'alta tensió amb tensió i els treballs a dins del tren amb la unitat amb tensió. Dins de la nau es pot saber si la catenària de la via corresponent està en tensió quan: a) el disc de catenària, situat en el fossat o en el sostre, està en color vermell. b) els pilots de la via, situats al llarg de les vies de fossat, estan en color vermell. **Fora de les naus no hi ha senyalització per saber si la catenària està en tensió o no.** Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat.** No s'utilitzaran elements metàl·lics amb longitud tal que des de la zona de treball puguin envair la zona de seguretat, per evitar el contacte elèctric per efecte arc amb la catenària o línia d'alta tensió (Distàncies establertes al R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric).
	 **Està prohibit realitzar cap treball sobre les portes o finestres de la nau del dipòsit**, sense l'autorització i presència d'un responsable o supervisor del taller.
Risc elèctric a les passarel·les de treball al sostre del tren	 L'accés a les passarel·les de treball al sostre dels trens requereix sempre **autorització prèvia** per part d'un responsable o supervisor del taller. A les passarel·les del taller Diesel, hi pot haver risc elèctric quan la Locomotora 255.01 es trobi estacionada en alguna de les vies d'aquell taller. L'accés a aquestes passarel·les està senyalitzat amb una indicació general d'advertència.
	ATENCIÓ! ALTA TENSIÓ **1200V. amb locomotora 255.01 en funcionament**

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Caigudes a diferent nivell per treballs sobre tren.	En treballs sobre el tren, és obligatori utilitzar arnès de seguretat subjectat a la línia de vida instal·lada a l'efecte. Atendre a la senyalització de les vores dels fossats Creuar els fossats pels passos habilitats a l'efecte.
Caigudes a diferent nivell en els treballs en les passarel·les fixes i/o mòbils (treballs en els laterals i frontals dels trens)	Qualsevol treball realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Les portes dels cotxes de les unitats de tren han de romandre tancades (sense permissió). Està prohibit utilitzar escales o banquetes sobre les passarel·les fixes i/o mòbils. Les baranes abatibles de les passarel·les fixes han d'estar obligatòriament totes tancades quan no hi hagi tren a la via del dipòsit o aquest no arribi al tram de via. Abans de començar els treballs amb les passarel·les mòbils cal: i. Verificar l'orientació de la plataforma, de manera que la barana estigui pel costat exterior (no per la banda del tren). ii. Frenar de manera efectiva les rodes de la plataforma. iii. Comprovar que la plataforma està immobilitzada. Durant els treballs des la plataforma: i. No recolzar el pes corporal contra les baranes ii. No pujar-se a les baranes iii. No desplaçar mai la plataforma amb una persona al damunt.
Caigudes a diferent nivell ▪ en els treballs a l'interior de les unitats	Les portes del cotxes han de romandre tancades (sense permissió) mentre es treballi a l'interior de les unitats. Comprovar sempre abans d'obrir una porta per abandonar el tren, que existeix passarel·la pel costat de sortida. Sempre que sigui possible la unitat s'estacionarà en una via amb passarel·la fixa. Abans d'iniciar els treballs, **col·locar una plataforma mòbil a la sortida de la porta on es treballarà o bé sol·licitar als responsables d'FGC la col·locació de cintes de protecció**. En finalitzar els treballs, tancar portes de la unitat sense permissió, abans de retirar la plataforma.
▪ en les relligues situades entre el terra de l'andana i el carril o entre carrils	Les relligues situades entre el terra de l'andana i el carril, o entre carrils, només estan per facilitar l'accés al material mòbil. No està permès treballar en elles o carregar-hi pesos. Tampoc està permès circular per damunt de les relligues amb cap tipus de vehicle, carretons elevadors, etc.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Taller de Martorell: Tallers i platja de vies
Revisió/Data	03/Març-2012

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Lesions per **caiguda de material**	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada. Mantenir-se fora de l'abast del moviment de les grues i de les càrregues en suspensió.
Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. Hi ha risc de **caigudes al mateix nivell**.	En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil.
Atrapaments amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies.	Caminar i romandre dins la zona de seguretat. En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi.
Atropellaments i cops per vehicles/elements mòbils com carretons elevadors, ponts transbordadors, etc.	Per desplaçar-vos per les instal·lacions feu servir les vies de pas senyalitzades als tallers i dependències interiors I exteriors. No feu drecera travessant àrees amb maquinaria o instal·lacions. Només personal autoritzat i format usarà els carretons elevadors, zephir, plataformes elevadores, ponts transbordadors El moviment dels ponts transbordadors està senyalitzat amb senyal acústic (dia i nit) i lluminosa (nit). No es romandrà a la zona per on es mou el pont si aquest està en moviment. Qualsevol persona que es trobi en la nau del taller o en les seves zones circumdants, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Riscos derivats de **zones amb risc d'incendi i/o explosió**	En els tallers hi ha zones classificades amb risc d'incendi i/o explosió, com: − Instal·lacions de gas natural i calderes − Magatzems de pintures o dissolvents − Magatzems de gasos inflamables − Cabines de pintura − Fusteries − Dipòsits i sortidors de combustible − Sales de càrrega de bateries elèctriques Si heu de fer treballs mecànics, elèctrics o de foc a zones classificades, cal consulteu el personal d'FGC prèviament i gestionar l'obtenció del permís de treball, si s'escau. Els treballs en calent (soldadura, oxi-tall, esmerilat, taladrat, etc.) i/o amb equips elèctrics en aquests emplaçaments, estan subjectes a la presència de Recurs Preventiu (Capítol 2.2 Manual de Prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes).

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

INDIQUEU CLARAMENT
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

L-A: 93 366 33 07

- A l'interior dels edificis podeu fer servir els polsadors d'alarma, quan n'hi hagi.
- Altres telèfons alternatius: Porteria 93.366.34.13
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI O INSTAL·LACIÓ.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Taller de Martorell: Tallers i platja de vies
Revisió/Data	03/Març-2012

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

- **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**
- **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		☐ Període (especificar dates inici/final):

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

Vegeu el Capítol 3.6 de riscos específics dels treballs a les vies, del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Les **activitats amb risc d'incendi forestal estan subjectes a l'autorització atorgada per la Direcció General del Medi Natural,** i s'han d'ajustar als requisits del Decret 64/1995 de mesures de prevenció d'incendis forestals.

Vegeu el Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espurnes, minimitzar soroll, …)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions

Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballeu.

No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.

No us acosteu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails	En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via, aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.** S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
	Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.**
Atrapaments amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies.	Caminar i romandre dins la zona de seguretat. En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi.
Risc elèctric • Contacte elèctric per **proximitat de catenària o línies d'alta tensió**	Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat.** Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs. ➢ La normativa interna d'FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un **Pilot de Catenària homologat per FGC.**
Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre on s'hagi identificat el risc de caiguda.
Lesions per **caiguda de material**	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per la via	Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles.
Despreniments del terreny o en túnel (roques, esllavissades, enfonsaments, etc.)	Abans de realitzar els treballs: – consultar amb FGC els riscos de les zones on es desenvoluparan les tasques i les mesures preventives associades als riscos. – Revisar les parets del túnel de on es realitzaran les tasques Utilitzar casc de seguretat en les zones identificades amb risc de despreniment.

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
Riscos derivats del **treball a la intempèrie:** • Exposició a ambients freds o calorosos • Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs. Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: − La normativa vigent − L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. − Les instruccions de màquines, equips o productes que s'utilitzaran − La senyalització i/o el personal d'FGC − Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.
Risc d'incendi forestal per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines.	Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi. En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit: − La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars. − Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)

L-A: 93 366 33 07
B-V: 93 366 32 73

INDIQUEU CLARAMENT
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Alternativament, podeu alertar l'agent d'estacions o personal d'FGC que es trobi a l'indret de treball.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al

CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DELS TÚNELS I INSTAL·LACIONS.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar el túnel, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon

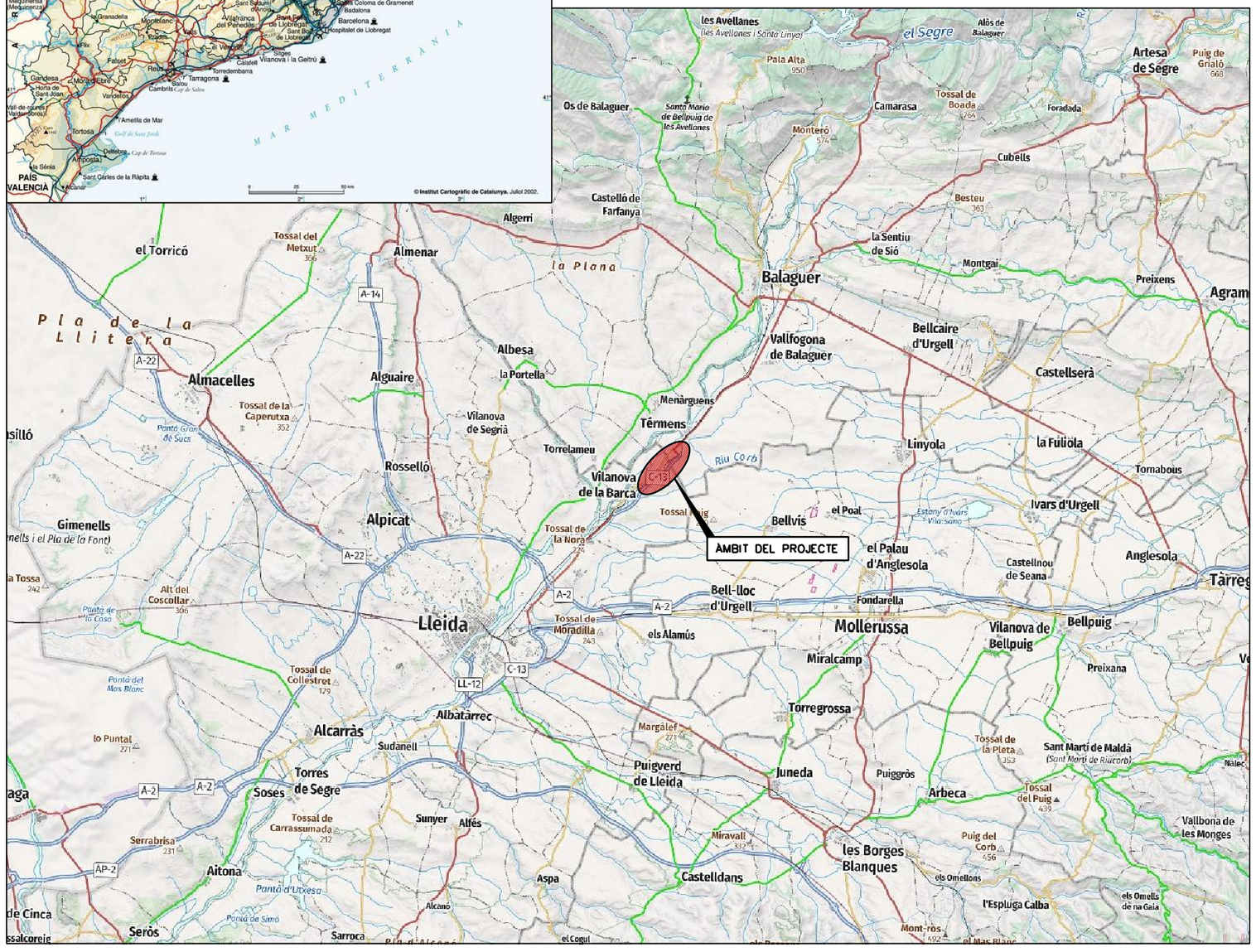
ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa		
Nom i Cognoms		
Càrrec		
Data		

➢ **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**

➢ **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		☐ Període (especificar dates inici/final):

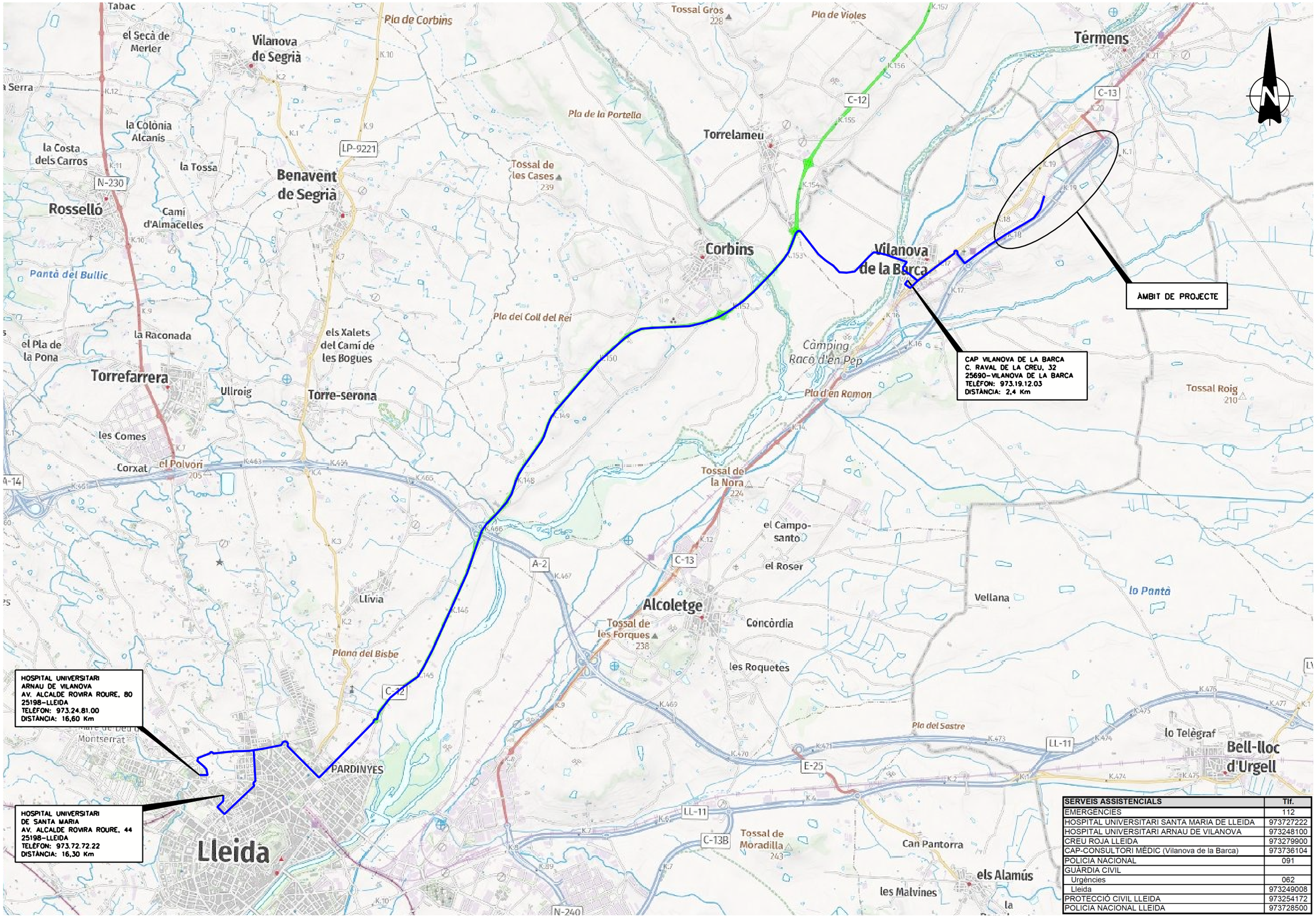
PLÀNOLS



A13–ANNEX SEGURETAT I SALUT

NÚM. PLÀNOL	TÍTOL
A13F01	PLÀNOL ÍNDEX
A13F02	EVACUACIÓ D'ACCIDENTATS
A13F03	SITUACIÓ INSTAL.LACIONS AUXILIARS
A13F04	DETALLS

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E; ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PLÀNOL ÍNDEX	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: A13F01.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13; FULL 01 DE 30



SERVEIS ASSISTENCIALS	Tlf.
EMERGÈNCIES	112
HOSPITAL UNIVERSITARI SANTA MARIA DE LLEIDA	973727222
HOSPITAL UNIVERSITARI ARNAU DE VILANOVA	973248100
CREU ROJA LLEIDA	973279900
CAP-CONSULTORI MÈDIC (Vilanova de la Barca)	973736104
POLICIA NACIONAL	091
GUÀRDIA CIVIL	
Urgències	062
Lleida	973249008
PROTECCIÓ CIVIL LLEIDA	973254172
POLICIA NACIONAL LLEIDA	973728500

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES
A3 S/E
A1 S/E
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

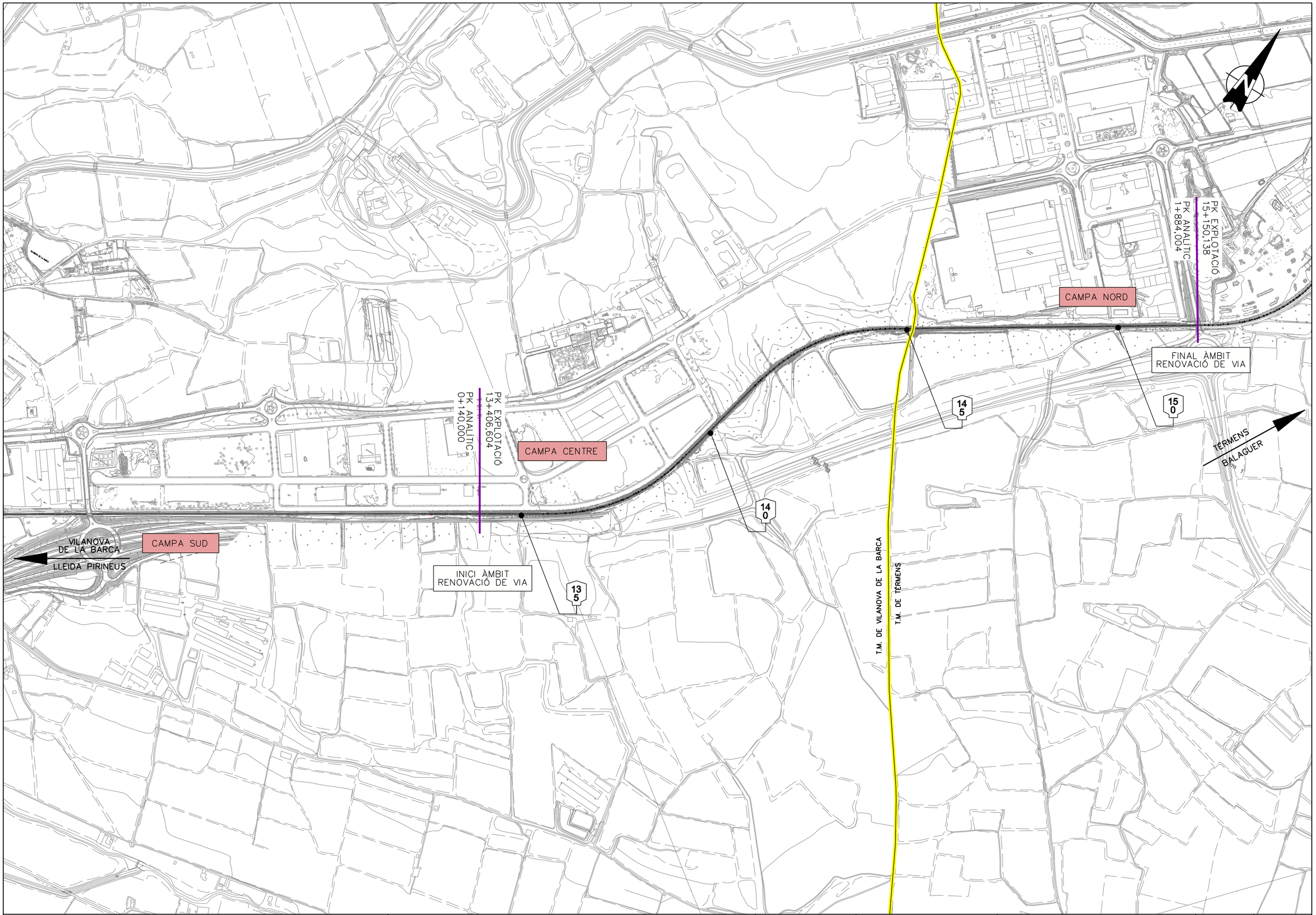
NOM DEL PLÀNOL
A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
EVACUACIÓ D'ACCIDENTATS

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
A13

NOM FITXER
A13F02.dgn

FULL 02 DE 30



FGC

CONSULTOR

Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE

Carlos Campos Díaz
ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE

LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES

A3 1:7500
A1 1:3750

0 75 150m

ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ INSTAL.LACIONS AUXILIARS

DATA

GENER 2026

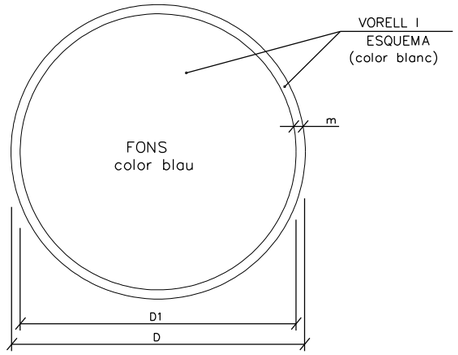
PLÀNOL NÚM.

A13

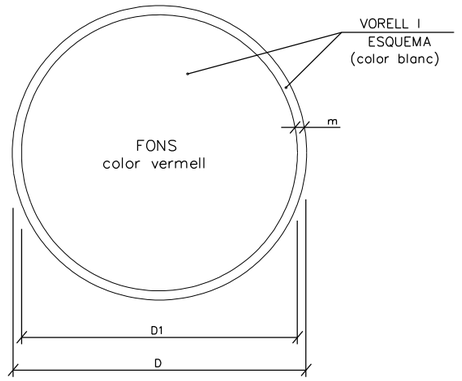
NOM FITXER

A13F03.dgn

FULL 03 DE 30



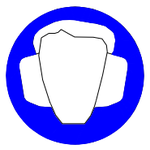
DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

ÚS MASCARETA

ÚS CASC


ÚS PROTECTORS AUDITIUS

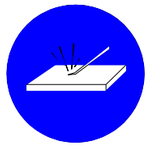
ÚS ULLERES

ÚS GUANTS

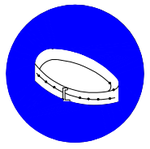
ÚS GUANTS ELECTROSTÀTICS

ÚS BOTES

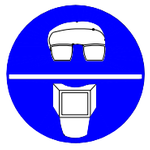
ÚS BOTES ELECTROSTÀTICS


ELIMINAR PUNTES

ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT

ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC

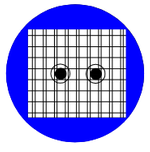

ÚS D'ULLERES O PANTALLES

ÚS DE PANTALLA

OBLIGACIÓ RENTAR-SE LES MANS

ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE

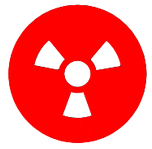
EMPÈNYER NO ARROSSEGAR


ÚS DE PROTECTOR FIXE

ÚS DE PROTECTOR CONTRA CAIGUDES

OBLIGACIÓ GENERAL
(ACOMPANYADA SI PROCEDEIX D'UNA SENYAL ADDICIONAL)

RISC D'INTOXICACIÓ


RISC DE RADIACIÓ

RISC D'INCENDI

RISC ELÈCTRIC

RISC DE CORROSSIÓ

PRESA A TERRA

RISC D'EXPLOSSIÓ

RISC ELÈCTRIC

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F04.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 04 DE 30

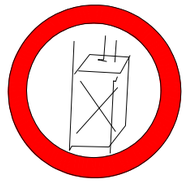
SENYALS DE PROHIBICIÓ

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

PROHIBIT ENCENDRE FOC

PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A PERSONES

PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS

PROHIBIDA L'ENTRADA

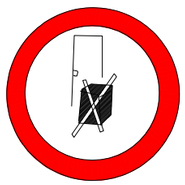
PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

PROHIBIT EL PAS

PROHIBIT ACCIONAR

ALTO NO PASSAR

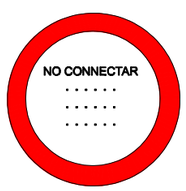
PROHIBIT ACOMPANYANTS EN CARRETÓ

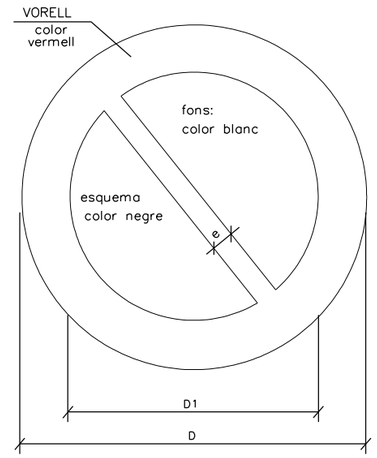


PROHIBIT DIPOSITAR MATERIALS, MANTENIR LLIURE EL PAS

PROHIBIT EL PAS A CARRETONS

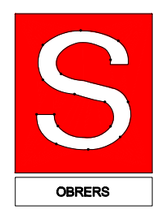
PROHIBIT TREPITJAR SÒL NO SEGUR





DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

XIULAR OBRERS



PORTARÀ LA LLEGENDA INDICADORA DE:
"OBRERS EN VIA"

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 S/E
A1 S/E
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
DETALLS

DATA
GENER 2026

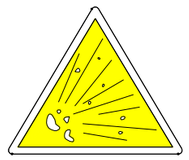
PLÀNOL NÚM.
A13

NOM FITXER
A13F05.dgn

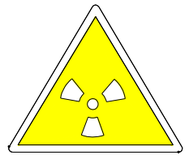
FULL 05 DE 30

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

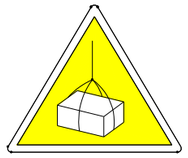
RISC INCENDI



RISC EXPLOSIÓ



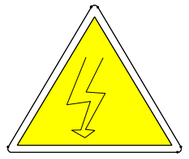
RISC RADIACIÓ



RISC CÀRREGUES SUSPESES

RISC INTOXICACIÓ

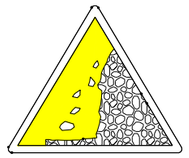
RISC CORROSSIÓ



RISC ELÈCTRIC

PERILL INDETERMINAT

CAIGUDA D'OBJECTES



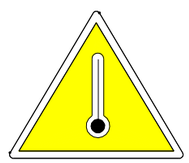
DESPRENIMENTS

MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT

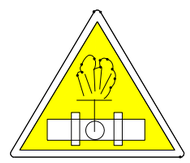
CAIGUDES A DIFERENT NIVELL

CAIGUDES AL MATEIX NIVELL

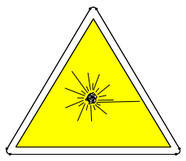
ALTA TEMPERATURA



BAIXA TEMPERATURA



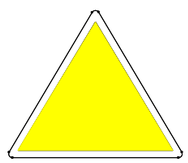
ALTA PRESSIÓ

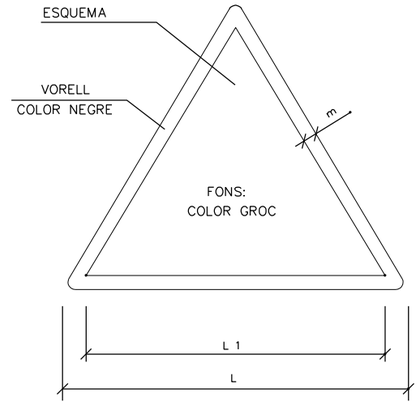


RADIACIONS LÀSER

PAS DE CARRETONS

PRESA A TERRA





DIMENSIONS EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 S/E
A1 S/E
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
DETALLS

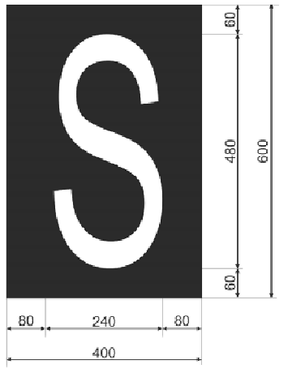
DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
A13

NOM FITXER
A13F06.dgn

FULL 05 DE 30

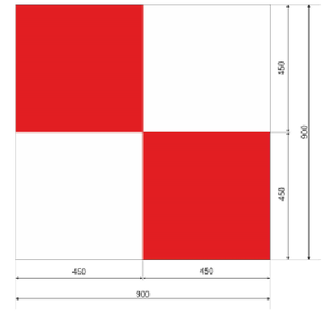
3.13 Cartelones.

CÓDIGO DE SEÑAL: **FI15A**	TIPO DE SEÑAL: **FIJA INDICADORA**
ESQUEMA:  medidas en mm	
FORMA: 1 **PLACA RECTANGULAR DE INDICACIÓN FIJA.**	
COLOR: **FONDO NEGRO. LETRA EN BLANCO RETRORREFLECTANTE CLASE RA1.**	
DENOMINACIÓN: **DAR EL SILBIDO DE ATENCIÓN.**	
OBSERVACIONES:	

Ficha 62

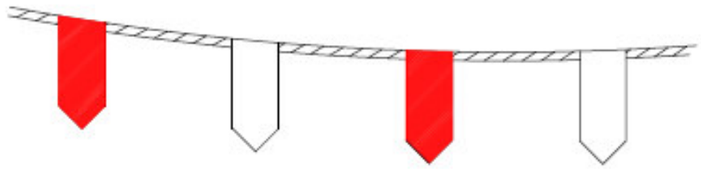
CÓDIGO DE SEÑAL: **P1C**	TIPO DE SEÑAL: **PORTÁTIL LUMINOSA**
ESQUEMA:	
FORMA: **FOCO CIRCULAR LUMINOSO.**	
COLOR: **ROJO.**	
DENOMINACIÓN: **PARADA.**	
OBSERVACIONES: Linterna roja. Utilización durante la noche.	

Ficha 139

CÓDIGO DE SEÑAL: **P1D**	TIPO DE SEÑAL: **PORTÁTIL**
ESQUEMA:  medidas en mm	
FORMA: **1 PLACA CUADRADA DE INDICACIÓN FIJA.**	
COLOR: **FONDO BLANCO, CON CUADRADOS ROJOS, EN DIAGONAL. TODO RETRORREFLECTANTE CLASE RA1.**	
DENOMINACIÓN: **PARADA.**	
OBSERVACIONES:	

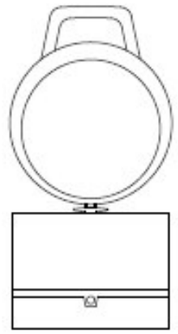
Ficha 140

ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ



CORDÓ ABALISAMENT REFLECTANT

SENYAL DE PERILL
DE MORT

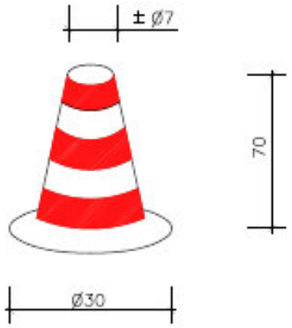


BALISA INTERMITENT
CÈDULA FOTOELÈCTRICA

CARTELL INDICATIU DE RISC

PANELL DIRECCIONAL

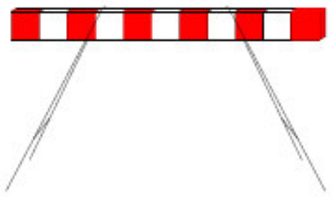
CON ABALISAMENT



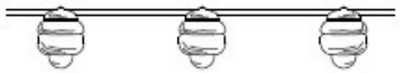
TANCA CONTENCIÓ DE PERSONES

CINTA ABALISAMENT

TANCA OBRES

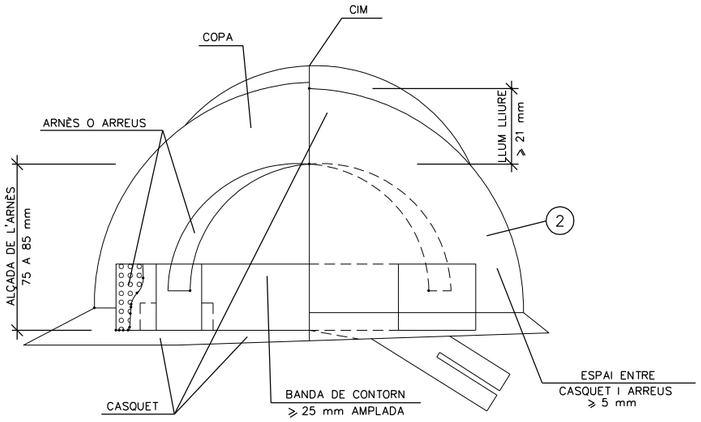


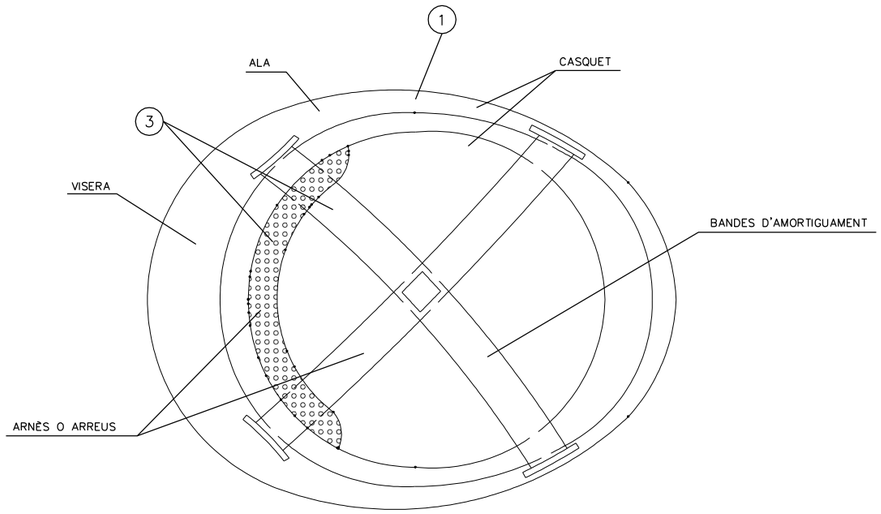
BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS



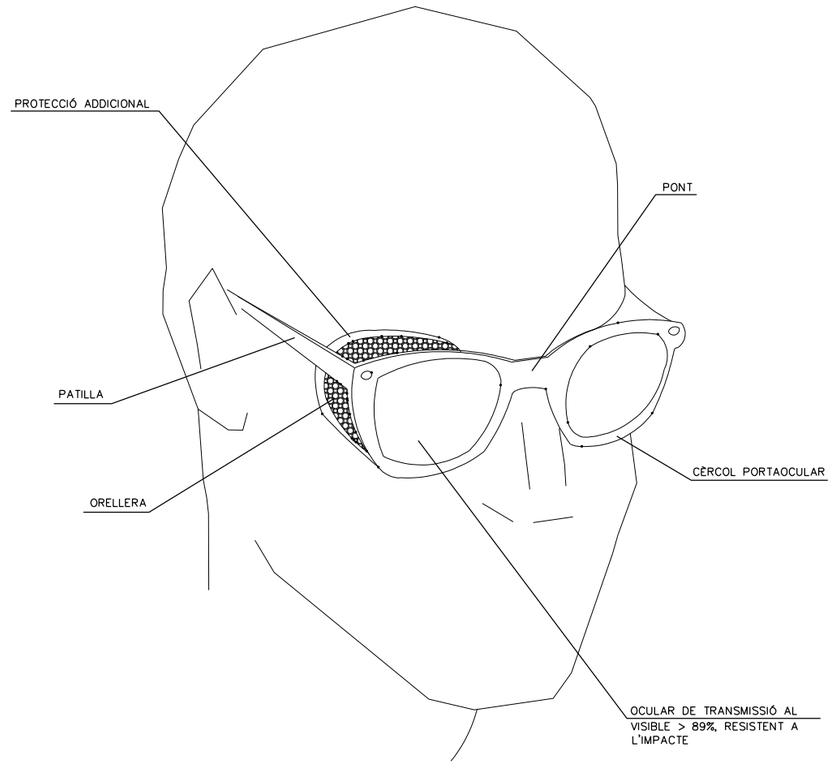
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
						NOM FITXER: A13F08.dgn	FULL 08 DE 30

CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





GAFES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



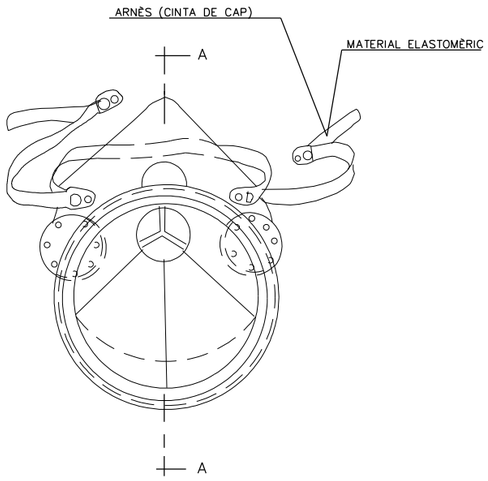
(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA

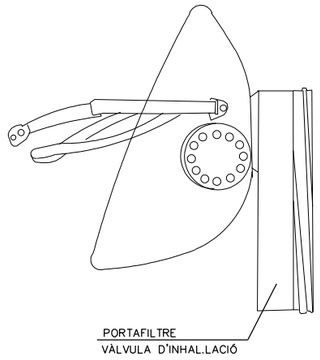
(2) CLASSE N AÏLLANT A 1000V. CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000V

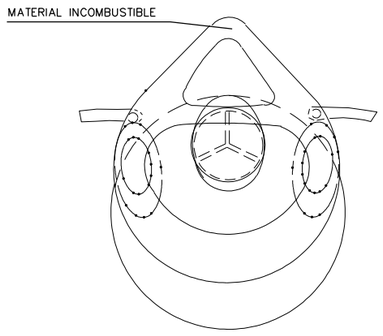
(3) MATERIAL NO RÍGID HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

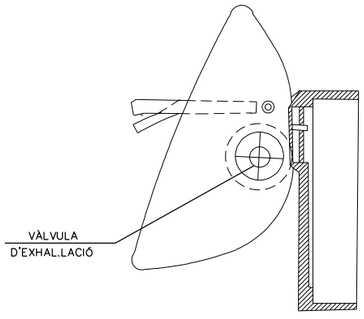
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F09.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 09 DE 30

MÀSCARA ANTIPOLS



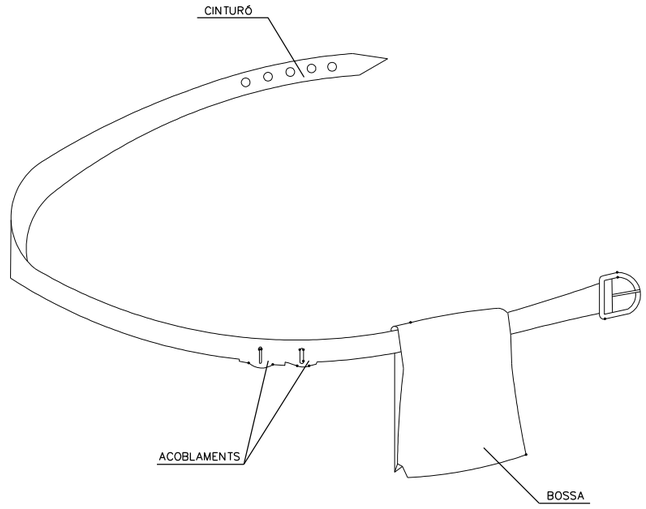






SECCIÓ A–A

PORTAEINES



1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST SIGUI NECESSARI

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
							NOM FITXER: A13F10.dgn	FULL 10 DE 30

PROTECCIONS INDIVIDUALS

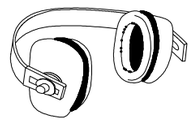
PECES PER A LA PLUJA

VESTIT IMPERMEABLE, compost per xaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló

GRANOTA DE TREBALL

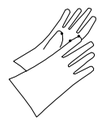
PROTECCIONS D'OÏDES

CLASSE "A" arnès al cap



CLASSE "B" arnès a la nuca

GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA

GUANTS DIELÈCTRICS

GUANTS D'ÚS GENERAL

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL

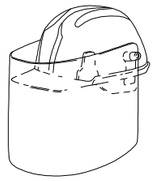
ARMILLES

CORRETJAM

MÀNIGUES

POLAINES

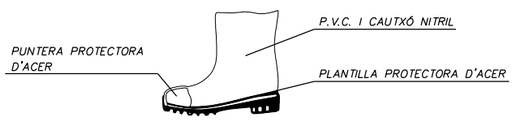
PROTECCIÓ CRANEAL



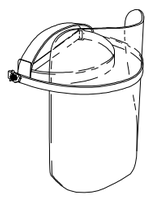
CASC DE SEGURETAT
amb pantalla antiprojeccions

Visor abatible

BOTES AMB PUNTERES D'ACER, CLASSE I, AMB PUNTERA I PUNTERA D'ACER, CLASSE III



PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d'acetat transparent, amb adoptadors a casc

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA

Terra antilliscant, amb resistència al greix i hidrocarburs

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

BOTA PER ELECTRICISTA

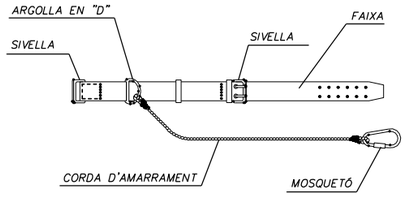
PUNTERA DE PLÀSTIC.

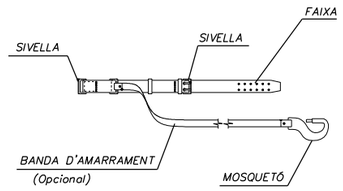
Treballs per a B.T. i maniobres en B.T.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

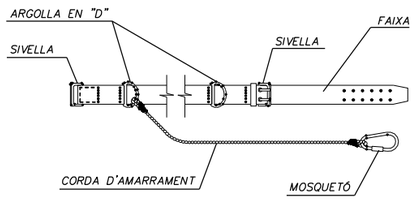
CLASSE "A"

TIPUS 1

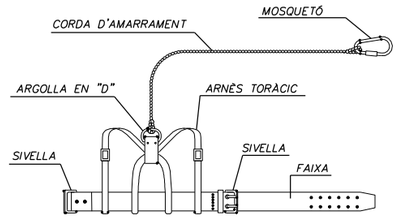


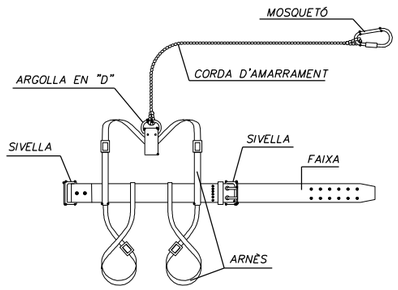


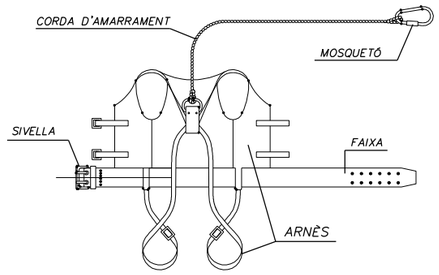
TIPUS 2

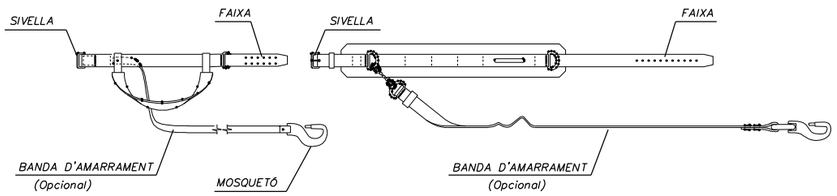


CLASSE "C"





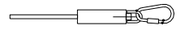




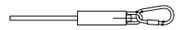
TIPUS 1

AMORTIDOR DE CAIGUDA
(Opcional)

TIPUS 2



AMORTIDOR DE CAIGUDA
(Opcional)



AMORTIDOR DE CAIDA
(Opcional)

LLEGENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A"–Norma Tec. RE MT–13
PER A TREBALLS EN ELS QUALS ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

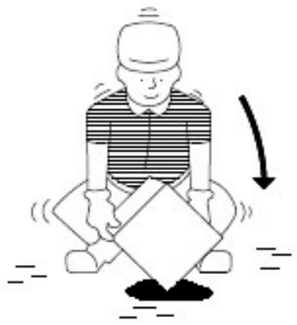
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B"–Norma Tec. RE MT–21
PER A TREBALLS EN ELS QUALS EXISTEIXIN NOMÉS ESFORÇOS ESTÀTICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C"–Norma Tec. RE MT–22
PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

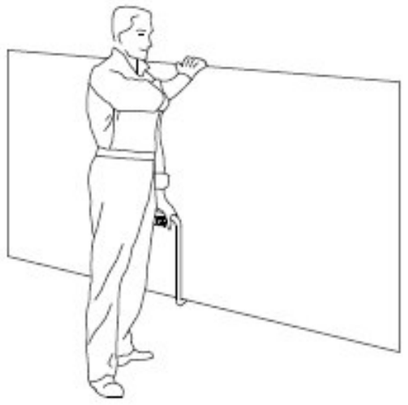
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F11.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 11 DE 30

FORMA DE CÀRREGA MANUAL

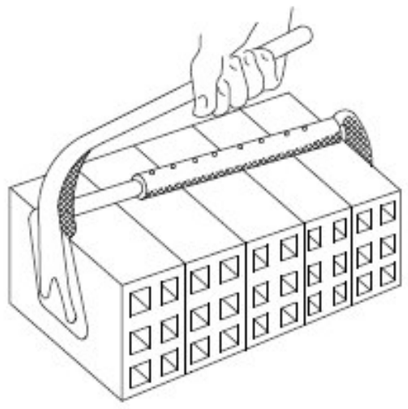
INCORRECTE



CORRECTE

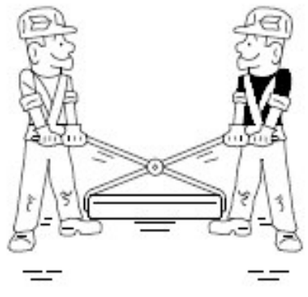


TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇA PER A MAONS

INCORRECTE



CORRECTE

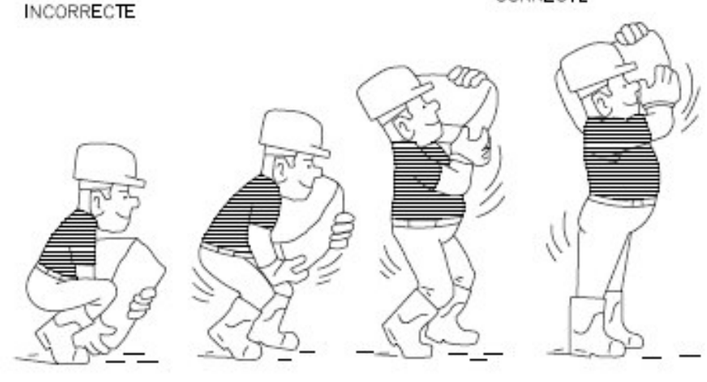
MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA

INCORRECTE

CORRECTE

INCORRECTE

CORRECTE

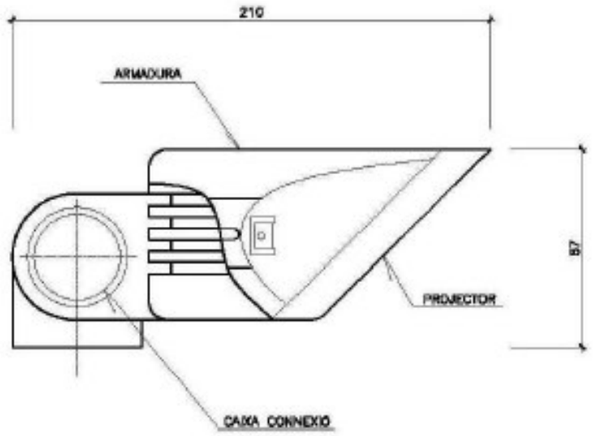


ALÇAT CORRECTE DE SACS

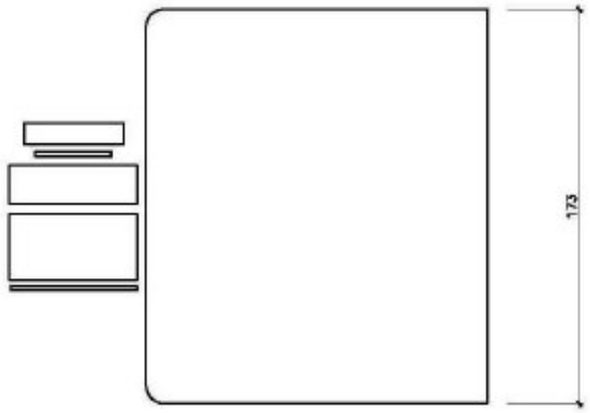
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E; ORIGINALS: A3; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: A13F12.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13; FULL 12 DE 30

DETALL PROJECTOR DAY – 200w O SIMILAR

ESCALA 1:5



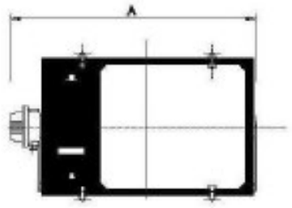
ALÇAT



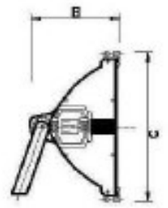
PLANTA

DETALL PROJECTOR PHR-401/D O SIMILAR

ESC. 1/5

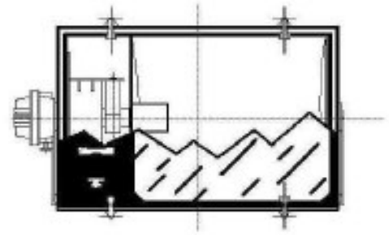


VISTA FRONTAL



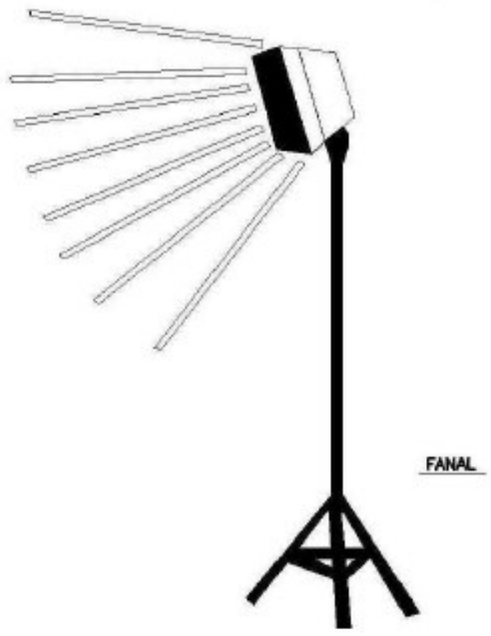
VISTA LATERAL

FORQUETA DE FIXACIÓ



VISTA FRONTAL

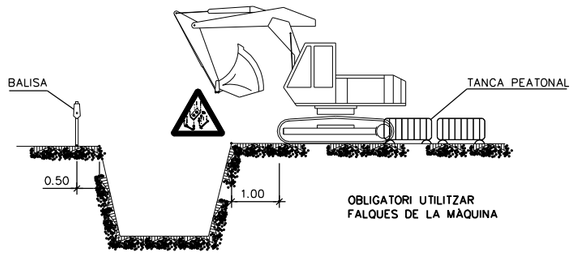
TIPUS	DIMENSIONS (mm)			LÀMPARA	P.K.
	A	B	C		
PHR-401/D	494	382	218	V.M. 250W	P.I. 57+369
PHR-104/D	494	382	218	V.S.A.P. 150W	P.I. 54+159



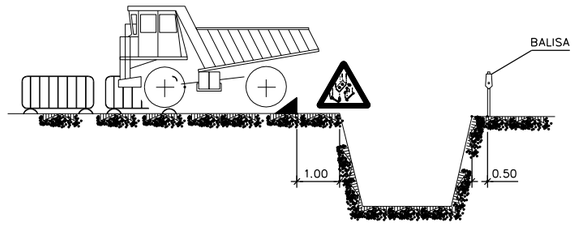
FANAL

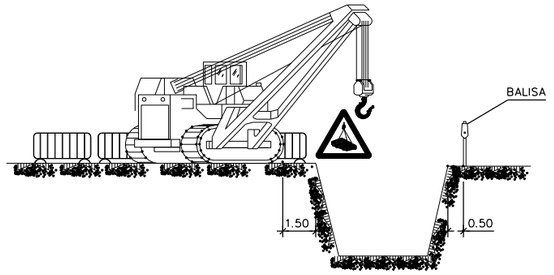
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F13.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 13 DE 30

EXCAVACIÓ

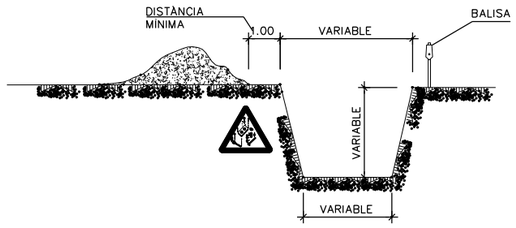


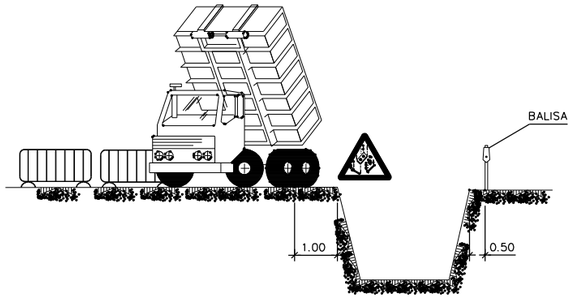
CÀRREGA I DESCÀRREGA



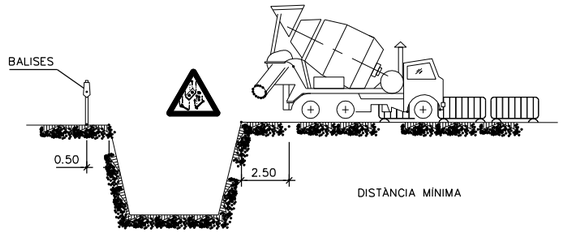


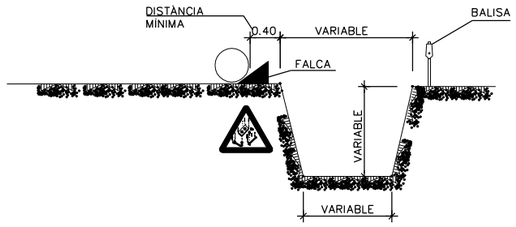
APLECS



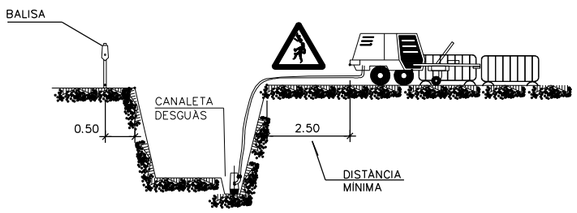


ELEMENTS VIBRATORIS





ESGOTAMENTS



NOTA:

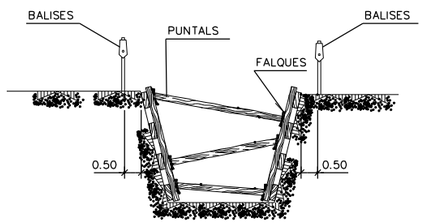
S'ENTIBARAN ELS TALUSOS QUE SIGUIN NECESSARIS, CONSIDERANT L'EXISTÈNCIA D'AIGUA.

ELS PREUS D'ENTIBACIÓ I ESGOTAMENT, ESTAN INCLOSOS EN LES UNITATS D'OBRA CORRESPONENTS.

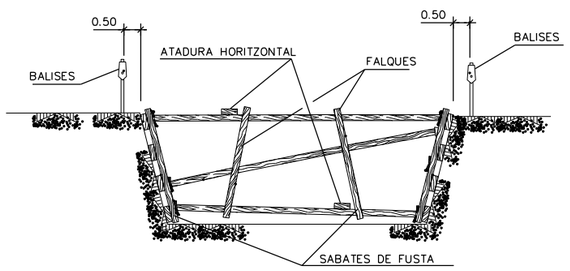
PELS POSSIBLES DESPRENIMENTS DE TERRES, S'ESTREMARAN LES PRECAUCIONS A LA RETIRADA DE LES ENTIBACIONS.

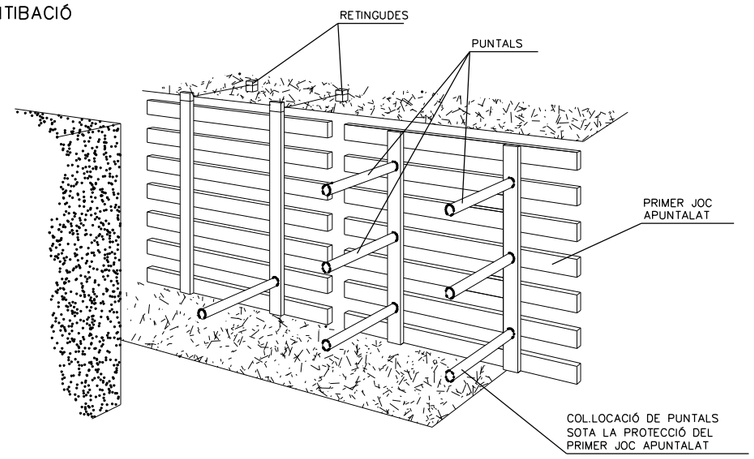
POSSIBLES TIPUS D'ENTIBACIÓ

AMPLADA ⩽ 3.00m.



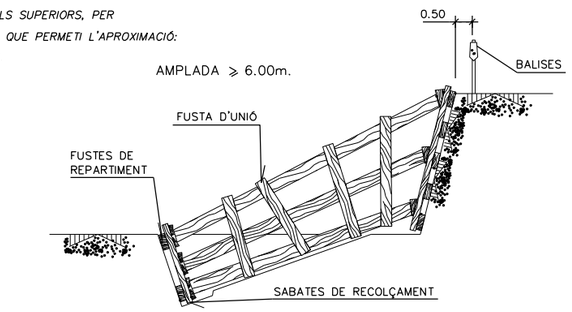
AMPLADA ⩽ 6.00m.





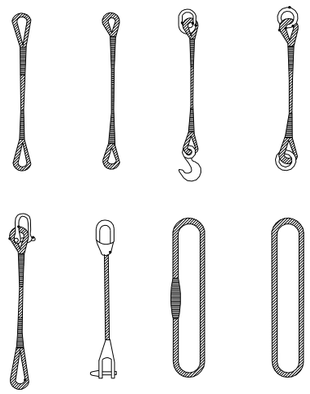
ELS PANELLS ES PREFABRICARAN I ES DESCENDEIXEN AL FONS COM S'INDICA. ES COL.LOCARAN PRIMER ELS PUNTALS DELS PANELLS SUPERIORS, PER MITJÀ D'UNA PASSAREL.LA QUE PERMETI L'APROXIMACIÓ: DESPRÉS ELS MÉS BAIXOS.

AMPLADA ⩾ 6.00m.

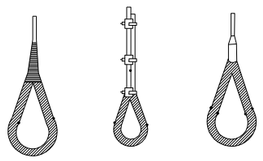


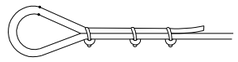
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
						NOM FITXER: A13F14.dgn	FULL 14 DE 30

TIPUS D'ESLINGUES

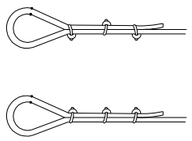


GASSES





MÈTODE CORRECTE

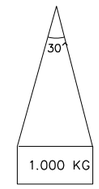


MÈTODES INCORRECTES

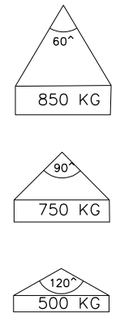
DIÀMETRE DEL CABLE	NÚMERO DE PLLES	DISTÀNCIA ENTRE PLLES
Fins a 12 mm	3	6 DIÀMETRE
12 mm a 20 mm	4	6 DIÀMETRE
20 mm a 25 mm	5	6 DIÀMETRE
25 mm a 35 mm	6	6 DIÀMETRE

MANEIG DE MATERIALS

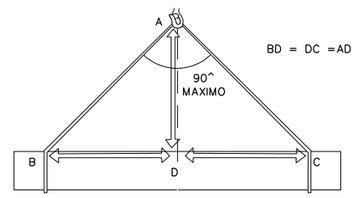
LA MATEIXA ESLINGA



ANGLE 30*.....1.000kg
ANGLE 60*..... 850kg
ANGLE 90*..... 750kg
ANGLE 120*..... 500kg

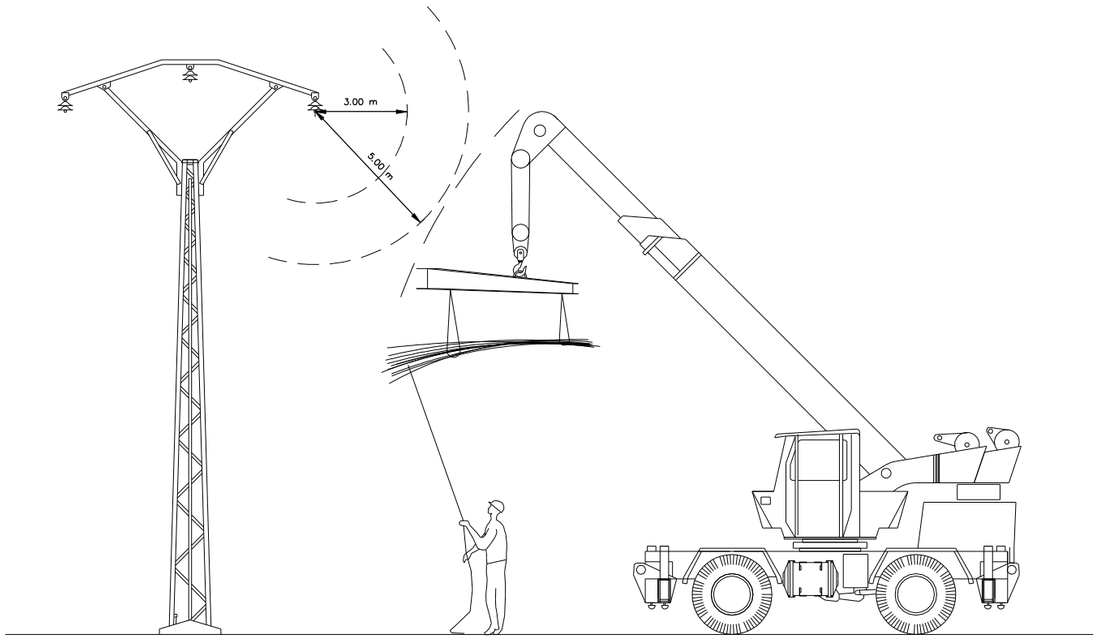


RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DE L'ESLINGA I LA SEVA CAPACITAT DE CÀRREGA

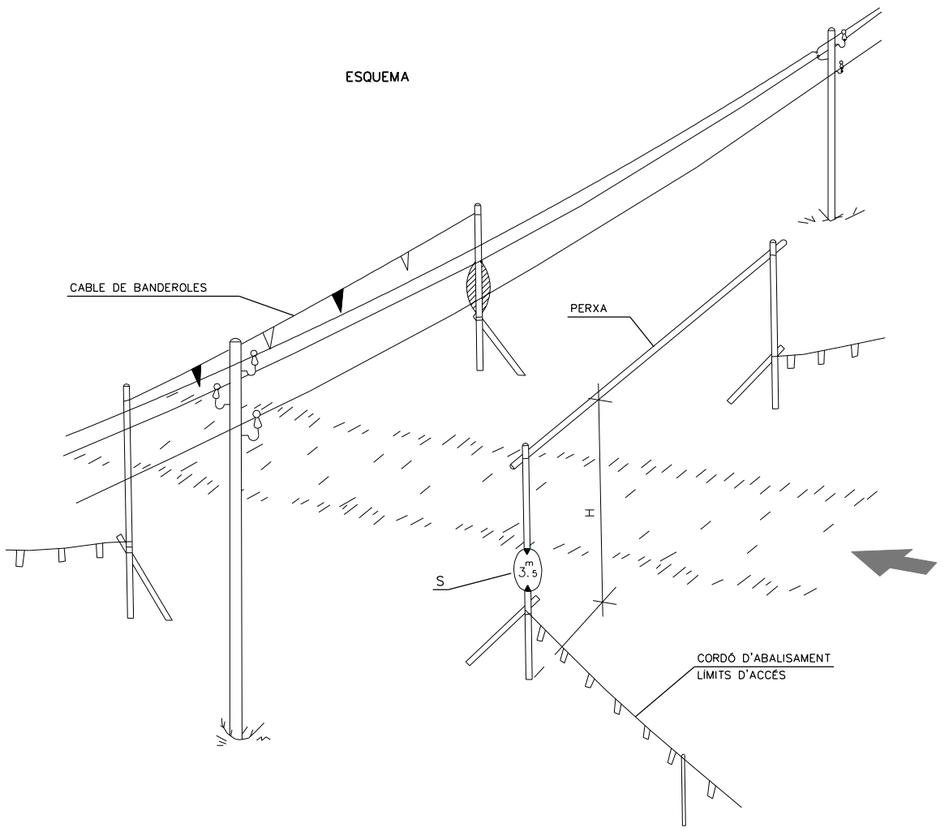


LA CÀRREGA HA D'ANAR BEN CENTRADA I L'ESLINGA NO HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS

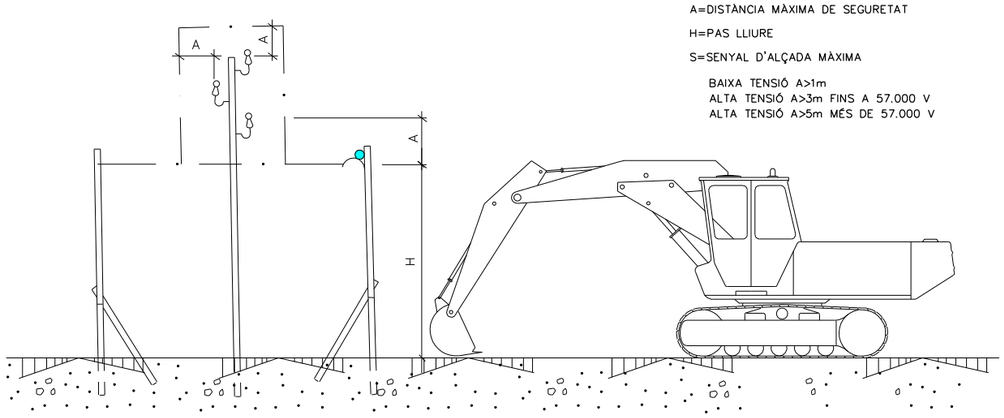
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
						NOM FITXER: A13F15.dgn	FULL 15 DE 30



ESQUEMA



ALÇAT LATERAL



A=DISTÀNCIA MÀXIMA DE SEGURETAT

H=PAS LLIURE

S=SENYAL D'ALÇADA MÀXIMA

BAIXA TENSIÓ A>1m
ALTA TENSIÓ A>3m FINS A 57.000 V
ALTA TENSIÓ A>5m MÉS DE 57.000 V

BANDES D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES

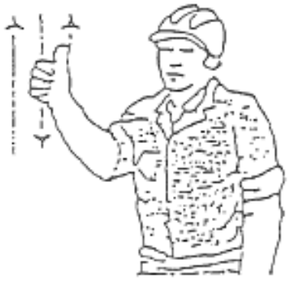
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F16.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 16 DE 30

CODI DE SENYALS DE MANIOBRA PER A GRUES AUTOPROPULSADES

SI ES VOL QUE NO HI HAGI CONFUSIONS PERILLOSES QUAN EL MAQUINISTA CANVIA DE MÀQUINA I AMB MÉS RAÓ D'UN TALLER A UN ALTRE:
ÉS NECESSARI QUE TOTHOM PARLI EL MATEIX IDIOMA I DIRIGEIXI AMB LES MATEIXES SENYALS.
RES MILLOR QUE SEGUIR ELS MOVIMENTS QUE ES MOSTREN A CONTINUACIÓ.

1. AIXECAR LA CÀRREGA

2. AIXECAR LA PLOMA



3. AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT

4. AIXECAR LA PLOMA LENTAMENT

5. AIXECAR LA PLOMA BAIXAR LA CÀRREGA

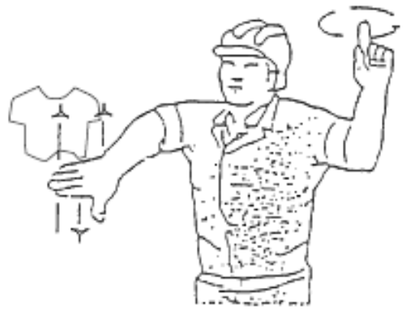
6. BAIXAR LA CÀRREGA

7. BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT

8. BAIXAR LA PLOMA

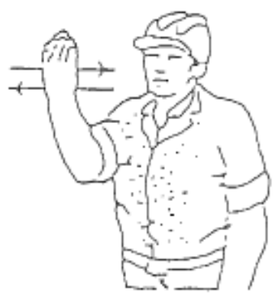
9. BAIXAR LA PLOMA LENTAMENT

10. BAIXAR LA PLOMA AIXECAR LA CÀRREGA



11. GIRAR LA PLOMA EN LA DIRECCIÓ DEL DIT

12. AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA



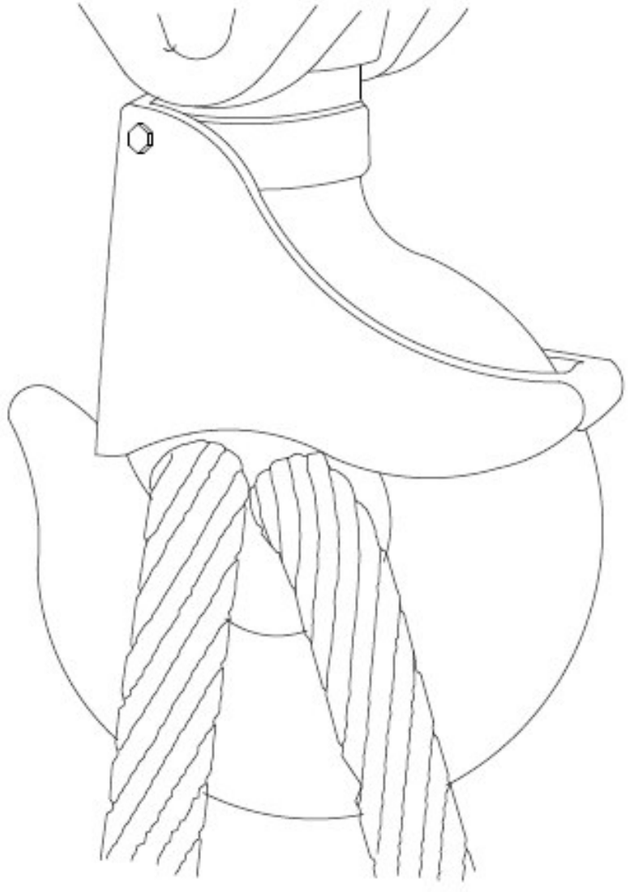
12 TREURE LA PLOMA

14. FICAR LA PLOMA

15. ATURAR

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR/ DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
							NOM FITXER: A13F17.dgn	FULL 17 DE 30

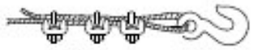
TANCAMENT DE SEGURETAT



CORDA AMB GRAPES

AJUSTES DE OJAL

Sistema incorrecte
Cable nuad i amb perm.Eficiencia
50 o menys.



Sistema incorrecte
Usar un guardacabs per aumentar la resistencia
de ull i reduir el desgast del cable

Sistema correcte —
Observar el guardacabs en el ajust del trau

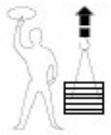
Sistema correcte —
Usar guardacabs en el ajust de trau.

Diametre de cable	Numero de grapes	Distancia entre grapes m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

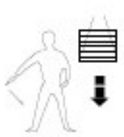
NOTA.— Al numero de grapes indicat, sera convenient afegir una mes quan se trate de cables rigits.

SENYALS DE MÀ DE GRUA

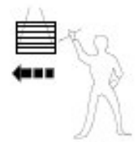
Presa de comandament

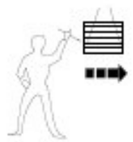


Elevar



Baixar





Desplaçament horitzontal

Aturada

Aturada total

Fi de comandament

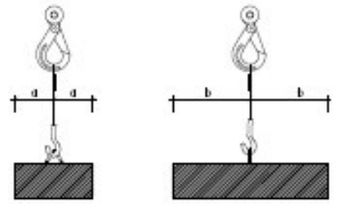
PETITS DESPLAÇAMENTS

VERTICALS

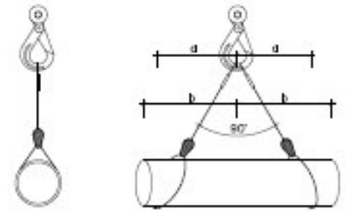
HORITZONTALS

Una ma queda fixa. El moviment de l'altra, indica el sentit de desplaçament i el curs necesari.

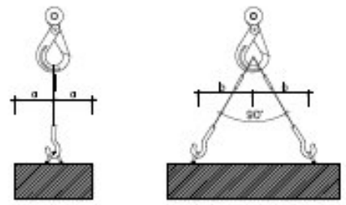
DETALLS DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES



Angle entre ramals	Coeficient
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76



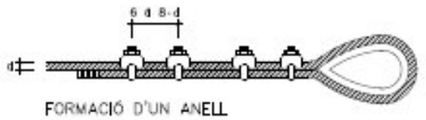
L'ESFORÇ QUE REALITZA CADA RAMAL CREIX AL AUGMENTAR L'ANGLE QUE FORMEN ENTRE ELLS.
PEL SEU CÀLCUL CAL MULTIPLICAR LA CÀRREGA QUE SUPORTA CADA RAMAL PEL COEFICIENT QUE CORRESPON A L'ANGLE.



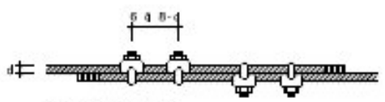
L'ANGLE SUPERIOR A NIVELL DE L'ARGOLLA DE PENJAR HA DE SER IGUAL O INFERIOR A 90° JA QUE A PARTIR DE 90° EL COEFICIENT CREIX EXTRAORDINARIAMENT

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE LES CÀRREGUES

Diàmetre del cable en mm.	Abraçadores necessàries	
	per formar un anell	per unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8



FORMACIÓ D'UN ANELL



UNIÓ DE CABLES

Diàmetre del cable en mm.	Nombre de lligades a cada costat	longitut en mm.		D del alambre
		de cada lligada	entre lligades	
Fins 12	3	12	15	0.5 a 0.8
13 a 20	3	25	40	1.– a 1.5
21 a 30	4	40	50	1.2 a 2.2
31 a 40	4	50	50	1.8 a 3
41 a 50	4	75	50	2.2 a 3.2
> 51	4	100	75	2.5 a 3.2

REQUISITS DE SEGURETAT QUE HAN DE TENIR ELS CABLES D'ACER EN LA CONFECCIÓ D'ESLINGUES

FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 S/E; A1 S/E; ORIGINALS: A3; GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS

DATA: GENER 2026

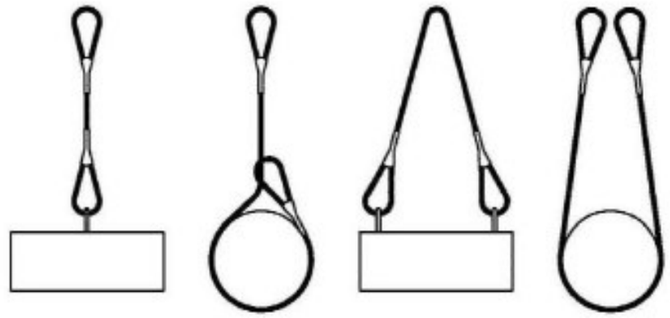
PLÀNOL NÚM.: A13

NOM FITXER: A13F19.dgn

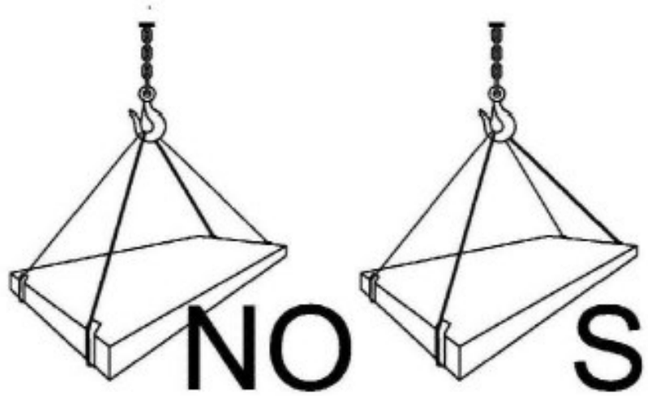
FULL 19 DE 30

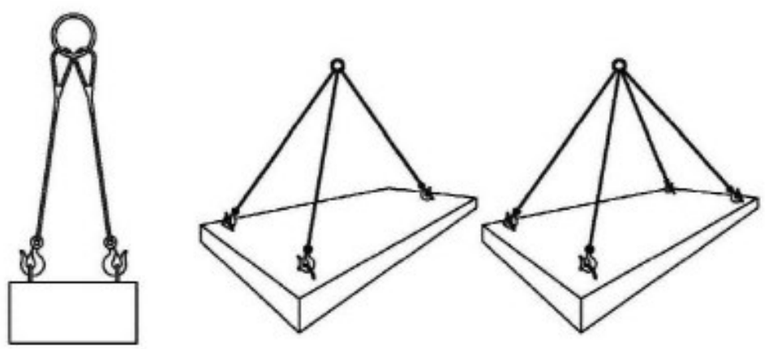
SISTEMES D'AJUSTAMENT DE CÀRREGUES

FORMES CORRECTES DE SUBJECCIÓ DE CARREGUES:



MAI ES CREUARAN LES ESLINGUES. SI ES MONTA UNA SOBRE L'ALTRE, POT PRODUIR-SE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRESADA

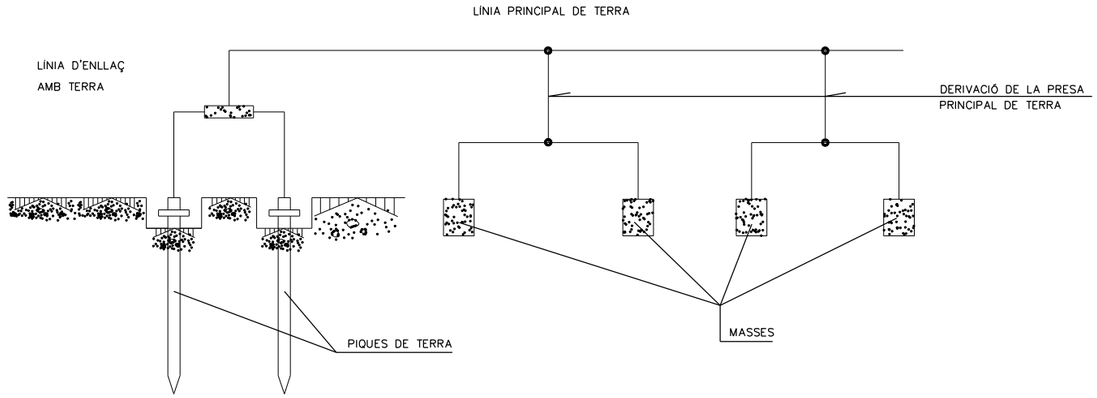




CARREGUES HORITZONTALS
(PRECAUCIONS A TENIR EN CONTE
PER TENIR-LES BEN SUBJECTES)

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F20.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 20 DE 30

ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE POSADA A TERRA



TAULA 1

ELECTRODE	RESISTÈNCIA DE TERRA EN Ohm
PLACA SOTERRADA	$R=0.8\ \frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\ \frac{O}{L}$
CONDUCTOR SOTERRAT HORITZONTALMENT	$R=\ \frac{20}{L}$

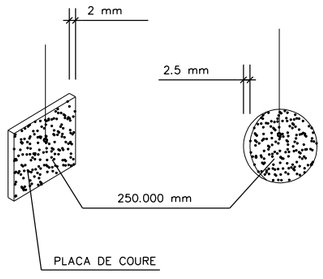
O. RESISTIVITAT DEL TERRENY (Ohm–m)
P. PERÍMETRE DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTÈNCIA DE TERRA HA DE SER DE TAL VALOR, QUE EL CORRENT DE FUITA NO PUGUI DONAR LLOC A TENSIONS DE CONTACTE SUPERIORS A: 24 V. PER A LOCALS CONDUCTORS. 50 V. PER A LOCALS AÏLLANTS

POSADES A TERRA

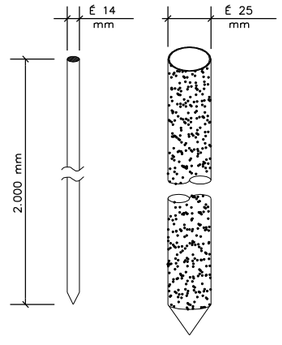
ELECTRODES

PLAQUES



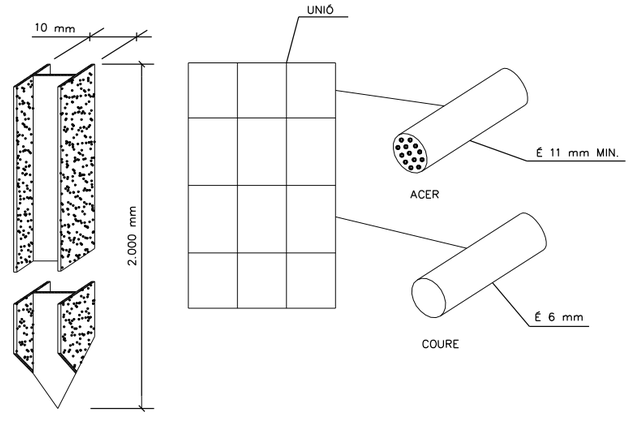
PIQUES

MASSISSES TUBULARS



CABLE SOTERRAT

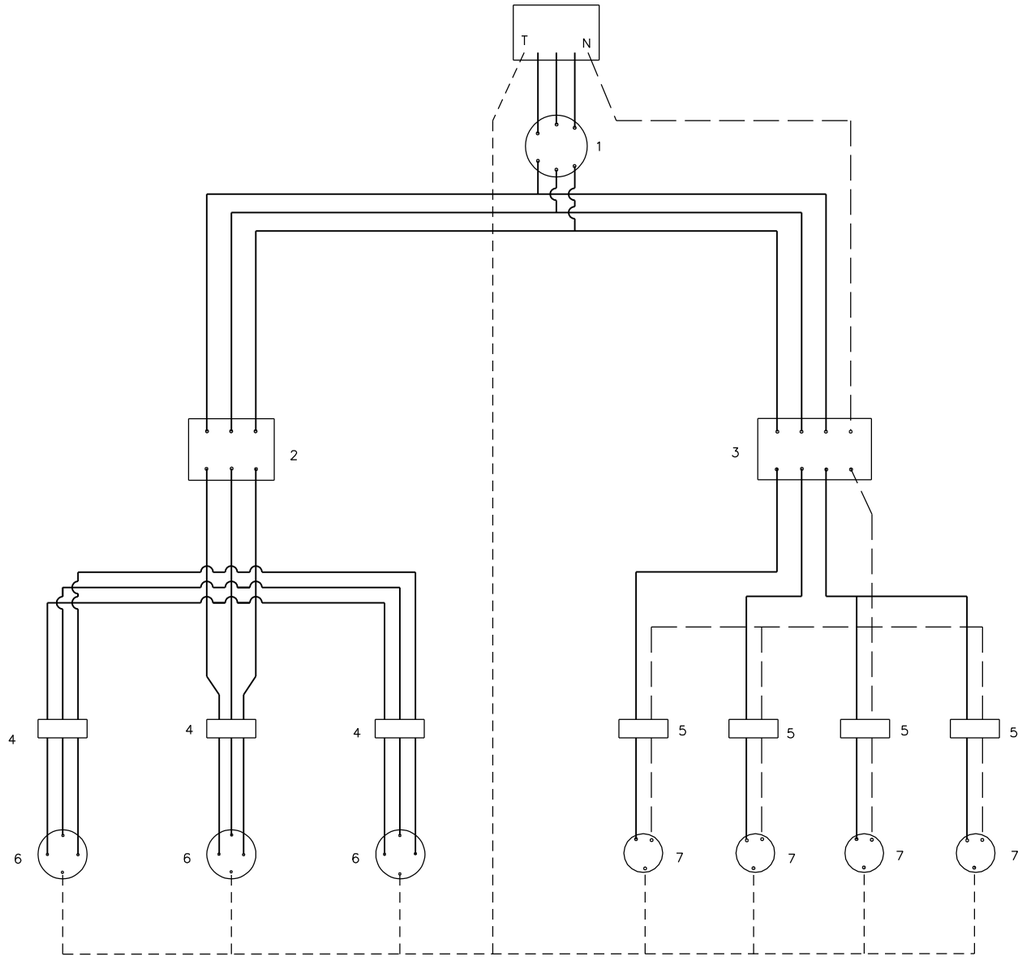
PERFILS



FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
						NOM FITXER: A13F21.dgn	FULL 21 DE 30

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50 CV

POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA TRIFÀSICA: 20 CV
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA MONOFÀSICA: 4 CV



LLEGENDA

CABLEJAT FASES

CABLEJAT NEUTRE

CABLEJAT TERRA

LLEGENDA

1.– INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.

2.– DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.

3.– DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.

4.– AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25 A.

5.– AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x15 A.

6.– BASES TIPUS CETACT III+I

7.– BASES TIPUS CETACT II+I

CAIXA DE MACARRÓ GRIS AMB TAPA TRANSPARENT

CABLEJAT AMB CABLE V-0,6/1,5 KV.

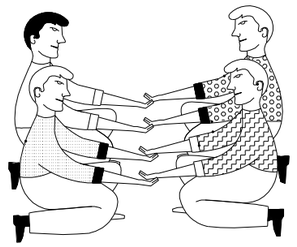
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR/ DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F22.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 22 DE 30

PRIMERS AUXILIS (No traumàtics)

PROCÉS	SÍMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER
INDIGESTIONS	NÀUSEES–VÒMITS CÒLICS–DIARREES	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)
MAREIGS	ANGÚNIA PÈRDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	LLEURE CAP A BAIX AIRE FRESC DESCORDAR
INTOXICACIONS	VERTIGENS–ABATIMENT NÀUSEES–VÒMITS CALFRED–DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR TAPAR AL LESIONAT
INSOLACIÓ	MIGRANYES VERTIGEN NÀUSEES	POT SER GREU	NO TAPAR DONAR NOMÉS AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR–DESABOTONAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA–GRITA PLORA–PICA DE PEUS ES TIRA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR–SE IMPRESSIONAR
EPILÈPSIA	CAURE SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	APARATÓS NO SOL SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP TENIR CURA QUE NO ES MOSSEGUI
EMBRIAGUESA	EXCITACIÓ ACTUACIÓ ESBOJARRADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MÈDIC

EN TOTS ELS CASSOS REMETRE A S.S.

ABANS DEL TRASLLAT



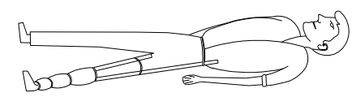
POSICIÓ CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

TRASLLATS

IMMOBILITZACIÓ DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT

MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



RECOMANACIONS BÀSIQUES
A TOTA ACCIÓ SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓ I VENTILACIÓ
FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT
FOMENTAR TRANQUILITAT I MESURA

ORGANITZAR ACTUACIÓ AMB CALMA
OBSERVAR ACURADAMENT AL LESIONAT
ORGANITZAR TRASLLAT AMB EFICÀCIA

COMUNICAR AL SERVEI MÈDIC
CONSIDERAR NOUS POSSIBLES ACCIDENTS
CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR

EN CAS D'ACCIDENT ELÈCTRIC
"TALLAR FLUID ELÈCTRIC"

TENIR ELS EXTINTORS A PUNT

R E S U M

TIPUS D'ACCIDENT
- LLEUS (Molt freqüents)
- GREUS
- MORTALS (Poc freqüents)
- CATÀSTROFES

ACCIÓ PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURETAT
FARMACIOLA–CAMILLES–MANTES, ETC.
A.T.S. SOCORRISTES–PERSONAL RESPONSABLE
CONÈIXER CENTRES ASSISTENCIALS–TELÈFONS

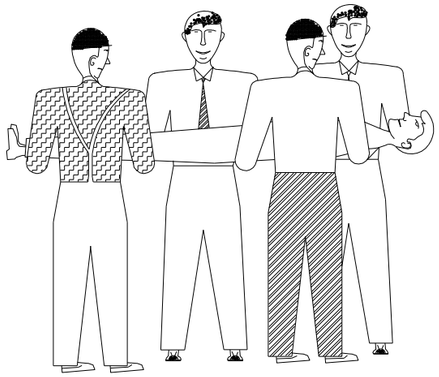
ACTUACIÓ LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUIXAR ROBES
NO MOBILITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RÀPID A HOSPITAL

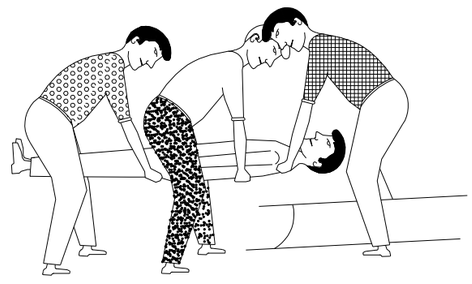
ACCIDENTS ELÈCTRICS

ABANS DE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS
APARTAR–LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI NOMÉS ES PRODUEIX LESIÓ LOCAL
TRACTAR COM A CREMADA

TRASLLATS (Continuació)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR UN
LESIONAT GREU



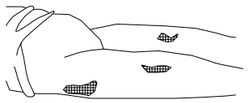
POSICIÓ CORRECTA
DE COL.LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA CAMILLA

FGC	CONSULTOR Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR/ DEL PROJECTE Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES A3 S/E A1 S/E ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA GENER 2026 NOM FITXER A13F23.dgn	PLÀNOL NÚM. A13 FULL 23 DE 30

CREMADES

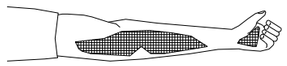
PETITA CREMADA

NO OBRIR BUTLLOFES
COBRIR AMB GASSA
NO TOCAR
NO POSAR RES



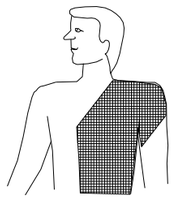
TRASLLAT SENSE PRESSA

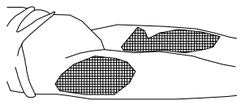
GRAN CREMADA
(EXTENS)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

POSAR GASSA ESTÈRIL
TRASLLAT ¡¡ URGENT !!





RESPIRACIÓ DIRIGIDA – BOCA A BOCA

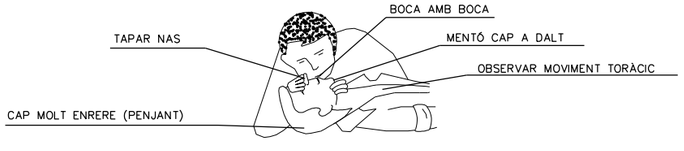
NETEJAR ACURADAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESIS DE LA BOCA

AFLUIXAR ROBES

FORÇAR L'HIPER EXTENSIÓ
BARBETA CAP A DALT
ACONSEGUIR CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS

ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI QUE L'EXECUTI



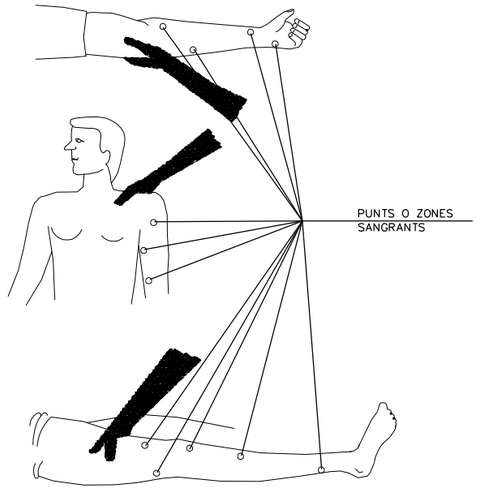
NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR A L'HOSPITAL

FERIDES SANGRANTS

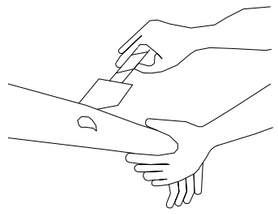
HEMORRÀGIES

COMPRESSIÓ ARTERIAL

LES MANS SOMBREJADES EN OBSCUR
SÓN LES QUE PRESIONEN I TALLEN L'HEMORRÀGIA
ALS PUNTS I ZONES INDICADES

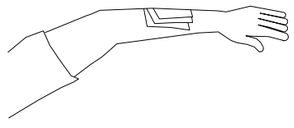


FERIDES



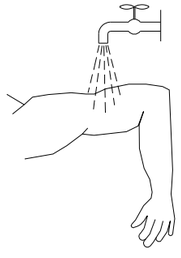
RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASSA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESSA

LESIONS PER ÀCIDS O CÀUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A RAIG)

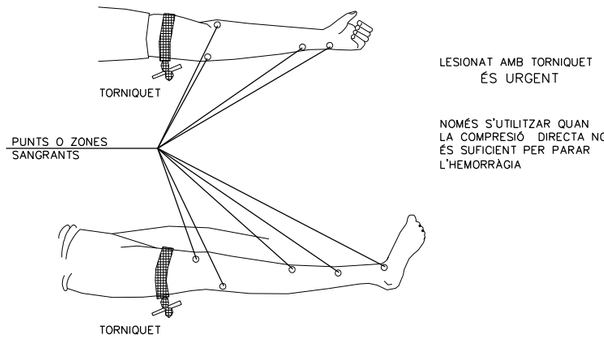
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESSA

HEMORRÀGIES (cotinuació)

Mètode compressiu TORNIQUET

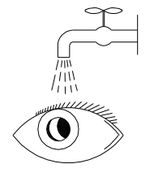
NO POT PORTAR MÉS D'UNA
HORA SENSE AFLOIXAR-HO



LESIONAT AMB TORNIQUET
ÉS URGENT

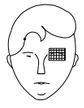
NOMÉS S'UTILITZAR QUAN
LA COMPRESIÓ DIRECTA NO
ÉS SUFICIENT PER PARAR
L'HEMORRÀGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
¡¡ NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT

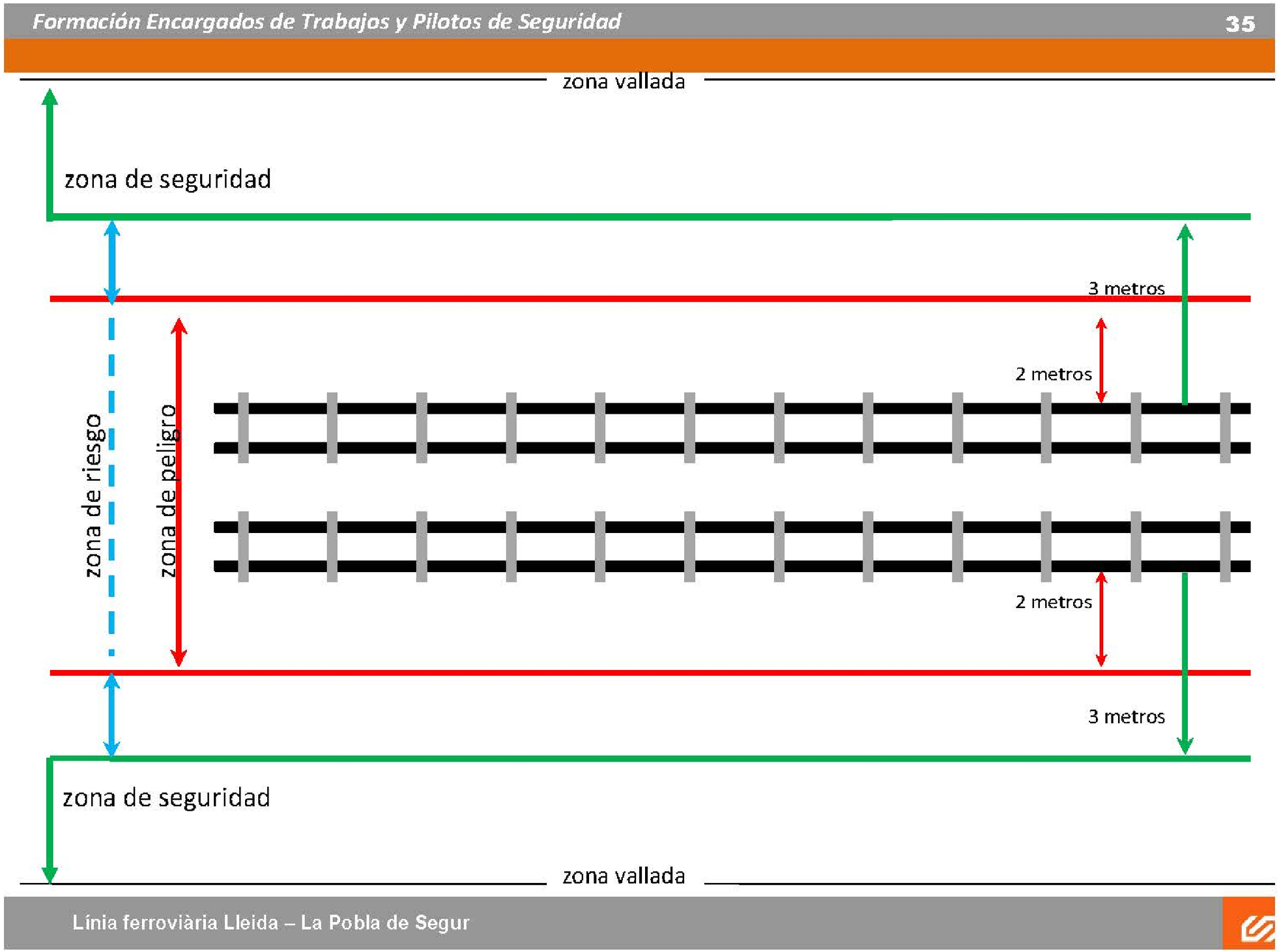
TRASLLAT (Si és posible
a centre especialitzat)

LESIONS NAS I OÏDA

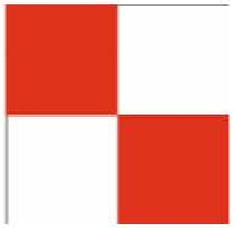
ENTAPONAR SUAUMENT – TRASLLAT
"EPISTAXIS" (Nas sangrant) ENTAPONAR

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECCI P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: A13
						NOM FITXER: A13F24.dgn	FULL 24 DE 30

ZONES DE TREBALL



FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F25.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 25 DE 30

BANDERÍN	BRAZOS	LINTERNA	PANTALLA
			
Señal P1A	**Señal P1B**	**Señal P1C**	**Señal P1D**
Banderín rojo (aunque esté caído en tierra)	**Sólo cuando no se disponga de banderín o linterna**	**Linterna roja**	**Cuadrada, fondo blanco con cuadros rojos**

Ordena:

Detención inmediata.

☐ En caso de urgencia, se puede realizar con cualquier objeto o luz vivamente agitados.

☐ Cuando un tren o maniobra esté detenido por una señal de parada a mano, sólo reanudará la marcha cuando **se lo ordene la persona que ha presentado la señal**.

Línia ferroviària Lleida – La Pobla de Segur

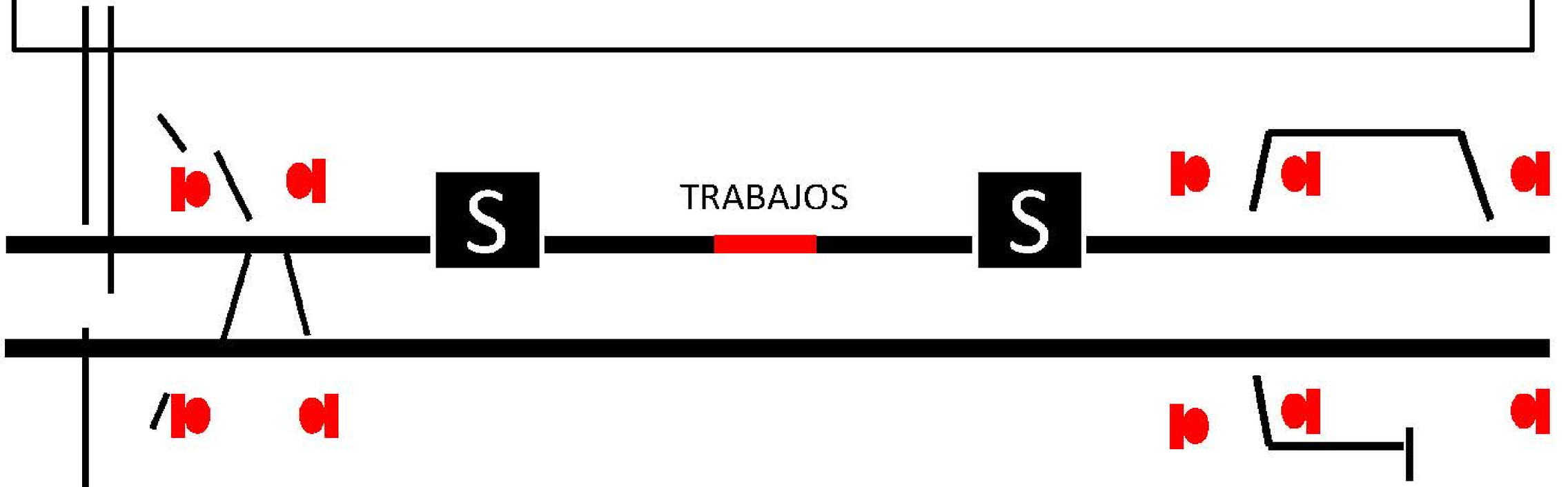
EN ENTORNS AFECTATS PER OBRES O EN AQUELLS CASSOS EN ELS QUALS LES CIRCUMSTÀNCIES HO REQUEREIXIN, EL SENYAL D'ATURA PORÀ PRESENTAR-SE MITJANÇANT PANTALLA AMB L'ASPECTE DEL SENYAL P1D.

SI LA DETENCIÓ HA TINGUT LLOC EN PLENA VIA I AL COSTAT DEL SENYAL NO ES TROBA NINGÚ, EL MAQUINISTA HO COMUNICARÀ AL RESPONSABLE DE CIRCULACIÓ I AVANÇARÀ, SI RES S'OPOSA, AMB MARXA A LA VISTA, SENSE EXCEDIR DE 40 KM/H, FINS TROBAR A LA PERSONA QUE VA COL.LOCAR EL SENYAL O ARRIBAR A UNA ESTACIÓ OBERTA. SI DESPRÉS DE RECÒRRER 1.500m, NO TROBA NI A LA PERSONA, NI UNA ESTACIÓ OBERTA, REPRENDRÀ LA MARXA NORMAL, SI RES S'OPOSA.

Liberación por tiempo

Sistema utilizado para realizar trabajos en la "Zona de peligro"

☐ Previamente al inicio de los trabajos se instalarán cartelones de "Silbar Obreros" a 500 m en la vía o vías contiguas que pudieran resultar afectadas por aquellos, y en ambos sentidos de circulación.

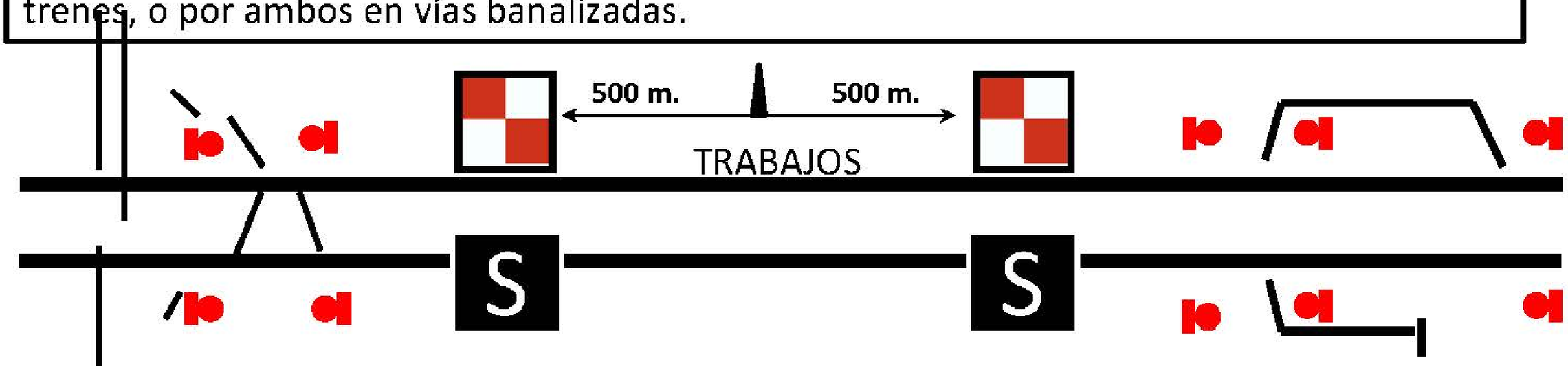


FGC
CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme
AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz ECC | P
TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089
ESCALES
A3 S/E
A1 S/E
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES
NOM DEL PLÀNOL
A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS
DATA
GENER 2026
PLÀNOL NÚM.
A13
NOM FITXER
A13F27.dgn
FULL 27 DE 30

Liberación por tiempo

Sistema utilizado para realizar trabajos en la "Zona de peligro"

☐ En trayectos **carentes** de circuitos de vía o cuando los trabajos no sean compatibles con el cortocircuitado, el ET o Piloto antes de su inicio, instalará señales portátiles de parada a una distancia mínima de 500 metros del tajo, por el lado que se reciban los trenes, o por ambos en vías banalizadas.



☐Asimismo, previamente al inicio de los trabajos se instalarán cartelones de "Silbar Obreros" en la vía o vías contiguas que pudieran resultar afectadas por aquellos, y en ambos sentidos de circulación.

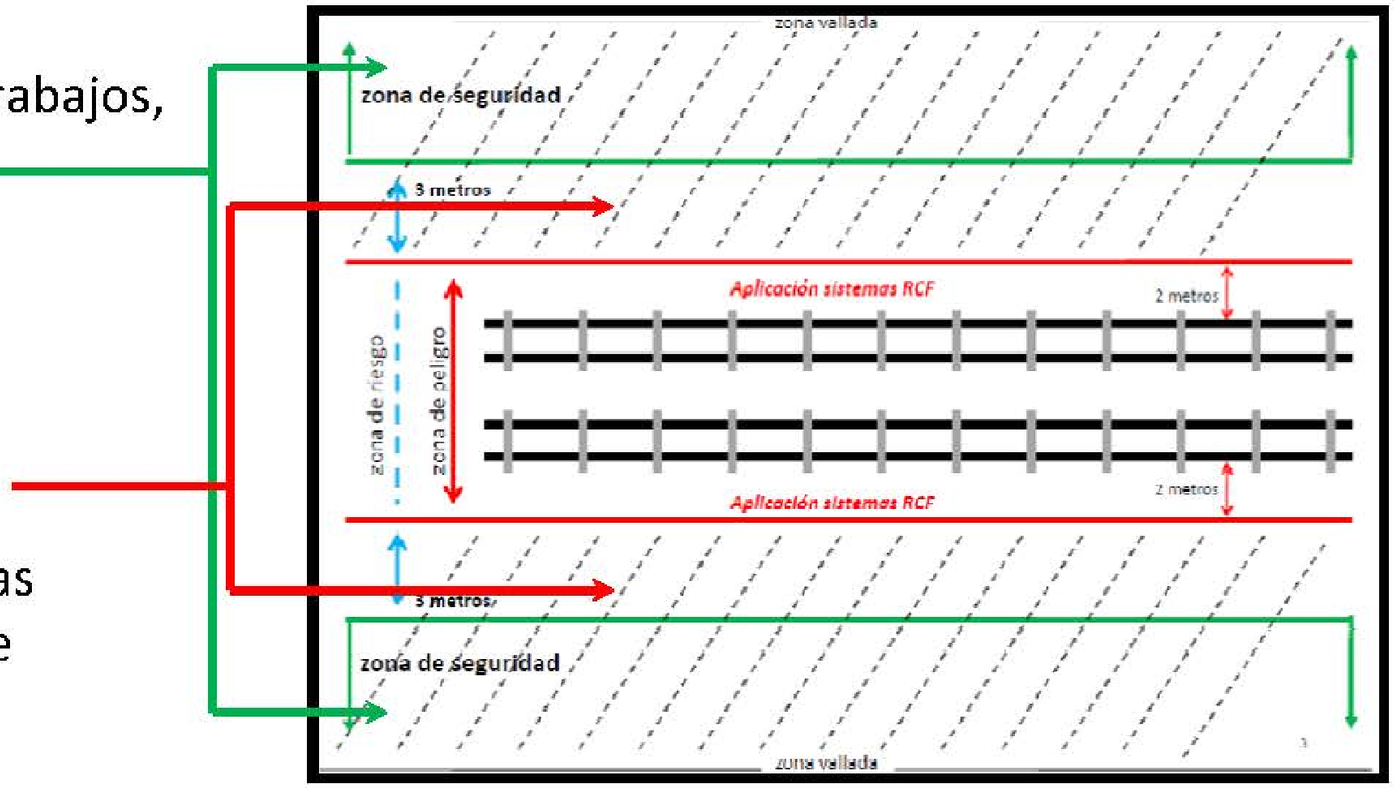
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: A13F28.dgn	PLÀNOL NÚM.: A13 / FULL 28 DE 30

TRABAJOS COMPATIBLES CON LA CIRCULACIÓN

Trabajo Compatible con la circulación de trenes: Aquel trabajo realizado en:

☐ **Zona de seguridad** para los trabajos, con o sin maquinaria.

☐ **Zona de riesgo** para los trabajos, exclusivamente con herramientas Manuales, excepto en tramos de puentes, viaductos o túneles.



FGC
CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme
AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P
TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069
ESCALES: A3 S/E; A1 S/E; ORIGINALS: A3; GRÀFIQUES
NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS
DATA: GENER 2026
PLÀNOL NÚM.: A13
NOM FITXER: A13F29.dgn
FULL 29 DE 30

TRABAJOS COMPATIBLES CON LA CIRCULACIÓN

COMPATIBILIDADES

TIPO DE LÍNEA	AFECTACIÓN A VÍA, ELECTRIFICACIÓN O II.SS	ZONA DE PELIGRO		ZONA DE RIESGO		ZONA DE SEGURIDAD	
		VEHÍCULOS O MAQUINARIA DE OBRA	HERRAMIENTAS MANUALES	VEHÍCULOS O MAQUINARIA DE OBRA	HERRAMIENTAS MANUALES	VEHÍCULOS O MAQUINARIA DE OBRA	HERRAMIENTAS MANUALES
Vel ≤ 160 km/h	SÍ	TI	TI	TI	TI	TI	TI
	NO	TI	ARgE	TI	TC	TC	TC
Vel >160 km/h	SÍ	TI	TI	TI	TI	TI	TI
	NO	TI	ARgE	TI	ARgE	TC	TC

REQUISITOS

TRABAJO EN:	Con VEHÍCULOS O MAQUINARIA DE OBRA		SÓLO con HERRAMIENTAS MANUALES	
	Tramo V > 160km/h	Tramo V <= 160 km/h	Tramo V > 160km/h	Tramo V <= 160 km/h
ZONA SEGURIDAD (*)	-Barreras Rígidas	-Barreras Rígidas o -Piloto Seguridad	-Barreras Rígidas o -Piloto Seguridad	-
ZONA RIESGO (*)	-		-Barreras Rígidas o -Piloto Seguridad	

FGC
CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme
AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P
TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069
ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES
NOM DEL PLÀNOL: A13-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS
DATA: GENER 2026
PLÀNOL NÚM.: A13
NOM FITXER: A13F30.dgn
FULL 30 DE 30

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 1
1.1.- OBJECTE....1
1.2.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESS....1
1.3.- COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS 1
2.- DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU....2
2.1.- PROMOTOR 2
2.2.- "PROJECT MANAGER" I " CONTRACTOR MANAGER" 2
2.3.- COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT 2
2.4.- PROJECTISTA 3
2.5.- DIRECTOR D'OBRA....3
2.6.- CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES 4
2.7.- TREBALLADORS AUTÒNOMS 5
2.8.- TREBALLADORS....6
3.- DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL....6
3.1.- INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULATS EN MATERIA D'SS....6
3.2.- VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 7
3.3.- PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA 7
3.4.- "LLIBRE D'INCIDÈNCIES" 7
3.5.- CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT 7
4.- NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 7
4.1.- TEXTOS GENERALS 7
4.2.- CONDICIONS AMBIENTALS 8
4.3.- INCENDIS 8
4.4.- INSTAL·LACIONS ELÈTRIQUES 8
4.5.- EQUIPS I MAQUINÀRIA....8
4.6.- EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 8
4.7.- SENYALITZACIÓ....8
4.8.- DIVERSOS....8
5.- CONDICIONS ECONÒMIQUES 9
5.1.- CRITERIS D'APLICACIÓ....9
5.2.- CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 9
5.3.- REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 9
5.4.- PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT....9
6.- CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT....9
6.1.- PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT 9
6.2.- CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ 10
6.3.- CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 10
6.4.- OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL....10
6.5.- COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA....11
6.6.- COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT....11
7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 11
7.1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES ...11
7.2.- CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES....12
7.3.- NORMATIVA APLICABLE 12

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1.- 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:

a) 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)

b) 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''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.2.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESS

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 tindrà que formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, tenint 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.

1.3.- 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 d'ésser cadascun dels documents que l'integren, coherent 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 circumstancies 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 apareixen 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 l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2.- DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

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 Estudio 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 a sí, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Contractar i nomenar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o és cregui convenient
- Contractar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant a l'efecte 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.
- Contractar i nomenar al 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.
- NOTA: La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar el ''Avis Previ'' davant l'Administració Laboral i obtindre les preceptives llicencies 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.- "PROJECT MANAGER" I " CONTRACTOR MANAGER"

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat ''Project Manager'' i/o ''Contractor Manager'' qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada que, per la seva solvència, estructura i capacitat tècnica acreditada, de forma individual o col·lectiva i, en representació delegada, expressa i directa del Promotor, realitzi la gestió executiva-tècnica-econòmica-financera del Projecte (Project Manager) o de l'Execució Material de l' obra (Contractor Manager), administrant els recursos propis o aliens, de la promoció per compte d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del ''Project / Contractor Manager'':

- En funció de la capacitat de decisió dins l'estructura, s'estableix la responsabilitat de les facultats delegades i confiades pel Promotor, en fase de Projecte (Project Manager) o de l'Execució Material de l'obra (Contractor Manager), en matèria de prevenció de la sinistralitat laboral.

2.3.- 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 que 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 l'hi 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 del Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable 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 cooperació 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 hagués introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
    - Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de 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 d'edificació, 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.

2.4.- 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.

2.5.- 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 llicencia 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 mes a mes 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.

2.6.- 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 tindrà que 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 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.
- 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.
- El Constructor 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 be 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 impericia 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 habilitats per escrit a tal efecte pels respectius responsables tècnics superiors, 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.

2.7.- 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:

- 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.

2.8.- 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 de l'empresari 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 VINCULATS EN MATERIA D'SS

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 quin, 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 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, aquests, no tan sol no eximeix al Contractista 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, haurà de ser materialitzades 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 complementaries d'entre sí, pel que qualsevol treball requerit en un sols 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

3.4.- "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

l'obra existirà, adequadament protocolitzat, 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.

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, en qualitat de ''Project Manager'' o de ''Contractor Manager'' 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 sí 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 en forma alguna 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, salvat que tal renuncia 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, es 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

- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 3 d'agost de 1983.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995.

- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 4861997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997

4.2.- CONDICIONS AMBIENTALS

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

4.3.- INCENDIS

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Autorització per activitats amb risc d'incendi forestal de la Generalitat

4.4.- INSTAL·LACIONS ELÈTRIQUES

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. D. 2413/1973 de 20 de setembre. BOE 9 d'octubre de 1973.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5.- EQUIPS I MAQUINÀRIA

- Reglament de Recipients a Pressió. D. 16 d'agost de 1969. BOE 28 d'octubre de 1969. Modificacions: BOE 17 de febrer de 1972 i 13 de març de 1972.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1495/1986 de 26 de maig. BOE 21 de juliol de 1986. Correccions: BOE 4 d'octubre de 1986.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 19 de desembre de 1985. BOE 14 de gener de 1986. Correcció BOE 11 de juny de 1986 i 12 de maig de 1988. Actualització: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 de novembre de 1988.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. O. 28 de juny de 1988. BOE 7 de juliol de 1988. Modificació: O. 16 d'abril de 1990. BOE 24 d'abril de 1990.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6.- EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març).
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999).

4.7.- SENYALITZACIÓ

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

4.8.- DIVERSOS

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1403/1978. BOE de 25 d'agost de 1978.
- Convenis Col·lectius.

5.- CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1.- CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al nostre sector, 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 para 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 mes 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 ''costes'' exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentaries 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 be 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 sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat. En aquest cas, el sistema proposat és d'un pagament fix mensual a conta, d'un import corresponent al pressupost de Seguretat i Salut dividit pel nombre de mesos estimats de durada.

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 / 2000, 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:

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.

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
- 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 complimentació 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 complimentació, 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 COMPETENS 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 /1 997 ''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 repassos i manteniment de la seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4.- OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTACTISTA 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 farmaciolad'urgències, 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

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 mes 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 mes a mes 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 I SALUT

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflexi 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'utilitzador.

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); 91/263/CEE, de 29/4/91 (D.O.C.E. Núm. L 128, de 23/5/91).
- 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 27/3/95.
- 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 245/1989, de 27 de febrer (B.O.E. d'11/3/89); Ordre Ministerial de 17/11/1989 (B.O.E. d'1/12/89), 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 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 1495/1986, de 26 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat en les Màquines (B.O.E. de 21/7/86), modificat pels Reials Decrets 590/1989, de 19 de maig (B.O.E. de 3/6/89) i 830/1991, de 24 de maig (B.O.E. de 31/5/91) 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).
- Ordre Ministerial, de 26/6/1988, per la qual s'aprova la 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 7/7/88 i B.O.E. de 5/10/88).
- Reial Decret 2370/1996, de 18 de novembre, pel qual s'aprova 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 24/12/96).
- Reial Decret 1513/1991, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen les exigències sobre els certificats i les marques dels cables, cadenes i ganxos (B.O.E. de 22/10/91).
- 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).

PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
2	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
3	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
6	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
7	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
8	H145C002	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	**60,000**
9	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
10	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
11	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**

Estudi de Seguretat i Salut:
Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150
a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
13	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
14	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
15	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
3	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
4	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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
5	H153X001	u	Instal·lació, manteniment i retirada de conjunt de falques de protecció, durant tota l'actuació en el tram	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
6	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**
7	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**360,000**

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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

AMIDAMENT DIRECTE **8,000**

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 04 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Quadre de Preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	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 (SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	6,81 €
P-2	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 (VUIT EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	8,14 €
P-3	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 (DEU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	10,82 €
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1,66 €
P-6	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 (TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	3,07 €
P-7	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 (DEU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	10,95 €
P-8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	9,10 €
P-9	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 (VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	8,10 €
P-10	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 (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,48 €
P-11	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 (DINOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	19,17 €
P-12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DINOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	19,27 €
P-13	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	24,36 €
P-14	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	27,38 €

Estudi de Seguretat i Salut:
Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150
a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	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 (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	19,57 €
P-16	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 (TRENTA-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	32,12 €
P-17	H153X001	u	Instal·lació, manteniment i retirada de conjunt de falques de protecció, durant tota l'actuació en el tram (SIS-CENTS NORANTA-TRES EUROS)	693,00 €
P-18	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	57,24 €
P-19	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,34 €
P-20	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	12,22 €
P-21	HBBAE001	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-22	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 (QUATRE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	4,02 €
P-23	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 (CENT TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	137,90 €
P-24	HQUA2100	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 €

Quadre de Preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	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	**6,81**	**€**
	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	6,49000	€
			Altres conceptes	0,32000	€
P-2	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	**8,14**	**€**
	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	7,75000	€
			Altres conceptes	0,39000	€
P-3	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	**10,82**	**€**
	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	10,30000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,26**	**€**
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,25000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,66**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,58000	€
			Altres conceptes	0,08000	€
P-6	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	**3,07**	**€**
	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	2,92000	€
			Altres conceptes	0,15000	€
P-7	H1459630	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	**10,95**	**€**
	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	10,43000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**9,10**	**€**
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	8,67000	€
			Altres conceptes	0,43000	€
P-9	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	**8,10**	**€**
	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	7,71000	€
			Altres conceptes	0,39000	€
P-10	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	**22,48**	**€**

Estudi de Seguretat i Salut:
Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150
a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	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	21,41000	€
			Altres conceptes	1,07000	€
P-11	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	**19,17**	**€**
	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	18,26000	€
			Altres conceptes	0,91000	€
P-12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**19,27**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	18,35000	€
			Altres conceptes	0,92000	€
P-13	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**24,36**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,20000	€
			Altres conceptes	1,16000	€
P-14	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	**27,38**	**€**
	B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	26,08000	€
			Altres conceptes	1,30000	€
P-15	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	**19,57**	**€**
	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	18,64000	€
			Altres conceptes	0,93000	€
P-16	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	**32,12**	**€**
	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	17,37500	€
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	5,04000	€
			Altres conceptes	9,70500	€
P-17	H153X001	u	Instal·lació, manteniment i retirada de conjunt de falques de protecció, durant tota l'actuació en el tram	**693,00**	**€**
	BBBXA001	u	Part proporcional de conjunt de falques de protecció (2ut)	25,56000	€
			Altres conceptes	667,44000	€
P-18	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	**57,24**	**€**
			Altres conceptes	57,24000	€
P-19	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**3,34**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,64000	€
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,04800	€
			Altres conceptes	2,65200	€
P-20	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**12,22**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	11,64000	€
			Altres conceptes	0,58000	€
P-21	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,80**	**€**
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52000	€
			Altres conceptes	0,28000	€
P-22	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	**4,02**	**€**
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,11000	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,11040	€
			Altres conceptes	1,79960	€
P-23	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	**137,90**	**€**
	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	131,33000	€
			Altres conceptes	6,57000	€
P-24	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**112,52**	**€**
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,16000	€
			Altres conceptes	5,36000	€

Pressupost

PRESSUPOST

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 1)	6,81	60,000	408,60
2	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 (P - 2)	8,14	60,000	488,40
3	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 (P - 3)	10,82	40,000	432,80
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 4)	0,26	80,000	20,80
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)	1,66	60,000	99,60
6	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 (P - 6)	3,07	60,000	184,20
7	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 (P - 7)	10,95	60,000	657,00
8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 8)	9,10	60,000	546,00
9	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 (P - 9)	8,10	60,000	486,00
10	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 (P - 10)	22,48	20,000	449,60
11	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 (P - 11)	19,17	60,000	1.150,20
12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 12)	19,27	50,000	963,50
13	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 13)	24,36	10,000	243,60
14	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 14)	27,38	100,000	2.738,00
15	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 (P - 15)	19,57	50,000	978,50

TOTAL CAPÍTOL 01.01 9.846,80

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 16)	32,12	4,000	128,48

Estudi de Seguretat i Salut:
Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150
a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

PRESSUPOST

2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 20)	12,22	10,000	122,20
3	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 21)	5,80	2,000	11,60
4	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 (P - 22)	4,02	50,000	201,00
5	H153X001	u	Instal·lació, manteniment i retirada de conjunt de falques de protecció, durant tota l'actuació en el tram (P - 17)	693,00	4,000	2.772,00
6	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 18)	57,24	8,000	457,92
7	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	3,34	360,000	1.202,40

TOTAL CAPÍTOL 01.02 4.895,60

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 23)	137,90	8,000	1.103,20

TOTAL CAPÍTOL 01.03 1.103,20

OBRA 01 LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS
CAPÍTOL 04 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 24)	112,52	1,000	112,52

TOTAL CAPÍTOL 01.04 112,52

Resum de Pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	9.846,80
CAPÍTOL	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	4.895,60
CAPÍTOL	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	1.103,20
CAPÍTOL	01.04	MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	112,52
OBRA	**01**	**LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS**	**15.958,12**
			15.958,12

NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS	15.958,12
			15.958,12

Estudi de Seguretat i Salut:
Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150
a la línia Lleida - La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			%
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	61,70
CAPÍTOL	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	30,68
CAPÍTOL	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	6,91
CAPÍTOL	01.04	MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	0,71
OBRA	**01**	**LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: OBRA			%
OBRA	01	LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069-ESS	100,00
			100,00

Annex núm. 14. Pla de treballs

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- DESCRIPCIÓ DEL PLA 1

APÈNDIX 01 ..... DIAGRAMA DE BARRES

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 14. PLA DE TREBALLS

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és el d'estimar la durada de les obres projectades, així com de cadascuna de les fases que la composen, ordenant les mateixes de forma que el rendiment dels treballs sigui el més òptim possible, a fi i efecte que pugui servir com a base per a la redacció, per part de l'empresa constructora adjudicatària de les obres, del Pla d'Obres definitiu.

El projecte determina les línies de treball preestablertes per FGC, però FGC podrà modificar-les en funció de les seves necessitats i de la programació concreta que sorgeixi de la licitació del projecte.

2.- DESCRIPCIÓ DEL PLA

Les actuacions de renovació de via s'ubiquen entre el PK 13+300 i el PK 15+150 de la línia Lleida La Pobla de Segur dels FGC.

Pel que fa als horaris d'execució de les actuacions previstes en el present projecte constructiu, es diferencien dues franges horàries:

- Horari diürn: En aquesta franja es duran a terme totes aquelles actuacions situades fora de la plataforma ferroviària, així com aquelles properes a aquesta que permetin mantenir el servei amb garanties de seguretat.
- Horari nocturn i de cap setmana: En aquesta franja es realitzaran totes aquelles actuacions que afectin directament la plataforma ferroviària o que, a causa de la seva proximitat, puguin comprometre la seguretat o interferir en el servei ferroviari actual.

S'hauran coordinar les actuacions necessàries per a la renovació de la via amb el servei comercial de la línia Lleida – La Pobla de Segur dels FGC. S'haurà de tenir en compte:

- Tall de cap setmana: S'ha previst el tall de servei de la línia de dos caps de setmana consecutius en una franja aproximada entre les 23:33 h del divendres fins dilluns a les 04:30 h.
- Segons els horaris de la línia, es disposarà d'una franja de treball d'unes 6 h (aproximadament entre les 22:30 h i les 4:30 h) per a la realització de totes les actuacions situades a l'interior de la plataforma ferroviària o molt properes a les vies

Horaris de la Línia Lleida – La Pobla de Segur (Lleida-Pirineus → La Pobla de Segur)

Lleida-Pirineus	Polígon industrial del Segre	Alcoletge	Vilanova de la Barca	Térmens	Vallfogona de Balaguer	Balaguer	Gerb	Sant Llorenç de Montgai	Vilanova de la Sal	Santa Linya	Àger	Cellers-Llimiana	Guàrdia de Tremp	Palau de Noguera	Tremp	Salàs de Pallars	La Pobla de Segur
4:59	5:02	5:06	5:11	5:16	5:20	5:25	5:29	5:34	5:44	5:49	6:05	6:18	6:23	6:28	6:32	6:40	6:45
6:20	6:23	6:26	6:32	6:37	6:41	6:46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7:32	7:35	7:38	7:44	7:49	7:53	8:00	8:04	8:09	8:15	8:19	8:31	8:41	8:45	8:50	8:54	9:02	9:07
9:05	9:08	9:11	9:17	9:22	9:26	9:31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10:47	10:50	10:53	10:59	11:04	11:08	11:15	11:19	11:24	11:30	11:34	11:46	11:56	12:00	12:05	12:09	12:17	12:22
13:39	13:42	13:45	13:51	13:56	14:00	14:07	14:11	14:16	14:22	14:26	14:38	14:48	14:52	14:57	15:01	15:09	15:14
15:30	15:33	15:36	15:42	15:47	15:51	15:56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17:30	17:33	17:36	17:42	17:47	17:51	17:56	18:00	18:05	18:11	18:15	18:27	18:37	18:41	18:46	18:50	18:58	19:03
19:25	19:28	19:31	19:37	19:42	19:46	19:51	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
21:30	21:33	21:36	21:42	21:47	21:51	21:56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Horaris de la Línia Lleida – La Pobla de Segur (La Pobla de Segur → Lleida-Pirineus)

La Pobla de Segur	Salàs de Pallars	Tremp	Palau de Noguera	Guàrdia de Tremp	Cellers-Llimiana	Àger	Santa Linya	Vilanova de la Sal	Sant Llorenç de Montgai	Gerb	Balaguer	Vallfogona de Balaguer	Térmens	Vilanova de la Barca	Alcoletge	Polígon industrial del Segre	Lleida-Pirineus
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6:58	7:02	7:06	7:12	7:17	7:20	7:24
6:53	6:56	7:04	7:08	7:12	7:17	7:28	7:38	7:41	7:48	7:53	8:00	8:04	8:08	8:14	8:19	8:22	8:26
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10:08	10:12	10:16	10:22	10:27	10:30	10:34
10:08	10:11	10:19	10:23	10:27	10:32	10:43	10:53	10:56	11:03	11:08	11:15	11:19	11:23	11:29	11:34	11:37	11:41
13:00	13:03	13:11	13:15	13:19	13:24	13:35	13:45	13:48	13:55	14:00	14:07	14:11	14:15	14:21	14:26	14:29	14:33
15:30	15:33	15:41	15:45	15:49	15:54	16:05	16:15	16:18	16:25	16:30	16:37	16:41	16:45	16:51	16:56	16:59	17:03
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18:08	18:12	18:16	18:22	18:27	18:30	18:34
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20:03	20:07	20:11	20:17	20:22	20:25	20:29
19:46	19:49	19:57	20:01	20:05	20:10	20:21	20:31	20:34	20:41	20:46	20:53	20:57	21:01	21:07	21:12	21:15	21:19
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22:02	22:06	22:10	22:16	22:21	22:24	22:28

La durada total dels treballs de renovació de via en el tram objecte del projecte s'ha estimat en 8,0 mesos

El termini d'obra de cadascuna de les tasques principals en els quals s'ha dividit l'execució de les obres, queden reflectides al diagrama de barres inclòs a l'Apèndix 1 del present Annex. En particular, s'estima que les tasques principals de la renovació de via (excavació del detritus, balastat, substitució de parelles, soldadures, etc.) tindran una durada aproximada d'unes 7 setmanes.

El diagrama ha estat elaborat tenint en compte les principals activitats del projecte, detallant les diferents fases de l'obra i els terminis parcials de cadascuna.

A més, s'han considerat els volums de treball i els rendiments dels equips necessaris per a l'execució, tal com es reflecteix en els quadres de preus i en la justificació de preus. Amb aquestes dades, i preveient possibles afectacions climatològiques i altres imprevistos, s'ha determinat la durada estimada de les diferents unitats d'obra

APÈNDIX 01. DIAGRAMA DE BARRES

		MES-1				MES-2				MES-3				MES-4				MES-5				MES-6				MES-7				MES-8			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase 0 (Treballs Previs)	**Dies**																																
Signatura del contracte d'obres	1																																
Lliurament del Pla de Seguretat i Salut i del Planning d'Obra	1																																
Contractació i subministre materials (carril, travesses, etc)	70																																
Signatura de l'acta inicial de replanteig	1																																
Topografia detall àmbit i replanteig	10																																
Lliurament de l'ajust del traçat per la CTA i revisió i aprovació per FGC i DO	5																																
Homologació de la maquinària per part d'FGC i transport a l'obra	30																																
Fase 1 (Renovació de via)	**Dies**																							OBRES TALL NOCTURN									
Adequació zones d'aplec i instal·lacions auxiliars obra	10																																
Premuntatge de parelles en campa d'obres (horari diurn)	15																																
Distribició parelles	15																																
Renovació de via en tall de cap de setmana (30 parelles)	2																																
Renovació de parelles de via (incloent alineació i anivellament amb maquinària pesada, soldadures, batonat, etc.)	10																																
Renovació de via en tall de cap de setmana (30 parelles)	2																																
Renovació de parelles de via (incloent alineació i anivellament amb maquinària pesada, soldadures, batonat, etc.)	21																																
Soldadures incloent el seu repàs	33																																
Neutralització de tensions	3																																
batonat i perfilat definitiu	10																																
Fase 2 (Acabats)	**Dies**																																
Desballestament de parelles de via preexistents i transport dels materials metàl·lics a les instal·lacions d'FGC.	15																																
Transport del detritus, travesses, etc. a gestor de residus	30																																
Neteja campes d'obra, retirada de tancaments provisionals	8																																
Taquimètric final d'obra	5																																
Unitats Comunes	**Dies**																																
Seguretat i Salut	122																																
Control de Qualitat	122																																

Annex núm. 15. Estudi de l’organització i desenvolupament de les obres

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- ÀMBIT DEL PROJECTE 1

3.- OBJECTE DEL PROJECTE 1

4.- MITJANS NECESSARIS 1

5.- EXECUCIÓ DE LES OBRES 1

5.1.- TREBALLS PRELIMINARS 1

5.1.1.- Zona d'instal·lacions Auxiliars 2
5.1.2.- Coordinació i circulació de trens de treballs 2
5.1.3.- Subministrament i transport dels materials 2
5.1.4.- Altres treballs previs 2

5.2.- TREBALLS DE RENOVACIÓ DE VIA 3

5.2.1.- Muntatge i repartiment de parelles 3
5.2.2.- Retirada de parelles existents 3
5.2.3.- Retirada de balast, regularització de plataforma i retirada d'elements de via 3
5.2.4.- Execució d'una nova banqueta de balast 3
5.2.5.- Soldadures aluminotèrmiques i neutralització de tensions 3

5.3.- ACABATS DE VIA 4

5.4.- TREBALLS DE REPOSICIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES 4

5.5.- NETEJA I RECOLLIDA GENERAL 4

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 15. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENV. DE LES OBRES

1.- INTRODUCCIÓ

Al present annex es descriuen les particularitats del procés constructiu previst en el present projecte per a l'execució de les obres a fi i efecte de:

- Garantir l'òptima execució de les obres, tant des del punt de vista de la qualitat com de la seguretat dels operaris i de les circulacions ferroviàries.

- Minimitzar les afeccions al trànsit ferroviari.

El projecte determina les línies de treball preestablertes per FGC, però aquestes podran ser modificades en funció de les seves necessitats i de la programació concreta que sorgeixi de la licitació del projecte.

2.- ÀMBIT DEL PROJECTE

Les obres contemplades al present projecte, es situen als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, situats a les comarques del Segrià i de la Noguera respectivament de la província de Lleida, aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150 de la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació s'adjunta una imatge amb la localització de l'àmbit del projecte:

3.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de la superestructura de via i l'arranjament del sistema de drenatge del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).

4.- MITJANS NECESSARIS

El Contractista presentarà una planificació detallada amb la dedicació de personal i les activitats a realitzar i aquesta haurà de ser validada per la Direcció d'Obra conjuntament amb FGC.

5.- EXECUCIÓ DE LES OBRES

Els treballs es poden desglossar en quatre conceptes generals:

- Treballs preliminars.

- Renovació de la via.

- Acabats de la via.

- Treballs de reposició de les instal·lacions ferroviàries.

- Neteja i recollida general.

Totes les activitats que impliquin treballs a la zona de vies o que es realitzin propers a aquesta, es realitzaran en horari nocturn i en els dos caps de setmana consecutius de tall de servei, sempre acordat amb la Direcció d'Obra i FGC . L'horari de treball nocturn serà d'aproximadament 6 h i serà compatible amb l'horari comercial de la línia Lleida - La Pobla de Segur i pel que fa al tall de servei en cap de setmana (dos caps de setmana consecutius) es realitzaran aproximadament entre les 23:33h de divendres fins les 04:30 de dilluns (53 h de tall i una renovació de 30 parelles).

A l'Annex de Pla de Treballs s'indica la durada estimada de les obres.

5.1.- TREBALLS PRELIMINARS

Dins d'aquesta fase s'agrupen les actuacions prèvies de gestió de permisos, l'adequació de la Zona d'Instal·lacions Auxiliars (ZIA) i de subministrament de material, homologacions de maquinària, treballs de replanteig necessaris, homologacions i transport de maquinària, així com els treballs d'identificació de serveis i instal·lacions d'FGC que puguin veure's afectats.

Els permisos i ocupacions (en cas que sigui finalment necessàries) aniran a càrrec del Contractista.

5.1.1.- Zona d'instal·lacions Auxiliars

El projecte contempla (veure Annex d'Expropiacions), tres parcel·les on poder allotjar la Zona o Zones d'Instal·lacions Auxiliars (ZIA) de l'obra, i on aplegar els elements necessaris per a l'execució de la nova superestructura de la via, com ara travesses, carrils, etc.:

- Campa Sud: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del PK 12+800, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.661 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV).
- Campa Centre: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del Pk 13+600, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.382 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV).
- Campa Nord: Possible ubicació al TM de Térmens a l'alçada del PK 14+800, en una parcel·la en principi de titularitat municipal (sense fitxa cadastral), amb Classificació de Sòl Urbà Consolidat (SU) i Qualificació de Sistema Viari, Altre viari en Sòl Urbà (SX2).

Per a la implantació de la ZIA i els aplecs, serà necessari dur a terme l'esbrossada i neteja de la zona i una vegada implantada, aquesta haurà d'estar convenientment tancada i senyalitzada durant l'execució de les obres. A més, es procedirà a la senyalització provisional d'obra en els camins i vials d'accés.

Tots els productes obtinguts de les diferents actuacions previstes pel projecte (runes, terres, material ferroviari, etc...) i que siguin reaprofitables s'hauran de portar als punts indicats per FGC o a un abocador homologat per aquells que FGC indiqui que no ho són. Els costos dels transports, càrregues i descàrregues i cànons d'abocadors s'inclouen en els preus de les diferents unitats d'obra considerades en el projecte.

Els costos de l'adequació de la zona i senyalització dels accessos aniran a càrrec del Contractista adjudicatari de les obres.

5.1.2.- Coordinació i circulació de trens de treballs

Els treballs de renovació de via s'hauran de realitzar de manera coordinada amb les tasques d'explotació habitual de la línia. Per aquest motiu, s'haurà de sol·licitar amb la suficient antelació els corresponents permisos: consignes, programació setmanal de treballs, sol·licitud de regulador nocturn, etc.

Donat que part dels materials s'entraran a través d'altres instal·lacions d'FGC o ADIF, serà necessari assegurar una correcta coordinació entre els responsables d'FGC i el Contractista amb l'objectiu de reduir al màxim les possibles interferències que puguin derivar en alteracions en l'explotació habitual de la línia.

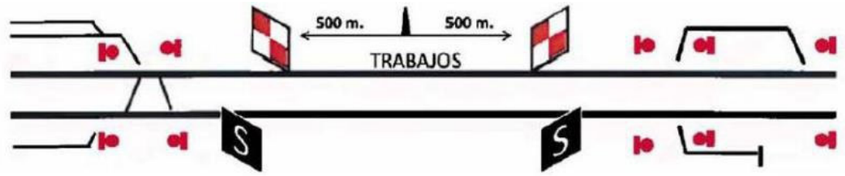
Tota la maquinaria ferroviària que s'utilitzi per a la realització de les tasques recollides en el present projecte haurà d'estar homologada per FGC i aquesta anirà a càrrec del Contractista adjudicatari de l'obra. A més, aquesta maquinària haurà de ser capaç de circular per les diferents zones complint amb les mesures de seguretat establertes.

5.1.3.- Subministrament i transport dels materials

Tots els materials necessaris per a l'execució de les obres, inclosos els materials necessaris per a les fases provisionals, seran subministrats i transportats pel Contractista.

El Contractista haurà de disposar dels seus propis Encarregats de Treballs, tots ells homologats per FGC específicament per a la línia Lleida – La Pobra de Segur, necessaris per a desenvolupar els treballs. El seu cost és una despesa general de l'obra i es considera inclosa per tant en els preus unitaris definits en el present projecte.

La senyalització obligatòria de protecció dels treballs serà la indicada en el Reglament de Circulació Ferroviària.



L'entrada i sortida de la maquinària i materials d'obra, es realitzarà pels accessos que s'habilitaran a tal efecte. Es realitzarà amb els mitjans del Contractista i aniran al seu càrrec.

Tota la maquinària o tren de treballs que s'utilitzi per la via haurà de disposar de la corresponent homologació d'FGC. El cost de l'homologació anirà a càrrec de l'adjudicatari de l'obra.

Tots els maquinistes disposaran de l'homologació d'Operador de Maquinària d'Infraestructures (OMI) d'acord amb l'Ordre FOM/2872/2010. En cas de fer servir un carro de transport manual, aquest haurà de disposar del seu corresponent certificat CE.

El Contractista haurà de garantir la qualitat dels treballs i dels materials, tan de les instal·lacions como de la construcció.

Pel que fa a l'abassegament de material, serà necessari tenir en compte les següents consideracions:

- Per a l'abassegament de carrils de barra curta, si no es disposa de llosa d'abassegament de carril, s'hauran de col·locar en una superfície horitzontal i adequadament condicionada, apilant els carrils en forma piramidal, col·locant el patí en la part inferior i de forma que tots els patins estiguin en contacte i cada capa anirà recolzada sobre els seus respectius elements de recolzament horitzontals ("durmientes").

- Pel que fa a les travesses, aquestes descansaran sobre un llit de fusta i cada capa descansarà sobre elements de fusta col·locats sobre els extrems de les travesses de la capa inferior de tal manera que es protegeixin les subjeccions i no es realitzi el recolzament sobre la placa d'assentament del carril.

- En funció de l'espai existent, s'anirà abassegant el balast all llarg de la via segons la planificació de muntatge i segons les indicacions de la Direcció d'Obra i FGC. A obra s'haurà de realitzar la comprovació de les dimensions dels abassegaments segons el pla d'obres i el procés de muntatge consensuats amb el Contractista.

5.1.4.- Altres treballs previs

En la fase prèvia a la pròpia renovació de via, es realitzaran els corresponents treballs de replanteig i piquetejat de via i s'identificaran els diferents elements d'instal·lacions ferroviàries que sigui necessari desmuntar o protegir durant la fase d'obres.

5.2.- TREBALLS DE RENOVACIÓ DE VIA

La renovació de via estarà formada per un seguit d'operacions successives que s'hauran de coordinar de manera òptima per tal d'assegurar que el servei es pot reprendre una vegada acabats els treballs en horari nocturn i tall de servei en cap de setmana.

5.2.1.- Muntatge i repartiment de parelles

A la Zona d'Instal·lacions Auxiliars, es realitzarà el muntatge de parelles de vies de 18 m, format per carrils tipus 54E1 i travesses monobloc tipus PR-VE, segons especificacions incloses en el Doc. núm. 2: Plànols del present projecte.

Una vegada muntades les parelles de vies amb les corresponents travesses, es transportaran a la zona d'obres mitjançant retroexcavadores bivials tipus Vaiacar i s'ubicarà a un costat de la plataforma propera a la zona de la renovació de la via.

5.2.2.- Retirada de parelles existents

La retirada de les parelles de vies actuals es realitzarà segons el següent procés:

- En cas que sigui necessari, es desplaçaran les canaletes de comunicacions i el cablejat associat fora de la plataforma de la via per tal de deixar l'espai suficient per tal de permetre la renovació total de la superestructura actual. Les peces que estiguin malmeses, es reposaran una vegada es requereixi col·locar les canaletes en el seva posició final. Les peces malmeses seran traslladades a la ZIA per gestionar el seu residu.

- Es tallaran les parelles de carrils a renovar i s'aixecaran, incloent travesses i petit material.

- Les parelles es retiraran al costat de la plataforma de via si hi ha espai o es traslladaran o a una zona propera a la zona d'obres en cas no de disposar-ne. Posteriorment es traslladarà a la ZIA per tal de poder desmuntar-les i gestionar els residus generats.

Atesa la criticitat de la renovació de la via degut a la necessitat de deixar en servei la línia un cop finalitzats els treballs nocturns, es retiraran les parelles al costat de la zona de treball i al final de la jornada o quan s'estimi convenient segons la planificació de treballs es traslladaran a la ZIA per ser desmuntades i poder gestionar els residus generats.

5.2.3.- Retirada de balast, regularització de plataforma i retirada d'elements de via

Una vegada realitzats els treballs d'aixecament i desballestament de les parelles de via existents, es procedirà a la retirada total del balast. El balast retirat, es carregarà i es traslladarà directament a la ZIA per tal de gestionar el residu o s'abassegarà al costat de la plataforma en funció dels treballs definits al pla d'obres a confeccionar pel Contractista.

En aquesta fase s'haurà de preveure també la retirada dels elements d'instal·lacions existents.

Una vegada desmuntades les parelles a renovar i retirat el balast, es procedirà al sanejament i a la regularització de la subbase i a l'aportació i compactació de tot-ú en cas de ser necessari. En aquesta fase s'instal·larà el corresponent feltre anticontaminant de polipropilè sobre la subbase.

5.2.4.- Execució d'una nova banqueta de balast

L'execució de la nova banqueta de balast es divideix en les següents fases:

- En la primera fase s'estendrà una primera capa de balast, es compactarà i s'anivellarà per tal d'assegurar que el balast es troba repartit de manera uniforme. Sobre aquesta primera capa de balast es posicionaran les noves parelles i s'uniran els carrils de manera provisional mitjançant brides.

- En la següent fase, es realitza un reg de balast sobre la parella premuntada amb l'objectiu de permetre realitzar el batonat, alineat i anivellat per deixar la via lleugerament per sota de la cota definitiva.

- Posteriorment, es realitzen els batonats necessaris que permetin pujar poc a poc la via per arribar a la cota definitiva, amb l'aportació necessària de balast.

En tot cas, s'haurà d'assegurar que el gruix mínim sota la travessa sigui de 30 cm.

Durant tota la fase de renovació s'haurà de preveure la reposició dels diferents elements d'instal·lacions ferroviàries i els connexionats i desconnexionats necessaris. Una vegada realitzades les connexions, s'hauran de realitzar les corresponents proves per tal d'assegurar el seu bon funcionament, entregant a diari els partes de correcte muntatge i comprovació.

Els elements que es puguin trencar pels treballs realitzats per la batonadora (travesses, fixacions, connexions, etc...) s'hauran de substituir a càrrec del contractista.

5.2.5.- Soldadures aluminotèrmiques i neutralització de tensions

Una vegada s'hagi anivellat correctament la via, es realitzaran totes les soldadures, excepte les necessàries per realitzar la neutralització de tensions amb gats hidràulics. Aquest procés és crucial per a evitar deformacions i trencaments degut a canvis de temperatura.

Les longituds i temperatures de neutralització estan indicades a la normativa d'FGC "Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via" (Codi: P.IF.E.003, Revisió 2). Tant la DO com FGC hauran de validar les longituds i trams a neutralitzar.

El procés d'unió definitiva dels carrils es realitza per mitjà de soldadures aluminotèrmiques. El procés de soldadura serà el següent:

- Col·locació del motlle.

- Preescalfament dels carrils.

- Colada del material d'aportació sobre el motlle.

- Desbast de la soldadura.

- Esmerilat de la cara activa i de la superfície de rodament.

- Encunyat, marcatge i realització del part de soldadura i registre geomètric.

Les operacions de soldadura es realitzaran segons allò especificat a la NAV 3-3-2.1.: "Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldadures".

5.3.- ACABATS DE VIA

Per mantenir la geometria de la via en les fases d'estat previ i estat de recepció i evitar la succió del balast per part de les circulacions, és important realitzar un bon perfilat de via. Aquest haurà d'estar realitzat en l'estadi previ a la recepció i s'hauran de realitzar aportacions puntuals de balast per complir amb la secció tipus.

Els talussos de la banqueta de balast hauran de tenir una pendent de 5H/4B i l'amplada de l'espatlla de balast serà de com a mínim 0,9 m mesurats des de la cara interna del carril. Pel que fa al costat on s'instal·larà la canaleta de comunicacions, l'amplada de l'espatlla de balast serà de 1,551 m mesurats des de la cara interna del carril.

5.4.- TREBALLS DE REPOSICIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES

Els treballs de reposició de les instal·lacions ferroviàries s'hauran de realitzar de manera diària quan s'hagi de desmuntar i muntar la via i alguna estigui afectada per poder realitzar els treballs.

Abans de finalitzar la jornada, s'hauran de fer les proves pertinents seguint els protocols, per tal d'assegurar el seu correcte funcionament. Finalitzada la jornada, s'entregarà el protocol de muntatge i comprovació a la DO i a FGC.

5.5.- NETEJA I RECOLLIDA GENERAL

Una vegada finalitzades les tasques de renovació de via, serà necessari netejar la zona d'obres i gestionar els residus generats durant l'execució de les obres, deixant les zones d'accés, acopis i qualsevol altre zona que s'hagi emprat per a realitzar la renovació lliures de residus i en les mateixes condicions que a l'inici de les actuacions.

Annex núm. 16. Justificació de preus

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- JUTIFICACIÓ DEL PERCENTATGE D'INDIRECTES.....1

3.- ASPECTES REPERCUTITS EN ELS PREUS DEL PROJECTE 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és recollir la justificació dels preus utilitzats en el pressupost de la present Projecte Constructiu. Aquesta justificació es basa en el banc de preus de BEDEC 2025 de L'ITEC i d'altres bancs de preus facilitats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, i conté els costos de la mà d'obra, la maquinària i els materials.

2.- JUTIFICACIÓ DEL PERCENTATGE D'INDIRECTES

Els coeficients a aplicar de despeses indirectes són els següents:

NOVA CIRCULAR TÈCNICA DE 29/01/2020

ACTUALITZACIÓ DELS CRITERIS DE VALORACIÓ DEL % DE DESPESES INDIRECTES

% FIXE DE DESP. IND.	IMPORT (PEC + IVA)	% ADDIC. IMP.	OBRA AMB FACTOR DE COMPLEXITAT? (quan siguin obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei)	% ADDIC. COMPL.	% DESP. IND. FINAL
5%	> 1M€	0%	NO	0%	5,00%
			SÍ	3%	8,15%
	>0,5 M€ i <= 1 M€	3%	NO	0%	8,15%
			SÍ	3%	11,39%
	<= 0,5 M€	5%	NO	0%	10,25%
			SÍ	3%	13,56%

El percentatge fixe de despeses indirectes és del 5,00%. Atès que el pressupost de l'obra és superior als 1.000.000€ (PEC IVA inclòs), no s'aplica cap percentatge addicional per raons del pressupost,

Donat que part de les obres s'executen en cap de setmana i en horari nocturn en el que la via no està en servei, no es considera una obra amb factor de complexitat i no se li afegeix cap percentatge addicional.

Així doncs el coeficient d'indirectes a aplicar a aquest projecte és del 5%.

3.- ASPECTES REPERCUTITS EN ELS PREUS DEL PROJECTE

Tots el preus del pressupost tenen repercutits, i per tant aquests no seran objecte en cap cas d'abonament independent (a càrrec del Contractista):

- Encarregat de Treballs a LPS
- L'homologació de tots els equips de personal i maquinària necessaris per l'execució de les obres.
- El control de qualitat i assaigs necessaris indicats per la Direcció d'Obra.
- Els treballs de preparació de les zones d'aplec i muntatge, mitjans i equips necessaris, personal, construcció de taller, accessos a via, accessos a carretera, explanació, pavimentació, enllumenat, bombament addicional d'aigües, etc.
- Els transports, càrregues, descàrregues, aplecs, etc., tant definitius com intermedis de tots els materials, eines, runes, etc. necessaris per a l'execució de les obres.

Tots el preus tenen repercutits i per tant seran a càrrec del Contractista el cost d'un Encarregat de Treballs a LPS per a l'execució de les obres, homologat per FGC, essent l'únic interlocutor amb el Centre de Regulació de Balaguer.

A l'Apèndix 1 del present Annex s'inclou el llistat amb la justificació de preus.

APÈNDIX 01. LLISTAT DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121000	h	Oficial 1a	29,42000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	29,42000	€
A0140000	h	Manobre	24,55000	€
A0150000	h	Manobre especialista	25,38000	€
A01T4000	dia	Enginyer topograf	664,00000	€
A01T5000	dia	Ajudant de topografia	540,00000	€
A01T6000	dia	Trebals de gabinet	540,00000	€
A0210010	h	Manobre de via	30,78000	€
A0210030	h	Oficial de Via	33,64000	€
A0210040	h	Cap de Colla de via	42,73000	€
A0213007	h	Encarregat de Treballs	35,00000	€

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	102,63000	€
C1312340	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	106,80000	€
C13124C0	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	187,99000	€
C1331100	h	Motoanivelladora petita	90,20000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	79,91000	€
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	67,89000	€
C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	74,30000	€
C1RAP100	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	70,74000	€
C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	136,92000	€
C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	73,75000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	8,39000	€
C200X001	h	Màquina perforadora convencional per a fixar claus	2,00000	€
C5110010	h	Motoclavadora	13,31000	€
C5110024	h	Tensors hidràulics de carrils	8,34000	€
C5110040	h	Motoserra de carrils	13,31000	€
C52P0001	h	Batonadora de balast per a via	1.188,83000	€
C52P0002	h	Perfiladora de via	525,03000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B033F004	m3	Balast natural de silíci de granulometria 31/60 mm, categoria A i tipus 2(LA 14) per a VF segons UNE-EN 13450:2003	33,50000	€
B0AAU105	u	Piquet de via fixat a la testera amb clau d'anivellació, amb placa xerografiada i clau	10,01000	€
B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	12,50000	€
B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,00000	€
B2RA7LP1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	8,90000	€
B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,30000	€
B7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla.	4,25000	€
BV160070	u	Kit complert de soldadura aluminotèrmica	115,90000	€
BV1TA001	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, apte per a ample nominal o sobreample, preparada per a rebre carril 54E1 . Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC.	120,00000	€
BV1Y0070	m	Adquissició i subministrament a peu d'obra de carril 54E1 nou recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per al seu embridat.	90,25000	€
BV1Z0001	u	Elements complementaris, varis i medis auxiliars	8,78000	€

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	CT001000	u	Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	**Rend.: 1,000**	**8.263,89**	€

COST DIRECTE		7.870,37143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	393,51857
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.263,8900**

P-2	CT002000	u	Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	**Rend.: 1,000**	**8.263,89**	€

COST DIRECTE		7.870,37143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	393,51857
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.263,8900**

P-3	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador.	**Rend.: 5,200**	**17,49**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210010	h	Manobre de via	0,500	/R x	30,78000	=	2,95962	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,00673	
	A0210030	h	Oficial de Via	2,000	/R x	33,64000	=	12,93846	
					Subtotal:			15,90481	15,90481
Maquinària									
	C5110010	h	Motoclavadora	0,011	/R x	13,31000	=	0,02816	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,007	/R x	8,39000	=	0,01129	
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,030	/R x	73,75000	=	0,42548	
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,010	/R x	136,92000	=	0,26331	
	C5110040	h	Motoserra de carrils	0,011	/R x	13,31000	=	0,02816	
					Subtotal:			0,75640	0,75640

COST DIRECTE		16,66121
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,83306
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,49427**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-4	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	**Rend.: 0,500**	18,08 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0213007	h Encarregat de Treballs	0,018	/R x	35,00000	=	1,26000	
	A0210010	h Manobre de via	0,018	/R x	30,78000	=	1,10808	
		Subtotal:					2,36808	2,36808
Maquinària								
	C1V21901	h Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,030	/R x	136,92000	=	8,21520	
	C1V31901	h Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,045	/R x	73,75000	=	6,63750	
		Subtotal:					14,85270	14,85270
		COST DIRECTE						17,22078
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,86104
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,08182**

P-5	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	**Rend.: 1,650**	1,96 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0213007	h Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,02121	
		Subtotal:					0,02121	0,02121
Maquinària								
	C1331100	h Motoanivelladora petita	0,016	/R x	90,20000	=	0,87467	
	C13350C0	h Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x	79,91000	=	0,96861	
		Subtotal:					1,84328	1,84328
		COST DIRECTE						1,86449
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,09322
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,95771**

P-6	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC.	**Rend.: 16,000**	2,67 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Maquinària									
	C1312340	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,075	/R x	106,80000	=	0,50063	
	C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	0,440	/R x	74,30000	=	2,04325	
			Subtotal:					2,54388	2,54388
			COST DIRECTE						2,54388
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,12719
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,67107**

P-7	G242X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	**Rend.: 1,100**	7,46 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
	C13124C0	h Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0069	/R x	187,99000	=	1,17921	
	C1501900	h Camió per a transport de 20 t	0,096	/R x	67,89000	=	5,92495	
		Subtotal:					7,10416	7,10416
		COST DIRECTE						7,10416
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,35521
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,45937**

P-8	G2R2X200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics	**Rend.: 1,000**	27,24 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h Manobre	1,000	/R x	24,55000	=	24,55000	
		Subtotal:					24,55000	24,55000
Maquinària								
	C1311440	h Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,010	/R x	102,63000	=	1,02630	
		Subtotal:					1,02630	1,02630
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,36825
		COST DIRECTE						25,94455
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,29723
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,24178**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	G2R5X001	m3	Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor	Rend.: 1,000	74,28 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1RAP100	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
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			3,53700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,27700**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-10	G2R6X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	Rend.: 1,000	10,71 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,024	/R x	102,63000	=	2,46312	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,114	/R x	67,89000	=	7,73946	
			Subtotal:					10,20258	10,20258
			COST DIRECTE						10,20258
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,51013
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,71271**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional.	Rend.: 3,500	6,51 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210030	h	Oficial de Via	0,048	/R x	33,64000	=	0,46135	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,01000	
	A0210010	h	Manobre de via	0,640	/R x	30,78000	=	5,62834	
			Subtotal:					6,09969	6,09969
Maquinària									

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

	C5110010	h	Motoclavadora	0,011	/R x	13,31000	=	0,04183	
	C5110040	h	Motoserra de carrils	0,011	/R x	13,31000	=	0,04183	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,007	/R x	8,39000	=	0,01678	
			Subtotal:					0,10044	0,10044
			COST DIRECTE						6,20013
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,31001
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,51014**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	G7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	Rend.: 15,000	4,69 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210030	h	Oficial de Via	0,030	/R x	33,64000	=	0,06728	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,00233	
	A0210010	h	Manobre de via	0,030	/R x	30,78000	=	0,06156	
			Subtotal:					0,13117	0,13117
Maquinària									
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,001	/R x	73,75000	=	0,00492	
			Subtotal:					0,00492	0,00492
Materials									
	B7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla.	1,020	x	4,25000	=	4,33500	
			Subtotal:					4,33500	4,33500
			COST DIRECTE						4,47109
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,22355
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,69464**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-13	GV000002	m3	Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou: - El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'emprament i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar. - Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport. - En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries. - La retirada de tot el material sobrant. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries	**Rend.: 1,250**	**43,71**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210030	h	Oficial de Via	0,029	/R x	33,64000	=	0,78045	
	A0210010	h	Manobre de via	0,029	/R x	30,78000	=	0,71410	
			Subtotal:					1,49455	1,49455
Maquinària									
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,050	/R x	73,75000	=	2,95000	
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,0025	/R x	136,92000	=	0,27384	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,025	/R x	67,89000	=	1,35780	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,025	/R x	102,63000	=	2,05260	
			Subtotal:					6,63424	6,63424
Materials									
	B033F004	m3	Balast natural de silíci de granulometria 31/60 mm, categoria A i tipus 2(LA 14) per a VF segons UNE-EN 13450:2003	1,000	x	33,50000	=	33,50000	
			Subtotal:					33,50000	33,50000
			COST DIRECTE						41,62879
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		2,08144
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**43,71023**

P-14	GV0C0052	m	Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris	**Rend.: 1,100**	**100,75**	€

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

per aconseguir-ho.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210030	h	Oficial de Via	0,020	/R x	33,64000	=	0,61164	
	A0210010	h	Manobre de via	0,025	/R x	30,78000	=	0,69955	
			Subtotal:					1,31119	1,31119
Maquinària									
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,010	/R x	136,92000	=	1,24473	
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,020	/R x	73,75000	=	1,34091	
			Subtotal:					2,58564	2,58564
Materials									
	BV1Y0070	m	Adquissició i subministrament a peu d'obra de carril 54E1 nou recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per al seu embridat.	1,020	x	90,25000	=	92,05500	
			Subtotal:					92,05500	92,05500
			COST DIRECTE						95,95183
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		4,79759
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**100,74942**

P-15	GV0TIM61	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.	**Rend.: 1,000**	**134,17**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,065	/R x	29,42000	=	1,91230	
	A0140000	h	Manobre	0,065	/R x	24,55000	=	1,59575	
			Subtotal:					3,50805	3,50805
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1312340	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,040	/R x	106,80000	=	4,27200	
					Subtotal:			4,27200	4,27200
Materials									
	BV1TA001	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, apte per a ample nominal o sobreample, preparada per a rebre carril 54E1 . Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC.	1,000	x	120,00000	=	120,00000	
					Subtotal:			120,00000	120,00000
							COST DIRECTE		127,78005
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,38900
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**134,16905**

P-16 **GV110101** m — Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra.

Rend.: 1,000 — **54,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,03500	
	A0210030	h	Oficial de Via	0,485	/R x	33,64000	=	16,31540	
	A0210010	h	Manobre de via	0,485	/R x	30,78000	=	14,92830	
	A0210040	h	Cap de Colla de via	0,025	/R x	42,73000	=	1,06825	
					Subtotal:			32,34695	32,34695
Maquinària									
	C5110010	h	Motoclavadora	0,100	/R x	13,31000	=	1,33100	
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,130	/R x	136,92000	=	17,79960	
					Subtotal:			19,13060	19,13060
							COST DIRECTE		51,47755
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,57388
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**54,05143**

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

P-17 **GV11R001** m — Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada

Rend.: 2,000 — **31,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,01750	
					Subtotal:			0,01750	0,01750
Maquinària									
	C52P0001	h	Batonadora de balast per a via	0,050	/R x	1.188,83000	=	29,72075	
					Subtotal:			29,72075	29,72075
							COST DIRECTE		29,73825
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,48691
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,22516**

P-18 **GV11UT03** m — Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres.

Rend.: 22,000 — **6,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210010	h	Manobre de via	0,060	/R x	30,78000	=	0,08395	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,00159	
	A01T4000	dia	Enginyer topograf	0,060	/R x	664,00000	=	1,81091	
	A01T6000	dia	Trebals de gabinet	0,060	/R x	540,00000	=	1,47273	
	A01T5000	dia	Ajudant de topografia	0,060	/R x	540,00000	=	1,47273	
					Subtotal:			4,84191	4,84191
Maquinària									
	C200X001	h	Màquina perforadora convencional per a fixar claus	0,100	/R x	2,00000	=	0,00909	
					Subtotal:			0,00909	0,00909
Materials									
	B0AAU105	u	Piquet de via fixat a la testera amb clau d'anivellació, amb placa xerografiada i clau	0,150	x	10,01000	=	1,50150	
					Subtotal:			1,50150	1,50150
							COST DIRECTE		6,35250
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,31763
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,67013**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-19	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana	Rend.: 36,750		5,42 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210040	h	Cap de Colla de via	0,005	/R x	42,73000	=	0,00581	
	A0210030	h	Oficial de Via	0,025	/R x	33,64000	=	0,02288	
	A0210010	h	Manobre de via	0,025	/R x	30,78000	=	0,02094	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,00095	
					Subtotal:			0,05058	0,05058
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,600	/R x	102,63000	=	1,67559	
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	0,600	/R x	136,92000	=	2,23543	
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	0,600	/R x	73,75000	=	1,20408	
					Subtotal:			5,11510	5,11510

COST DIRECTE			5,16568
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,25828
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,42396**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-20	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada.	Rend.: 16,500		74,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210010	h	Manobre de via	0,500	/R x	30,78000	=	0,93273	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	1,000	/R x	35,00000	=	2,12121	
	A0210040	h	Cap de Colla de via	1,000	/R x	42,73000	=	2,58970	
	A0210030	h	Oficial de Via	13,000	/R x	33,64000	=	26,50424	
					Subtotal:			32,14788	32,14788
Maquinària									
	C1V21901	h	Retroexcavadora VAIA-CAR V-704 FV o equivalent, homologada per via d'ample ibèri, incloent pp de trasllat a obra.	2,000	/R x	136,92000	=	16,59636	

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU

	C52P0002	h	Perfiladora de via	0,125	/R x	525,03000	=	3,97750	
	C52P0001	h	Batonadora de balast per a via	0,125	/R x	1.188,83000	=	9,00629	
	C5110010	h	Motoclavadora	0,350	/R x	13,31000	=	0,28233	
	C1V31901	h	Vehicle dúmper bivial per al transport de terres i altres materials procedents d'excavacions i enderrocs	2,000	/R x	73,75000	=	8,93939	
						Subtotal:		38,80187	38,80187

COST DIRECTE			70,94975
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	3,54749
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**74,49724**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-21	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC.	Rend.: 1.000,000		1,84 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,250	/R x	35,00000	=	0,00875	
	A01T4000	dia	Enginyer topograf	1,000	/R x	664,00000	=	0,66400	
	A01T6000	dia	Trebals de gabinet	1,000	/R x	540,00000	=	0,54000	
	A01T5000	dia	Ajudant de topografia	1,000	/R x	540,00000	=	0,54000	
						Subtotal:		1,75275	1,75275

COST DIRECTE			1,75275
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,08764
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,84039**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-22	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la	Rend.: 1,150		453,85 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

verificació de la soldadura.
La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,025	/R x	35,00000	=	0,76087	
	A0210040	h	Cap de Colla de via	1,550	/R x	42,73000	=	57,59261	
	A0210010	h	Manobre de via	3,800	/R x	30,78000	=	101,70783	
	A0210030	h	Oficial de Via	3,800	/R x	33,64000	=	111,15826	
			Subtotal:					271,21957	271,21957
Maquinària									
	C5110024	h	Tensors hidràulics de carrils	3,800	/R x	8,34000	=	27,55826	
			Subtotal:					27,55826	27,55826
Materials									
	BV160070	u	Kit complert de soldadura aluminotèrmica	1,000	x	115,90000	=	115,90000	
	BV1Z0001	u	Elements complementaris, varis i medis auxiliars	2,000	x	8,78000	=	17,56000	
			Subtotal:					133,46000	133,46000
			COST DIRECTE						432,23783
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		21,61189
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**453,84972**

P-23 **GVZ90015** m Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts
cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i

Rend.: 1,100 **5,76** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0210010	h	Manobre de via	0,050	/R x	30,78000	=	1,39909	
	A0210030	h	Oficial de Via	0,050	/R x	33,64000	=	1,52909	
	A0210040	h	Cap de Colla de via	0,040	/R x	42,73000	=	1,55382	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,010	/R x	35,00000	=	0,31818	
			Subtotal:					4,80018	4,80018
Maquinària									
	C5110010	h	Motoclavadora	0,025	/R x	13,31000	=	0,30250	
	C5110024	h	Tensors hidràulics de carrils	0,050	/R x	8,34000	=	0,37909	
			Subtotal:					0,68159	0,68159
			COST DIRECTE						5,48177
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,27409
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,75586**

P-24 **GVZ9X400** m Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC.

Rend.: 5,000 **17,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	29,42000	=	5,88400	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	25,38000	=	10,15200	
	A0213007	h	Encarregat de Treballs	0,001	/R x	35,00000	=	0,00700	
			Subtotal:					16,04300	16,04300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	5,00 %	0,80215
COST DIRECTE		16,84515
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,84226
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,68741**

P-25 **P2RA-IQFA** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **9,35** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA7LP1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	8,90000	=	8,90000	
						Subtotal:		8,90000	8,90000

COST DIRECTE		8,90000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,44500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,34500**

P-26 **P2RA-IQFL** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **19,03** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	12,50000	=	18,12500	
						Subtotal:		18,12500	18,12500

COST DIRECTE		18,12500
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,90625
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,03125**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-27 **P2RA-IQFO** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **29,40** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	28,00000	=	28,00000	
						Subtotal:		28,00000	28,00000

COST DIRECTE		28,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,40000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,40000**

P-28 **P2RA-IQGK** kg Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **0,32** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,30000	=	0,30000	
						Subtotal:		0,30000	0,30000

COST DIRECTE		0,30000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,01500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,31500**

P-29 **XPA00100** pa Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc **Rend.: 1,000** **4.861,11** **€**

COST DIRECTE		4.629,62857
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	231,48143
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.861,1100**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-30	XPA00300	pa	Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou: - Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos. Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari. - Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat. - Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC.	**Rend.: 1,000**	**14.583,33**	€

COST DIRECTE		13.888,88571
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	694,44429
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14.583,3300**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	VPA100SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a l'aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, segons el seu annex. El contractista desenvoluparà un Pla de Seguretat i Salut en base i com ampliació, a la seva realitat d'execució, de l'Estudi de Seguretat.	**Rend.: 1,000**	**15.958,12**	€

COST DIRECTE	15.958,12000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15.958,1200**

	XPA00010	pa	Partida alçada a justificar per a la neteja de les campes d'obres	**Rend.: 1,000**	**6.000,00**	€

COST DIRECTE	6.000,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**6.000,0000**

	XPA00020	pa	Partida alçada a justificar pera la realització d'un taquimètric final d'obra	**Rend.: 1,000**	**6.250,00**	€

COST DIRECTE	6.250,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**6.250,0000**

	XPA000DO	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per raons sobrevingudes no detectables durant la redacció del projecte constructiu	**Rend.: 1,000**	**30.000,00**	€

COST DIRECTE	30.000,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**30.000,0000**

Annex núm. 17. Pressupost per al Coneixement de l'Administració

ÍNDEX

1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 17. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els preus unitaris que figuren en els Quadres de Preus, als amidaments del projecte, i les Partides Alçades, s'obté el Pressupost d'Execució Material:

Pressupost d'Execució Material (PEM)	**1.599.529,86 €**

Afegint al pressupost anterior els percentatges corresponents a les Despeses Generals (13%), Benefici Industrial (6%) s'obté el següent Pressupost d'Execució per Contracte abans d'IVA:

Pressupost d'Execució per Contracte abans d'IVA	**1.903.440,53 €**

Afegint l'import de l'IVA vigent del 21%, s'obté el següent Pressupost d'Execució per Contracte:

Pressupost d'Execució per Contracte amb IVA	**2.303.163,04 €**

Tenint en compte que:

- No és necessari considerar expropiacions i/o ocupacions temporals, atès que totes les obres es desenvoluparan dins de la plataforma ferroviària existent o ocupant sòl de titularitat municipal (campa d'obra).
- No es preveu l'afecció a cap instal·lació de serveis existent.
- El cost del control de qualitat està inclòs i repercutit en els preus unitaris corresponents a cada unitat d'obra i en cap cas podrà ser motiu de reclamació per part del contractista adjudicatari. En aquest sentit si FGC o la Direcció d'Obra considerés pertinent incrementar la freqüència dels assajos o fer-ne d'altres tipus, estarà inclòs en els preus unitaris i no podrà ser motiu de reclamació.

Així doncs, el Pressupost per a Coneixement de l'Administració de l'obra, coincideix amb el pressupost d'Execució per Contracte amb IVA abans indicat, pujant per tant a:la quantitat de **DOS-MILIONS TRES-CENTS TRES MIL CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS (2.303.163,04 €).**

Annex núm. 18. Adaptació als efectes del canvi climàtic

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- METODOLOGIA 1

3.- ANTECEDENTS 1

4.- ETAPA (0) PREPARACIÓ DE L'AVALUACIÓ 2
4.1.- ÀMBIT DEL PROJECTE 2
4.2.- OBJECTE DEL PROJECTE 2
4.3.- IDENTIFICACIÓ D'ELEMENTS SUSCEPTIBLES D'AFECCIÓ DAVANT CANVIS CLIMÀTICS 2
4.4.- CARACTERÍTZACIÓ CLIMÀTICA 3
4.5.- CARACTERITZACIÓ DE CRITICITAT 3
4.6.- IMPACTES AMB MAJOR INCIDÈNCIA POTENCIAL SOBRE EL PROJECTE 4
4.6.1.- Impactes principals sobre els components de la infraestructura 4
4.6.2.- Impactes principals sobre el servei ferroviari 4

5.- ETAPA (1) ANÀLISI DE VULNERABILITAT DAVANT LA VARIABILITAT CLIMÀTICA 4
5.1.- PROJECCIONS DE CANVI CLIMÀTIC 4
5.2.- AVALUACIÓ DE LA VULNERABILITAT 5
5.2.1.- Sensibilitat 6
5.2.2.- Exposició 6
5.2.3.- Vulnerabilitat 6

6.- ETAPA (2) AVALUACIÓ DEL RISC 6
6.1.- RISC PER LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA 6
6.2.- RISCOS PEL SERVEI FERROVIARI 7
6.3.- IMPACTES PRINCIPALS SOBRE ELS COMPONENTS DE LA INFRAESTRUCTURA I SOBRE EL SERVEI FERROVIARI 8

7.- ETAPA (3) ADAPTACIÓ 8

8.- CONCLUSIONS 9

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

ANNEX NÚM. 18. ADAPTACIÓ ALS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC

1.- INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest Annex és documentar l'avaluació del risc davant la variabilitat i el canvi climàtics del present projecte, així com la identificació de les mesures a implementar per adaptar-ho a aquests. L'avaluació del risc i la identificació de les mesures d'adaptació s'han dut a terme aplicant la norma NAG 4-0-0.0 “Metodologia per a l'anàlisi del risc i l'adaptació als efectes del canvi climàtic” 2a edició.

L'anàlisi s'enfoca a la prevenció de l'impacte i a la implementació de les mesures necessàries per minimitzar-ne els efectes en cas de situació irreversible.

2.- METODOLOGIA

En la redacció del present annex, s’ha tingut en consideració la metodologia desenvolupada per l’ADIF a la norma NAG 4-0-0.0. NORMA ADIF GENERAL “Metodología para el análisis del riesgo y adaptación a los efectos del Cambio Climático”, la qual té en compte com a premissa el seu ajust als principis continguts en la JASPERS Guidance Note “The Basics of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment” (Version 1. June 2017).

El procés d’avaluació s’estructura en tres etapes principals, (1) Vulnerabilitat, (2) Risc i (3) Adaptació, precedides d’una etapa (0) de preparació, encaminada a establir les bases de l’avaluació:

3.- ANTECEDENTS

L’estructura i configuració de la gestió de l’adaptació al canvi climàtic es troba referenciada a la Norma Estàndard Internacional ISO 14092:2020 Adaptació al canvi climàtic. Requisits i guia de la planificació d’adaptació per a governs locals i comunitats.

En tractar-se d’una norma molt orientada a òrgans públics de govern, els seu contingut ha estat analitzat des del punt de la seva aplicabilitat a FGC, com a empresa pública que gestiona la infraestructura ferroviària transferida a la Generalitat de Catalunya.

Una vegada analitzada la ISO 14092:2020 per FGC, s’han distingit els següents graus d’aplicació d’aquesta:

- Requisits directament aplicables a FGC.
- Requisits que requereixen adaptació per a ser aplicables a FGC.
- Requisits no aplicables a FGC.

Una vegada determinats els requisits aplicables a les infraestructures gestionades per FGC, aquesta va redactar un Pla d’Adaptació al Canvi Climàtic, amb la intenció de gestionar els impactes físics directes, que afecten a la seva infraestructura ferroviària, incloent els diferents components de la xarxa i de les estacions. La gestió de la infraestructura d’FGC comprèn les següents línies ferroviàries:

- Línies Metropolitanes (Barcelona-Vallès i Llobregat-Anoia).
- Línia Lleida - La Pobla de Segur.
- Cremallera de Núria.
- Cremallera de Montserrat.

A fi i efecte de reforçar la capacitat d’adaptació de la xarxa ferroviària d’FGC, davant la problemàtica derivada del canvi climàtic, entre la documentació inclosa en el Pla d’Adaptació al Canvi Climàtic d’FGC s'incloïa l’Informe de Diagnosi de les vulnerabilitats de les infraestructures d’FGC a aquest fenomen, amb l’objectiu de desenvolupar una estratègia d’adaptació al canvi climàtic en l’horitzó 2030.

En l’Informe de Diagnosi s’identificaven les fortaleses i febleses de la xarxa d’FGC en relació amb l’adaptació al canvi climàtic, així com els àmbits d’atenció especial i una sèrie de criteris i recomanacions per a l’elaboració de l’Estratègia d’adaptació al canvi climàtic.

L’informe de Diagnosi ha permès a FGC comprendre millor quines són, i poden ser, les principals amenaces climàtiques a la xarxa ferroviària que gestiona. Per això, el procés d'avaluació proposat en aquest document s’assimila a l'etapa (1) Vulnerabilitat, al qual es refereix la “Guidance Note de JASPERS”, sempre i quan s'actualitzi periòdicament, permetent al present Annex centrar-se en l'etapa (2) Risc, en el qual es duu a terme una avaluació més detallada dels possibles efectes ocasionats pels esdeveniments climàtics, a més de les etapes (0) Preparació i (3) Adaptació.

Com es veurà més endavant al document, el resultat de cadascuna d'aquestes etapes es documenta per separat:

- Com a resultat de l'Etapa 0. Preparació, s'obté una descripció del Projecte on es descriu l'abast del mateix, i en el qual es visualitza la compressió dels elements del Projecte més compromesos per raons climàtiques i fixa el nivell de criticitat que es considera que té la secció ferroviària a la qual es refereix el Projecte en relació amb la resta de seccions de la xarxa ferroviària.

- El resultat de l'Etapa 2. Risc, es concreta en un informe d'avaluació del risc en el qual s'inclou la relació d'impactes associats a esdeveniments climàtics que es considera que poden tenir més incidència sobre el projecte, les projeccions de canvi climàtic considerades durant l'avaluació del risc i els resultats obtinguts al final de la mateixa.

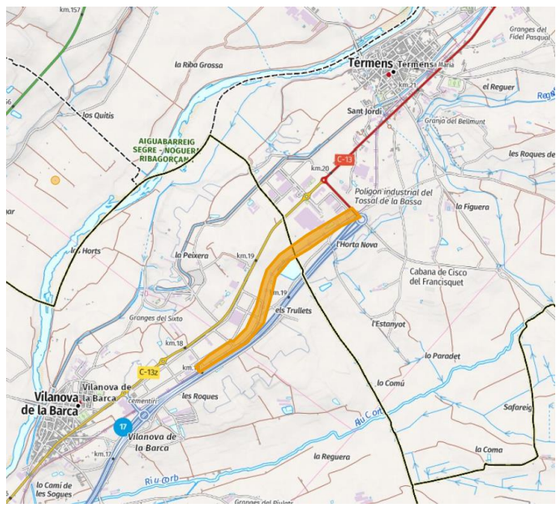
- El resultat de l'etapa 3. Adaptació, conclou en un Pla d'adaptació que recull les mesures seleccionades per reduir els riscos qualificats com a inadmissibles a l'Informe d'avaluació del risc. Per a cada mesura s'hi inclou el termini en el qual es preveu que sigui implementada, els costos aproximats que comporta i el nivell de risc residual que s'espera assolir una vegada implementada la mesura.

Amb caràcter general, es considera un horitzó temporal màxim per a l'avaluació del risc de 80 anys (de l'ordre de magnitud estimat del temps de vida útil dels components de la infraestructura ferroviària més longeus), fent-los també a un horitzó temporal intermedi de 30 anys (per limitar la incidència de la variabilitat d'alguns factors i identificar-lo al temps de vida útil d'altres components menys longeus).

4.- ETAPA (0) PREPARACIÓ DE L'AVALUACIÓ

4.1.- ÀMBIT DEL PROJECTE

Les obres contemplades al present projecte, es situen als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, situats a les comarques del Segrià i de la Noguera respectivament de la província de Lleida, aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150 de la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació s'adjunta una imatge amb la localització de l'àmbit del projecte:



4.2.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de via del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).

4.3.- IDENTIFICACIÓ D'ELEMENTS SUSCEPTIBLES D'AFECCIÓ DAVANT CANVIS CLIMÀTICS

Segons s'estableix a la norma NAG 4-0-0.0 "Metodologia per a l'anàlisi del risc i adaptació als efectes del canvi climàtic de Projectes ferroviaris" 2a edició, un projecte es defineix per tots els components que integren una secció ferroviària i que n'asseguren la funcionalitat, aquests components s'enumeren més endavant.

Per a l'anàlisi i la caracterització del risc de la variabilitat i el canvi climàtic s'han de tenir presents els principals components que integren un projecte ferroviari i organitzar-los de manera sistemàtica per a la seva avaluació distingint entre servei i infraestructura ferroviària i agrupant els diferents components que hi configuren.

L'aplicació de la metodologia es realitzarà independentment que una part o tots els components ferroviaris es trobin en fase de disseny, construcció o explotació.

Els riscos derivats de la variabilitat i el canvi climàtic depenen de la variació de les condicions climàtiques, del projecte i les prescripcions per al seu disseny i de les pròpies característiques de la infraestructura ferroviària com el temps transcorregut des de la construcció, la forma d'execució de l'obra i el manteniment i conservació al llarg de tota la vida útil.

El llistat que proposa la NAG 4-0-0 d'ADIF per tenir present en l'anàlisi dels principals components que integren del mateix sistema ferroviari, es mostra a la imatge següent, en el qual es distingeix entre afecció a la infraestructura ferroviària i al servei ferroviari:

- INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
  - Plataforma:
    - Obras de tierra:
      - Desmontes
      - Terraplenes
    - Sistema de drenaje:
      - Obras de drenaje transversal
      - Drenaje longitudinal
    - Estructuras:
      - Obras de paso superior
      - Obras de paso inferior
      - Viaductos
    - Túneles
    - Caminos de acceso y servicio...(ver ley del sector ferroviario)
  - Vía:
    - Balasto
    - Carril, traviesas y sujeciones
    - Aparatos de vía
  - Electrificación de la línea:
    - Línea aérea de contacto, con todos sus elementos
    - Subestaciones de tracción
    - Centros de transformación
    - Líneas de alta y media tensión propiedad de ADIF
    - Instalaciones asociadas (calefacción de agujas, alumbrado de túneles...)
  - Instalaciones de seguridad y comunicaciones
  - Estaciones ferroviarias
  - Terminales ferroviarias de transporte de mercancías
- SERVICIO FERROVIARIO

Figura 2. Componentes principales que integran un Proyecto ferroviario

L'anàlisi s'ocupa de les dues afeccions de manera separada d'una banda del servei ferroviari i de l'altra de la infraestructura ferroviària.

Analitzant les característiques del projecte i de la metodologia a seguir per a la seva identificació, es considera que la infraestructura és susceptible de ser afectada per l'augment significatiu de les temperatures extremes (màximes i mínimes).

A continuació s'identifiquen els elements de la infraestructura susceptibles d'afecció:

- Carrils: L'augment de les temperatures màximes pot provocar dilatacions excessives dels carrils, generant tensions que podrien donar lloc a deformacions.
- Travesses: Es podrien veure afectades per desplaçaments com a conseqüència de les oscil·lacions tèrmiques, especialment en zones amb fixacions rígides.
- Subjeccions: Són susceptibles d'afectar-se per les elevades temperatures, provocant una pèrdua d'eficàcia en la seva funció de mantenir l'estabilitat de carril respecte a les travesses.
- Balast: Tot i que l'impacte en el balast és menor en comparació amb altres components, les altes temperatures podrien afectar la seva cohesió i capacitat de drenatge, especialment en casos d'onades de calor prolongades.

4.4.- CARACTERÍTZACIÓ CLIMÀTICA

A Vilanova de la Barca, situada a la comarca del Segrià, el clima és mediterrani continental amb una clara influència de la plana de Lleida. Els estius són càlids, amb temperatures màximes que sovint superen els 35 ºC, i els hiverns són freds, amb mínimes que poden baixar per sota dels 0ºC. Segons les projeccions de canvi climàtic per a aquesta zona, s'espera un augment de les temperatures extremes, tant en les màximes d'estiu com en les mínimes d'hivern.

Durant l'any, les temperatures varien entre aproximadament 1 °C a l'hivern fins a 36 °C a l'estiu. Les onades de calor són un fenomen cada vegada més freqüent i intens en aquesta zona, amb durades màximes que es preveu que augmentin en els pròxims anys, segons les projeccions climàtiques.

Pel que fa a les precipitacions, la zona de Vilanova de la Barca no es caracteritza per una pluviometria elevada. Els mesos més plujosos es concentren a la primavera i a la tardor, mentre que els estius són secs. En general, la temporada més seca s'estén de juny a setembre, amb episodis de pluges ocasionals però poc significatives.

Aquestes condicions climàtiques, especialment l'augment de les temperatures extremes i la durada de les onades de calor, poden tenir un impacte notable sobre la infraestructura ferroviària, afectant elements com els carrils, les travesses i les subjeccions, tal com s'ha analitzat en apartats anteriors.

4.5.- CARACTERITZACIÓ DE CRITICITAT

El present capítol té per objecte determinar el nivell de criticitat del projecte en funció del tipus de via afectada, el nombre de circulacions previstes per a aquesta secció de vies, la seva accessibilitat i la seva orografia, per poder determinar amb posterioritat quins seran els llindars de risc acceptables al projecte per raó de la variabilitat i el canvi climàtics.

Segons s'estableix a la norma NAG 4-0-0.0 "Metodologia per a l'anàlisi del risc i adaptació als efectes del canvi climàtic de Projectes ferroviaris" en la seva 2a edició, en línies existents la criticitat del projecte es tindran en compte els nivells definits a la figura III. 2 de l'Informe final de seccions de la xarxa estatal d'infraestructures de transport terrestre potencialment més exposades per raó de variabilitat i canvi climàtics" elaborada el juny de 2018 pel CEDEX.

En el cas del present projecte, el Consultor no té constància de l'existència per part d'FGC d'un anàlisi de la criticitat de les seccions ferroviàries de la xarxa que gestiona, a diferència de la xarxa gestionada per ADIF, la totalitat de la qual està caracteritzada en l'informe sobre "Secciones de la red estatal de infraestructuras de transporte terrestre potencialmente más expuestas por razón de la variabilidad y cambio climáticos", redactat pel CEDEX al juny de 2018. A continuació s'adjunta una imatge de la Figura III.2:

Per tal de determinar el nivell de criticitat de la infraestructura, s'han seguit les indicacions establertes en l'apartat 3.1.3. de la norma NAG 4-0-0.0 "Metodología para el análisis del riesgo y adaptación a los efectos del cambio climático". El nivell de criticitat del projecte s'ha caracteritzat pel nombre de trens que hi circulen setmanalment, per l'accessibilitat considerada i per l'orografia de la línia. Tal com es mostra a continuació:

Nombre de circulacions setmanals:

Hi ha 10 circulacions al dia, que comporta 70 circulacions setmanals.

Aplicació del factor α:

El factor α es determina en funció del nivell d'accessibilitat proporcionat per la infraestructura. Considerem que aquesta línia té un nivell d'accessibilitat moderat, donant un valor α de 1,1. Al qual s'ha d'aplicar un coeficient de majorament d'1,2.

$$\textbf{Factor } \alpha \textbf{ ajustat} = 1,1 \times 1,2 = 1,32$$

Aplicació del factor β:

El factor β es determina en funció de l'orografia del terreny. Com que la zona és plana, es considera un valor de β =1,0

Càlcul del nivell de criticitat

El nivell de criticitat (Nc) és determina mitjançant l'expressió:

$$Nc = Circulacions\ setmanals\ x\ \propto\ x\ \beta = 70\ x\ 1{,}32\ x 1{,}0 = 92{,}4$$

El resultat obtingut de 92,4 punts situa aquest tram de via dins del nivell de criticitat mitjà-baix (50-105 punts).

En qualsevol cas, tal i com indica l'apartat 3.1.3. de la norma NAG 4-0-0.0, abans de donar per bo aquest nivell de criticitat obtingut és necessari contrastar la coherència del nivell de criticitat obtingut amb els nivells de criticitat obtinguts per al conjunt de la RFIG de l'informe redactat pel CEDEX al 2018.

Tal com es pot observar a la Figura 6, el tram de la xarxa d'ADIF més proper a Vilanova de la Barca també es va classificar amb un nivell de criticitat mitjà-baix, el qual confirma la coherència del resultat obtingut.

4.6.- IMPACTES AMB MAJOR INCIDÈNCIA POTENCIAL SOBRE EL PROJECTE

A continuació, es desenvolupa la identificació i valoració dels impactes amb més incidència potencial sobre el projecte analitzant la incidència sobre la infraestructura i el servei ferroviari, ja que de vegades les condicions climàtiques poden afectar directament al servei sense ocasionar necessàriament un dany a la infraestructura.

S'han pres com a referència per a l'avaluació del risc del projecte els impactes amb més incidència potencial sobre els components de la infraestructura i servei ferroviaris aquells, la presència dels quals es va constatar que és significativa a nivell de la Xarxa Ferroviària d'Interès General a l'Informe final de Seccions de la xarxa estatal d'infraestructures de transport terrestre potencialment més exposades per raó de variabilitat i canvi climàtics" elaborat pel CEDEX el juny del 2018.

4.6.1.- Impactes principals sobre els components de la infraestructura

Els impactes amb més incidència potencial sobre els components de la infraestructura ferroviària constatats a l'informe final del CEDEX són els següents:

- Lliscament de vessants i caiguda de materials i erosió en talussos com a conseqüència de pluges intenses.
- Arrossegament i moviment de balast en via com a conseqüència de la sobrelleu de la làmina d'aigua per pluges intenses.
- Insuficiència de capacitat de les obres de drenatge per pluges intenses.
- Erosió de talussos en terraplè al costat de lleres com a conseqüència d'avingudes extraordinàries.
- Erosió d'estreps, soscavació de piles i obres de contenció, i impactes per arrossegament de materials en obres de fàbrica per avingudes extraordinàries.
- Sol·licitacions en via del sistema carril-travessa-subjecció com a conseqüència de temperatures i/o oscil·lacions tèrmiques elevades.
- Insuficiència de carrera de les juntes i dels aparells de dilatació en taulers de viaductes de gran longitud per augment de les temperatures màximes.

En el cas del present projecte, es considera que l'únic impacte potencial derivat del canvi climàtic a tenir en consideració són les "sol·licitacions en via del sistema carril-travessa-subjecció com a conseqüència de temperatures i/o oscil·lacions tèrmiques elevades".

No es preveuen altres impactes significatius, atès que el tram no es troba en una zona especialment vulnerable a l'erosió per avingudes ni disposa de grans estructures susceptibles de ser afectades per fenòmens com els soscavaments o l'arrossegament de materials.

4.6.2.- Impactes principals sobre el servei ferroviari

Els impactes principals sobre els components de la infraestructura poden incidir també sobre les condicions del trànsit ferroviari, no obstant ateses les característiques i l'abast del projecte no seran considerats en aquest apartat ja que no es veuran alterats.

S'ha realitzat una valoració dels impactes sobre el servei ferroviari derivats de les condicions climàtiques que afecten únicament el servei sense ocasionar necessàriament un dany a la infraestructura, relacionats a continuació:

- Afectació al servei ferroviari per incendis al marge de la via.
- Afectació al servei ferroviari per neu.
- Afectació al servei ferroviari per gel.
- Afectació al servei ferroviari per onatge.
- Afectació al servei ferroviari per vent molt intens.

Es considera com a amenaces climàtiques més rellevants, les derivades de la neu i el gel.

5.- ETAPA (1) ANÀLISI DE VULNERABILITAT DAVANT LA VARIABILITAT CLIMÀTICA

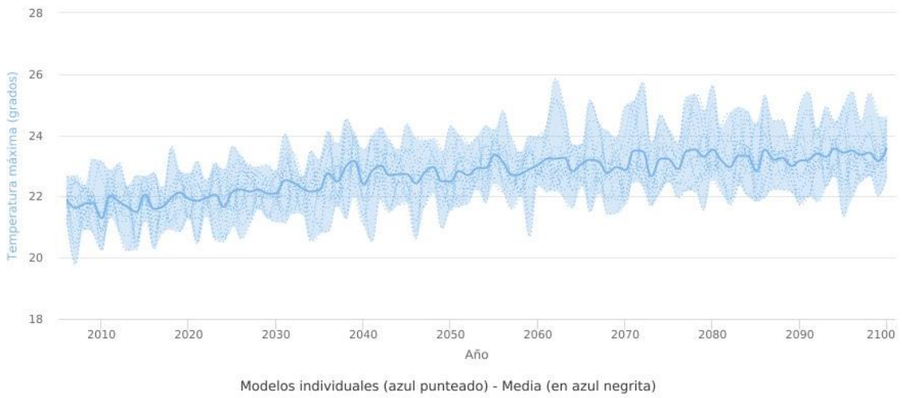
5.1.- PROJECCIONS DE CANVI CLIMÀTIC

Per identificar impactes potencials deguts al canvi climàtic s'han fet servir les projeccions de les variables climàtiques a partir del Visor d'Escenaris de Canvi climàtic de la Plataforma Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (Adaptecca. Ministeri per a la Transició Ecològica). El visor proporciona projeccions regionalitzades de canvi climàtic per a Espanya fetes a partir de les projeccions globals del Cinquè Informe d'Avaluació de l'IPCC (Grup Intergovernamental d'Experts sobre Canvi Climàtic) en el marc de la iniciativa Escenaris PNACC i concretament de la nova col·lecció d'Escenaris PNACC 2017.

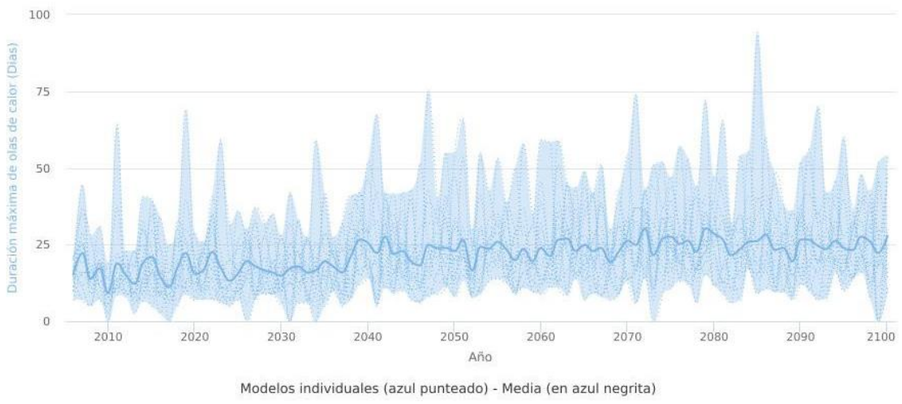
Les dades disponibles es nodreixen principalment de dues fonts: projeccions puntuals de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) i projeccions en reixeta procedents de la iniciativa internacional Eurocordex. Ha estat desenvolupat en el marc del PNACC i del projecte LIFE SHARA "Sensibilització i Coneixement per a l'Adaptació al Canvi Climàtic", l'objectiu general del qual és millorar la governança de l'adaptació al canvi climàtic i augmentar la resiliència a Espanya i Portugal.

S'han obtingut les variables següents, considerant l'escenari RCP 4.5, ja que correspon a un escenari d'emissions intermèdies:

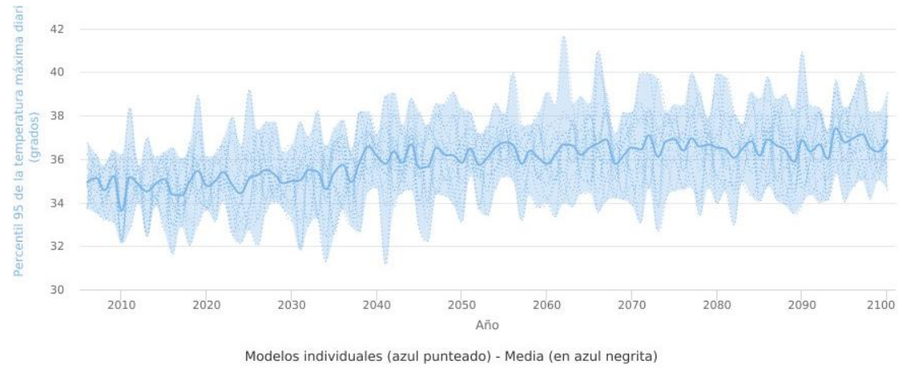
Temperatura màxima anual:



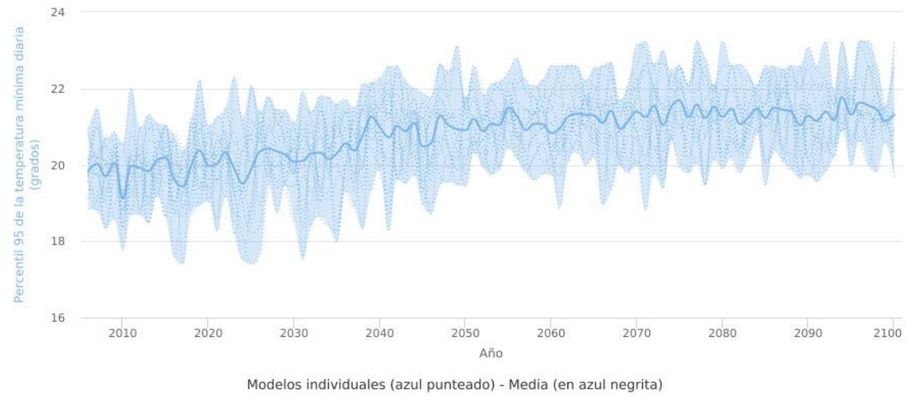
Durades màximes de les onades de calor:



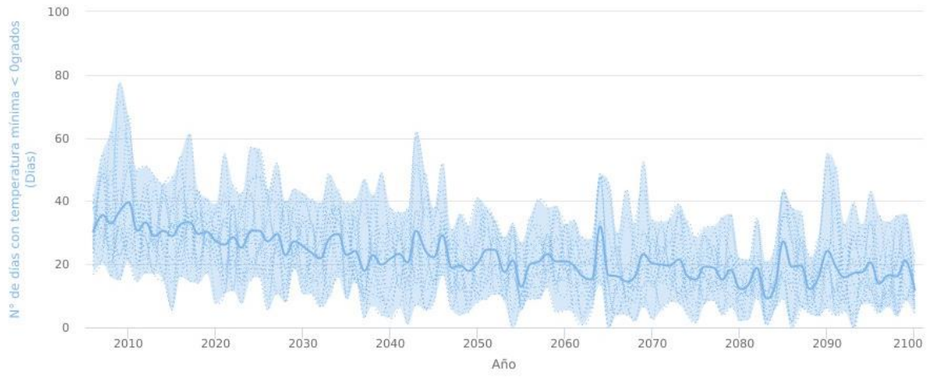
Percentil 95 de Temperatura màxima diària:



Percentil 95 de Temperatura mínima diària:



Nombre de dies la temperatura mínima dels quals es troba per sota de 0ºC. (Gelades):



5.2.- AVALUACIÓ DE LA VULNERABILITAT

L'avaluació de la vulnerabilitat té com a objectiu determinar el grau en què la infraestructura ferroviària es troba exposada i és sensible als impactes del canvi climàtic. Tal com s'estableix a la norma NAG 4-0-0.0 i segons la Jaspers Guidance Note, es defineix la vulnerabilitat com una combinació dels indicadors de sensibilitat i exposició:

$$Vulnerabilitat = Sensibilitat\ x\ \propto Exposició$$

D'aquesta manera es determina si la infraestructura presenta una vulnerabilitat significativa i, per tant, requereix de ser analitzada a una fase més detallada d'avaluació del risc.

5.2.1.- Sensibilitat

La sensibilitat es refereix a la capacitat dels components de la infraestructura per resistir o absorbir els efectes de les variables climàtiques adverses. Es classifica segons l'escala estable

L'indicador de sensibilitat es classifica d'acord amb l'escala establerta a la norma NAG 4-0-0.0, que es mostra a continuació:

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA SENSIBILIDAD DE LA AFECTACIÓN					
Inexistente 0	Reducida 1	Moderada baja 2	Moderada Alta 3	Notable 4	Importante 5
La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es inexistente frente a la variable climática	La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es reducida frente a la variable climática	La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es moderada baja frente a la variable climática	La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es moderada alta frente a la variable climática	La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es notable frente a la variable climática	La sensibilidad del componente de la infraestructura ferroviaria es importante frente a la variable climática

Es considera que la sensibilitat dels components és "moderada-baixa" (valor 2), donat que, si bé hi ha afectacions possibles, aquestes són relativament limitades i manejables amb actuacions de manteniment rutinari.

5.2.2.- Exposició

L'exposició fa referència al grau en què els components de la infraestructura es troben sotmesos a fenòmens climàtics adversos. Aquest factor considera la ubicació geogràfica, les projeccions climàtiques futures i la freqüència i intensitat dels fenòmens extrems.

L'escala per caracteritzar l'exposició és la següent:

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA EXPOSICIÓN				
Muy baja 1	Baja 2	Media 3	Alta 4	Muy alta 5
La exposición de la infraestructura frente a la variable climática es nula o muy baja	La exposición de la infraestructura frente a la variable climática es baja	La exposición de la infraestructura frente a la variable climática es media	La exposición de la infraestructura frente a la variable climática es alta	La exposición de la infraestructura es muy alta

En aquest cas, es considera que l'exposició és "moderada-alta" (valor 4), ja que la infraestructura es troba en una zona on s'esperen increments significatius en la freqüència i intensitat de fenòmens climàtics com augment de les temperatures i onades de calor més prolongades.

5.2.3.- Vulnerabilitat

La vulnerabilitat es calcula com el producte de la sensibilitat i l'exposició, tal com defineix la següent matriu:

		EXPOSICIÓN				
		Muy baja 1	Baja 2	Media 3	Alta 4	Muy alta 5
SENSIBILIDAD	Inexistente 0	0	0	0	0	0
	Reducida 1	1	2	3	4	5
	Moderada baja 2	2	4	6	8	10
	Moderada alta 3	3	6	9	12	15
	Notable 4	4	8	12	16	20
	Importante 5	5	10	15	20	25

ESCALA VULNERABILIDAD	Baja<8	Media baja 8-9	Media 10-11	Alta 12-16	Muy alta >16

Així doncs, amb una sensibilitat de 2 punts i una exposició de 4 punts, la vulnerabilitat resultant és de 8 punts, que correspon a una classificació de vulnerabilitat "mitjana-baixa".

S'estableix per a que per a unes vulnerabilitats de nivell mitjà-baix, mitjà, alt i molt alt, com és el cas, la infraestructura ha de ser analitzada més detalladament en l'estudi de l'avaluació del risc.ETAPA (2) AVALUACIÓ DEL RISC.

6.- ETAPA (2) AVALUACIÓ DEL RISC

Un cop identificades les principals amenaces potencials per a la vulnerabilitat del projecte i conegudes les projeccions climàtiques, s'iniciarà l'avaluació del risc. Aquesta es realitzarà sota una perspectiva doble:

- Primer s'avaluarà el risc per la integritat de la infraestructura.
- Després s'avaluarà el risc que poden suposar per al servei ferroviari aquesta pèrdua d'integritat i els impactes per esdeveniments climàtics que no fan malbé necessàriament la infraestructura.

En tots dos casos, el nivell de risc es caracteritzarà combinant la severitat de les possibles conseqüències de l'impacte en el cas que aquest es produeixi, amb la probabilitat que aquest impacte s'arribi a produir.

6.1.- RISC PER LA INTEGRITAT DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA

Per estimar els riscos per a la integritat de la infraestructura ferroviària, cal avaluar, en primer lloc, el nivell previsible d'afectació de cadascun dels impactes inclosos en punts anteriors. Es realitzarà segons el procediment indicat al punt 5 de la norma NAG 4.0.0.0 2a Edició.

Aquesta norma estableix la següent escala de classificació:

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA SEVERIDAD DE LA AFECTACIÓN A LA INTEGRIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA					
Inexistente 0	Reducida 1	Moderada baja 2	Moderada alta 3	Notable 4	Importante 5
La afectación a la infraestructura es nula o irrelevante, y no requiere actuar.	La afectación a la infraestructura es reducida y su resolución es compatible con actuaciones de mantenimiento rutinario.	La afectación a la infraestructura es moderada, y requiere de una reparación y/o reposición modesta y puntual.	La afectación a la infraestructura es moderada, y requiere de una reparación y/o reposición modesta pero generalizada	La afectación a la infraestructura es notable y significativa. Su reparación requiere la rehabilitación / reconstrucción de alguno o pocos elementos de la infraestructura.	La afectación a la infraestructura es importante, incluso puede llegar a ser total. Su reparación requiere una rehabilitación / reconstrucción amplia de la infraestructura.

Per valorar el nivell d'afectació a un component de la infraestructura per raó de les seves característiques, s'ha tingut en compte:

- En el cas de components que han estat dissenyats recentment d'acord amb la normativa tècnica en vigor i que encara no han estat construïts, com és el cas, es podrà pressuposar que el nivell d'afectació actual és inexistent o reduït.
- Un cop construïts, el nivell d'afectació al component dependrà no sols dels criteris de disseny emprats, sinó també del període transcorregut des que es va construir. Per això s'haurà d'estimar sobre la base d'uns criteris objectius.

Per altra banda, s'ha valorat la probabilitat que es produeixi. Per tal de poder estimar aquesta probabilitat, s'ha dut a terme una avaluació mitjançant el procediment indicat en el punt 5.2.1 de la norma NAG 4-0-0.0 "Metodología para el análisis del riesgo y adaptación a los efectos del cambio climático".

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA PROBABILIDAD DE AFECTACIÓN A LA INTEGRIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA				
Muy improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Muy probable 5
La afectación a la infraestructura es nula o muy improbable (≈ 1 vez cada 10 años)	La afectación a la infraestructura es improbable (≈ 1 vez cada 5 años)	La afectación a la infraestructura es posible (≈ 1 vez cada 3 años)	La afectación a la infraestructura es probable (≈ 1 vez al año)	La afectación a la infraestructura es muy probable (varias veces al año)

Un cop analitzats l'escala del risc i la probabilitat d'afectació s'obtindrà el nivell de risc de la matriu de riscos següent:

		PROBABILIDAD AFECTACIÓN				
		Muy improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Muy probable 5
SEVERIDAD AFECTACIÓN	Inexistente 0	0	0	0	0	0
	Reducida 1	1	2	3	4	5
	Moderada baja 2	2	4	6	8	10
	Moderada alta 3	3	6	9	12	15
	Notable 4	4	8	12	16	20
	Importante 5	5	10	15	20	25
		Riesgo despreciable <8	Riesgo bajo 8-9	Riesgo medio 10-11	Riesgo alto 12-16	Riesgo muy alto >16

Per norma general, i llevat que es justifiqui el contrari, es consideren com inadmissibles els riscos que resultin alts o molt alts.

6.2.- RISCOS PEL SERVEI FERROVIARI

Per estimar els riscos per a servei ferroviari, s'avaluarà, en primer lloc, el nivell previsible d'afectació de cadascun dels impactes inclosos a punts anteriors. Es realitzarà segons el procediment indicat al punt 4.3.2 de la norma NAG 4.0.0.0.

Aquesta norma estableix la següent escala de classificació:

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA SEVERIDAD DE LA AFECTACIÓN AL SERVICIO FERROVIARIO					
Inexistente 0	Reducida 1	Moderada baja 2	Moderada alta 3	Notable 4	Importante 5
La afectación a la circulación de trenes es nula	Se pueden producir retrasos y/o restricciones en la circulación de trenes, pero sin que ello comprometa apenas la prestación del servicio ferroviario	Se pueden producir retrasos y/o restricciones en la circulación de trenes, comprometiendo moderadamente la prestación del servicio ferroviario durante horas.	Se pueden producir retrasos y/o restricciones en la circulación de trenes, comprometiendo moderadamente la prestación del servicio ferroviario durante días o semanas.	Se pueden producir retrasos y/o restricciones en la circulación de trenes, comprometiendo notablemente la prestación del servicio ferroviario durante días.	Se pueden producir retrasos y/o restricciones en la circulación de trenes, comprometiendo notablemente la prestación del servicio ferroviario durante semanas, incluso meses

No només es valorarà l'escala del risc sinó la probabilitat que s'ha de produir. Per això, es realitzarà en base a la següent taula continguda a la NAG.

ESCALA PARA CARACTERIZAR LA PROBABILIDAD DE AFECTACIÓN AL SERVICIO FERROVIARIO				
Muy improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Muy Probable 5
La afectación al servicio ferroviario es nula o muy improbable (» 1 vez cada 10 años).	La afectación al servicio ferroviario es improbable (» 1 vez cada 5 años).	La afectación al servicio ferroviario es posible (» 1 vez cada 3 años).	La afectación al servicio ferroviario es probable (» 1 vez al año).	La afectación al servicio ferroviario es muy probable (varias veces al año).

Un cop analitzats l'escala del risc i la probabilitat d'afectació s'obtindrà el nivell de risc de la matriu de riscos següent:

SEVERIDAD AFECTACIÓN	PROBABILIDAD AFECTACIÓN				
	Muy improbable 1	Improbable 2	Posible 3	Probable 4	Muy probable 5
Inexistente 0	0	0	0	0	0
Reducida 1	1	2	3	4	5
Moderada baja 2	2	4	6	8	10
Moderada alta 3	3	6	9	12	15
Notable 4	4	8	12	16	20
Importante 5	5	10	15	20	25
	Riesgo despreciable <=5	Riesgo bajo 5 – 8	Riesgo medio 9	Riesgo alto 10-12	Riesgo muy alto >12

Els nivells de risc que es ADIF considera admissibles, varien en funció del nivell de criticitat de cadascuna de les seccions d'estudi:

- En projectes de **criticitat alta i mitjà-alta** només s'acceptarà, llevat de justificació apropiada el risc despreciable.
- En projectes de **criticitat mitjana**, es permetrà, en canvi, assolir un nivell de risc baix.
- En projectes de **criticitat mitjana-baixa** es permetrà assolir el nivell de risc mitjà
- En projectes que continguin seccions amb diferents nivells de criticitat, pots ser necessari adequar a ells la definició dels emplaçaments i seccions utilitzades per avaluar el risc.

6.3.- IMPACTES PRINCIPALS SOBRE ELS COMPONENTS DE LA INFRAESTRUCTURA I SOBRE EL SERVEI FERROVIARI

Tal i com s'ha indicat anteriorment, el Consultor considera que el principal risc que comporta el canvi climàtic per a les obres contemplades en el present projecte, <u>és l'augment de les temperatures i la recurrència d'onades de calor.</u>

Una vegada s'ha considerat tota la informació detallada anteriorment, s'ha generat una taula de matriu de riscos per a la integritat de la infraestructura ferroviària i pel servei ferroviari amb indicació de la seva ponderació, marcada en negreta.

MATRIU RICOS INTEGRITAT INFRAESTRUCTURA				
AMENAÇA (CAUSA/ORIGEN)	PERILL (IMPACTE)	SEVERITAT	PROBABILITAT AFECCIÓ	PROBABILITAT AFECCIÓ
Augment de les temperatures extremes	Dilatacions als carrils i desplaçaments de les travesses	Reduïda [1] (1)	Improbable[2] (2)	Risc Menyspreable <8

- (1) Severitat reduïda: L'afecció a la infraestructura és reduïda i la resolució compatible amb actuacions de manteniment puntual.
- (2) l'Afecció a la Infraestructura s'estima en improbable (~1 vegada cada 5 anys).

MATRIU RICOS SERVEI FERROVIARI				
AMENAÇA (CAUSA/ORIGEN)	PERILL (IMPACTE)	SEVERITAT	PROBABILITAT AFECCIÓ	PROBABILITAT AFECCIÓ
Augment de les temperatures extremes	Dilatacions als carrils i desplaçaments de les travesses	Inexistent [1] (0)	Molt Improbable[2] (1)	Risc Menyspreable ≤4

- (1) Severitat Inexistent: L'afecció a la circulació de trens és nul·la.
- (2) l'Afecció al servei ferroviari és nul·la o molt improbable (~1 vegada cada 10 anys).

<u>Tal i com es pot observar a les taules anteriors, en cap moment es sobrepassa el nivell de risc mitjà, corresponent a una criticitat mitjana-baixa.</u>

<u>7.- ETAPA (3) ADAPTACIÓ</u>

En el cas del present projecte, es considera que els impactes climàtics més rellevants estan relacionats amb l'augment de temperatures extremes, que poden provocar dilatacions en els carrils i possibles moviments en les travesses. No obstant això, l'anàlisi del risc ha determinat que aquests efectes es poden gestionar adequadament mitjançant el manteniment rutinari de la infraestructura i no és necessari disposar de mesures específiques d'adaptació o mitigació dels impactes, més enllà dels plans de manteniment ordinaris de la línia Lleida – La Pobla de Segur.

A més, la substitució de les subjeccions rígides per subjeccions elàstiques contribuirà a millorar la resposta de la infraestructura davant de temperatures altes i prolongades. Aquesta mesura reduirà els riscos associats a la dilatació del carril i minimitzarà la probabilitat de moviments de les travesses

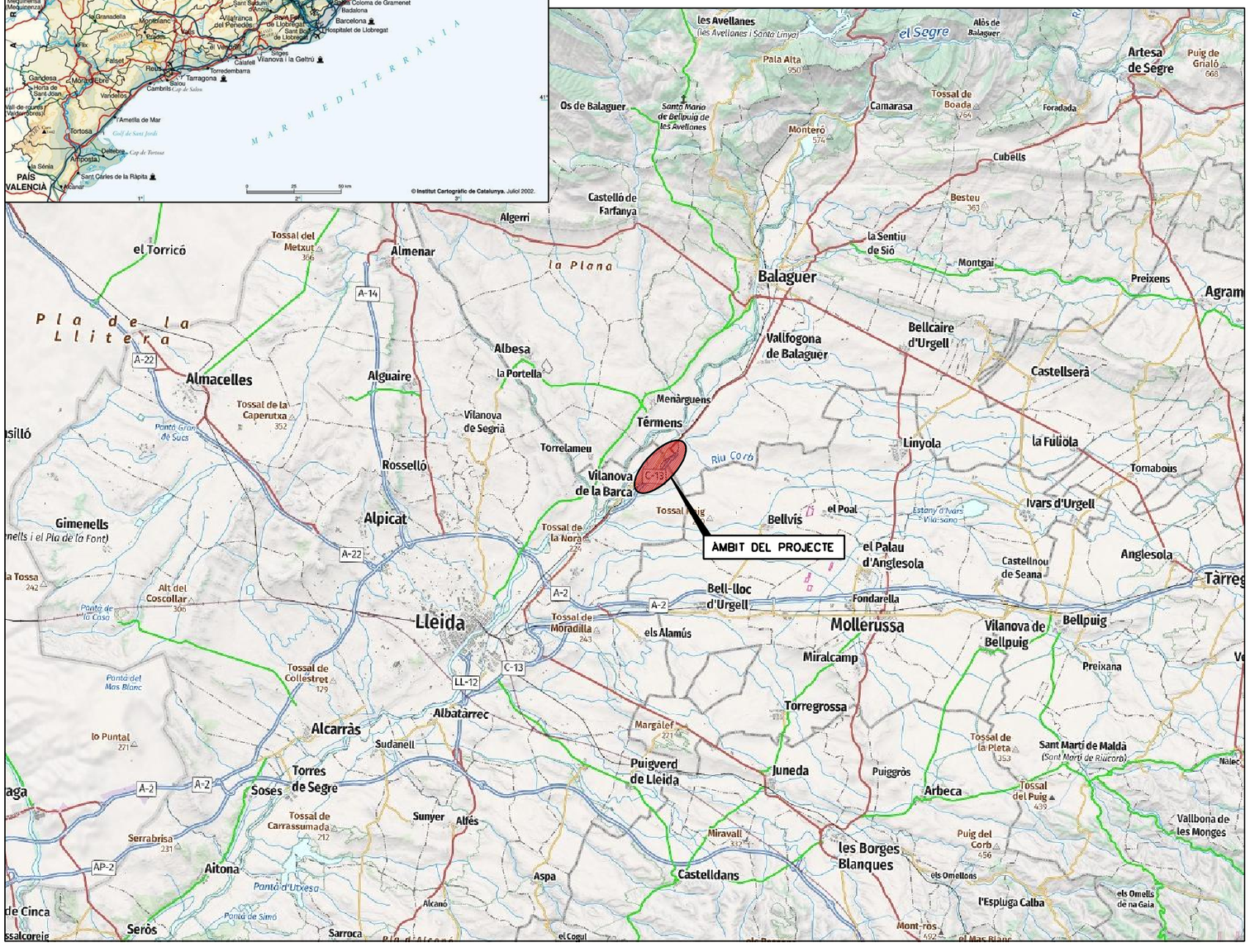
8.- CONCLUSIONS

Després de l'anàlisi de vulnerabilitat i risc davant la variabilitat climàtica i el canvi climàtic en el marc del projecte de renovació de la via entre els PK 10+200 i PK 11+200 de la línia Lleida – La Pobla de Segur, es pot concloure que:

- L'impacte climàtic més significatiu és l'augment de les temperatures màximes, que pot afectar els components de la infraestructura, en especial els carrils i les travesses.
- La substitució de subjeccions rígides per subjeccions elàstiques, millorarà el comportament futur en front a les altes temperatures.
- L'avaluació del risc ha determinat que no es preveuen impactes greus sobre la integritat de la infraestructura o el servei ferroviari, ja que aquests poden ser gestionats dins del marc de manteniment ordinari i no es considera necessari implementar mesures addicionals fora de les ja incloses en els protocols de manteniment.

En resum, el projecte està preparat per afrontar els reptes del canvi climàtic, amb mesures d'adaptació que minimitzen els riscos climàtics a curt i llarg termini, assegurant així la continuïtat i seguretat del servei ferroviari

DOCUMENT Núm. 2. PLÀNOLS



PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA–LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PLÀNOL	TÍTOL
00	PLÀNOL ÍNDEX I DE SITUACIÓ
01	PLANTES DE CONJUNT
01.A	CARTOGRAFIA
01.B	ORTOFOTOMAPA
01.C	PLANTA I PERFIL LONGITUDINAL
02	ESTAT ACTUAL
02.A	TOPOGRAFIA
02.B	PLANEJAMENT VIGENT
03	PLANTES
03.A	PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL
03.B	PLANTA D'EIXOS
03.C	RENOVACIÓ DE VIA
04	PERFILS TRANSVERSALS
05	SECCIÓ TIPUS I DETALLS
06	AFECCIONS A INSTAL.LACIONS FERROVIÀRIES
07	EXPROPIACIONS

caminos COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
CATALUÑA

Expedient	Data
2026/00649/01	26/02/2026

VISAT

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES
A3 S/E
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

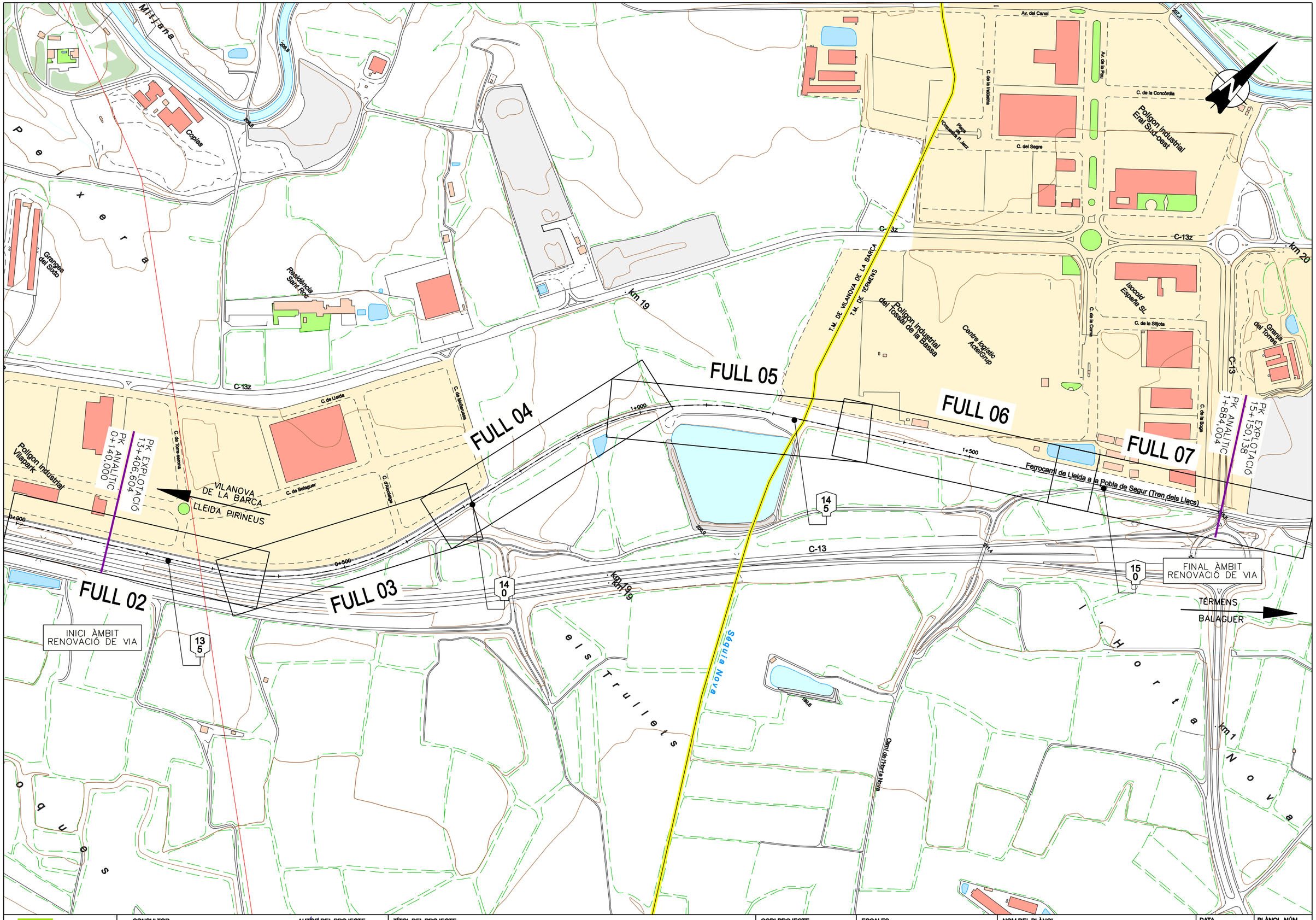
NOM DEL PLÀNOL
PLÀNOL ÍNDEX I DE SITUACIÓ

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
00

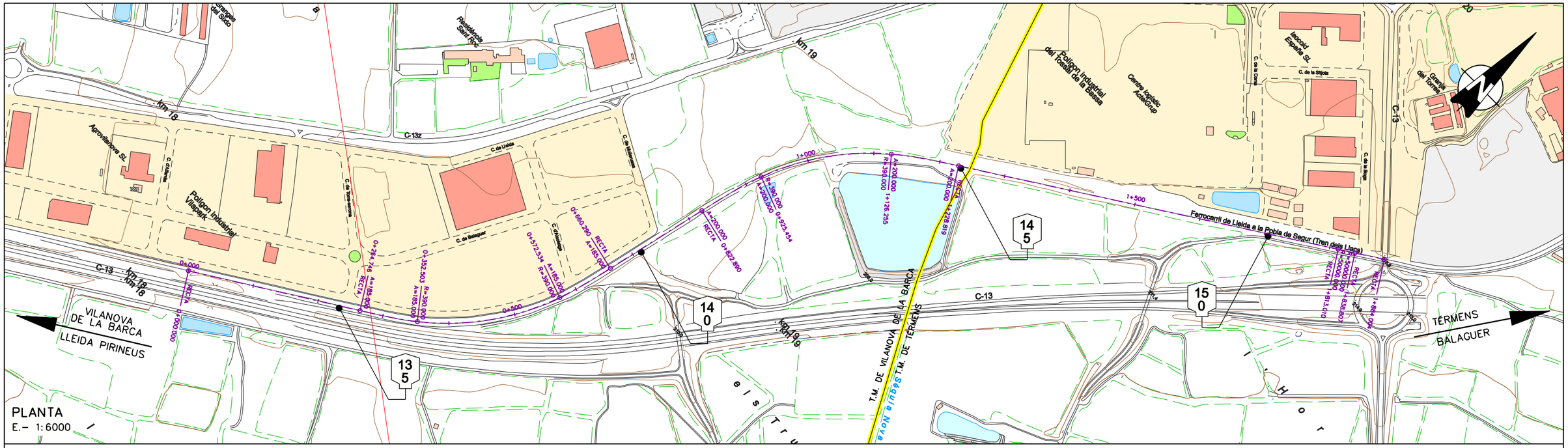
NOM FITXER
00F01.dgn

FULL 01 DE 01



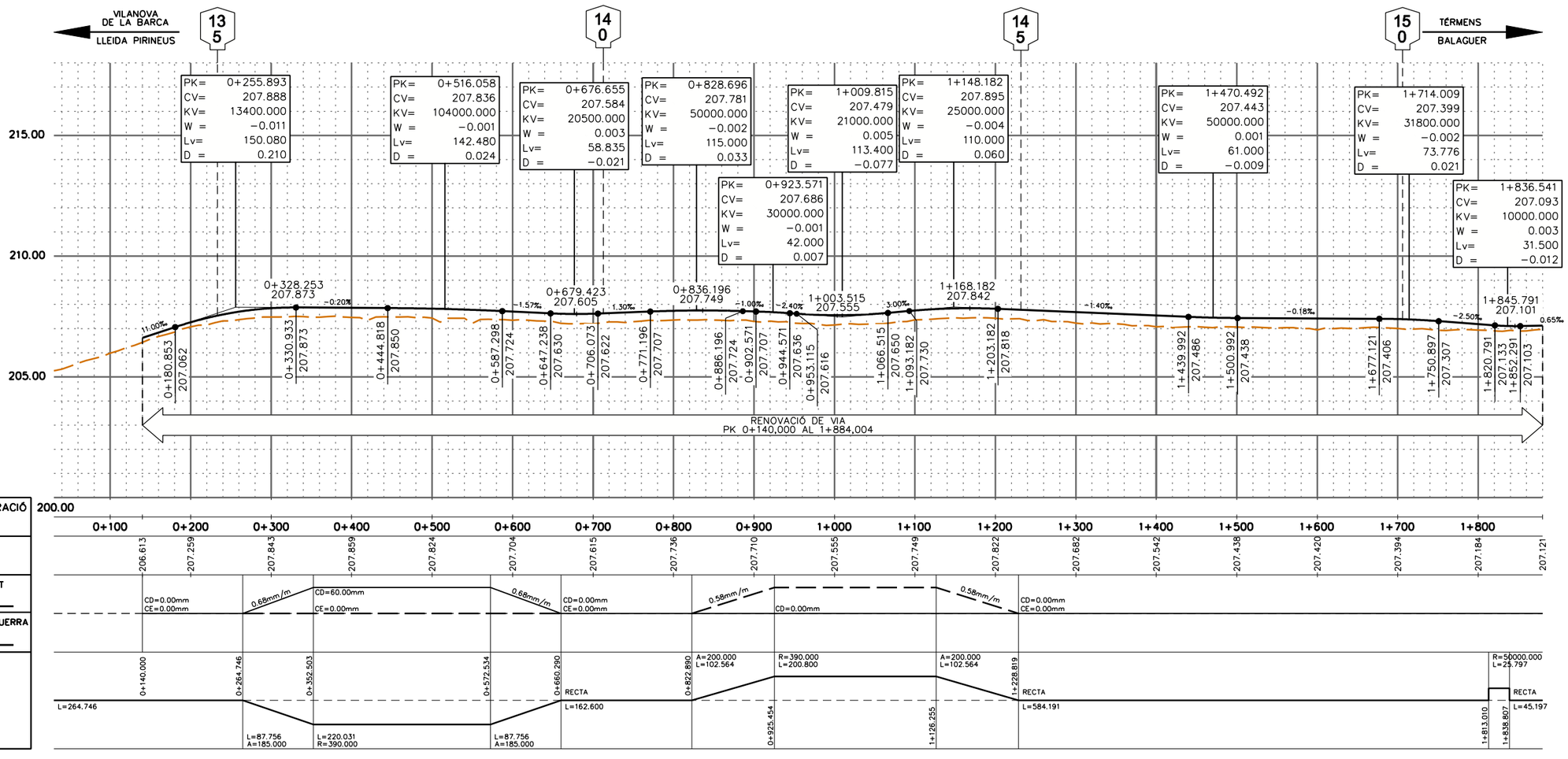
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 1:5000, A1 1:2500; 0 50 100m; ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES DE CONJUNT CARTOGRAFIA	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 01AF01.dgn	PLÀNOL NÚM.: 01.A; FULL 01 DE 01

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:5000, A1 1:2500, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES (0 50 100m)	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES DE CONJUNT ORTOFOTOMAPA	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 01BF01.dgn	PLÀNOL NÚM.: 01.B / FULL 01 DE 01



PERFIL LONGITUDINAL

E.– H=1:6000
V=1:200



PLÀNOL DE COMPARACIÓ P.K.

RASANT CARRIL DIRECTOR

DIAGRAMA DE PERALTS — CARRIL DRET — CARRIL ESQUERRA

DIAGRAMA DE CORBATURES

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 VÀRIES; A1 VÀRIES; ORIGINALS: A3; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES DE CONJUNT PLANTA I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: 01.C
						NOM FITXER: 01CF01.dgn	FULL 01 DE 01

FULL 05

FULL 06

FULL 07

FULL 04

FULL 03

FULL 02

14 5

15 0

14 0

13 5

VILANOVA DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS

BALAGUER

km 19

km 1

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

T.M. DE TÉRMENS

FGC

CONSULTOR

Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE

Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE

LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES

A3 1:5000
A1 1:2500

0 50 100m

ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

DATA

GENER 2026

PLÀNOL NÚM.

02

NOM FITXER

02F01.dgn

FULL 01 DE 07

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

TÉRMENS
BALAGUER

BR10

13 3

13 4

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 01

BR3

13 5

13 6

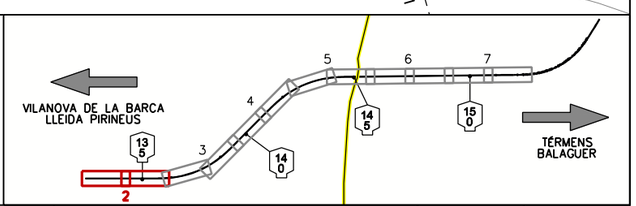
CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:500
A1 1:250
0 5 10m
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
02

NOM FITXER
02F02.dgn

FULL 02 DE 07

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 02

13 9

13 7

BR8

205

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

13 8

13 9

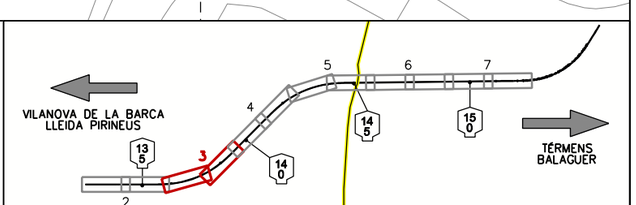
BR7

LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:500
A1 1:250
0 5 10m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

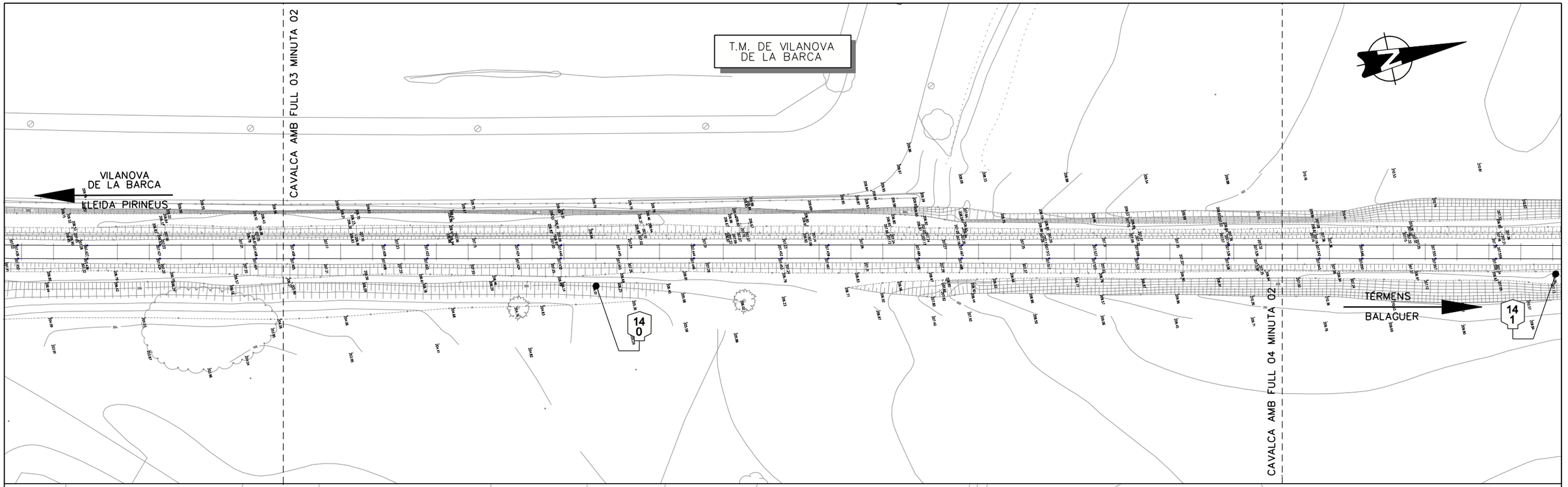
NOM DEL PLÀNOL
TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

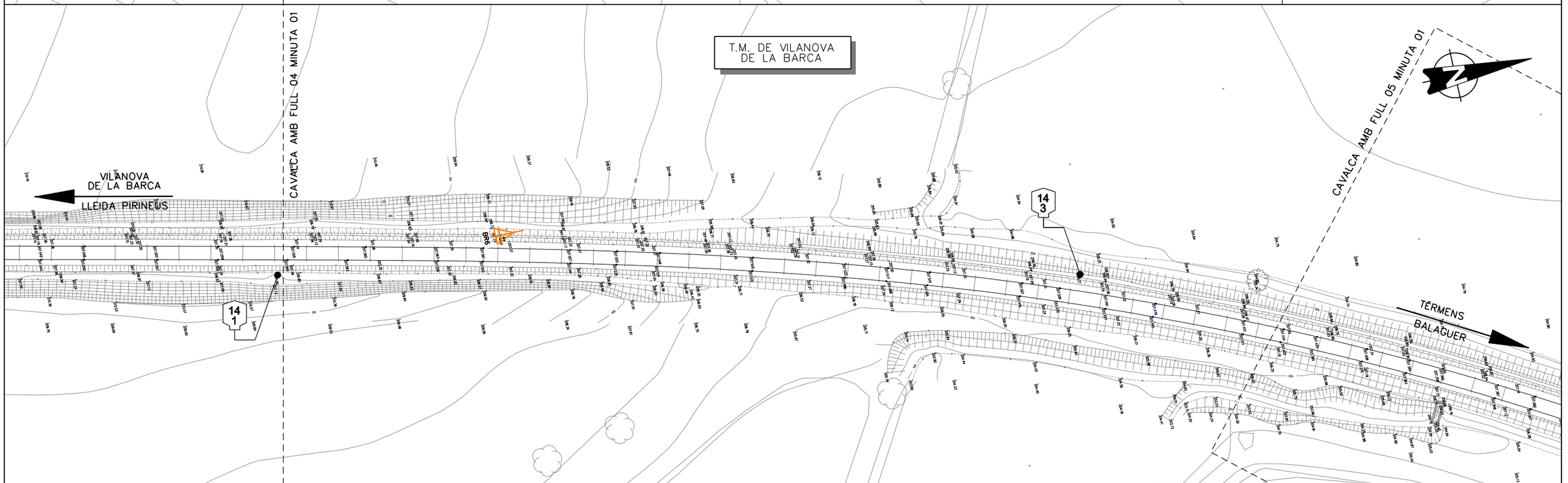
DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
02

NOM FITXER
02F03.dgn

FULL 03 DE 07



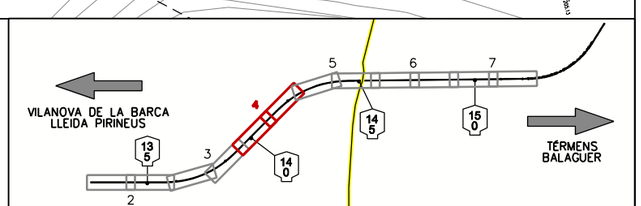


LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 1:500, A1 1:250 (0 5 10m) — ORIGINALS: A3 — GRÀFIQUES

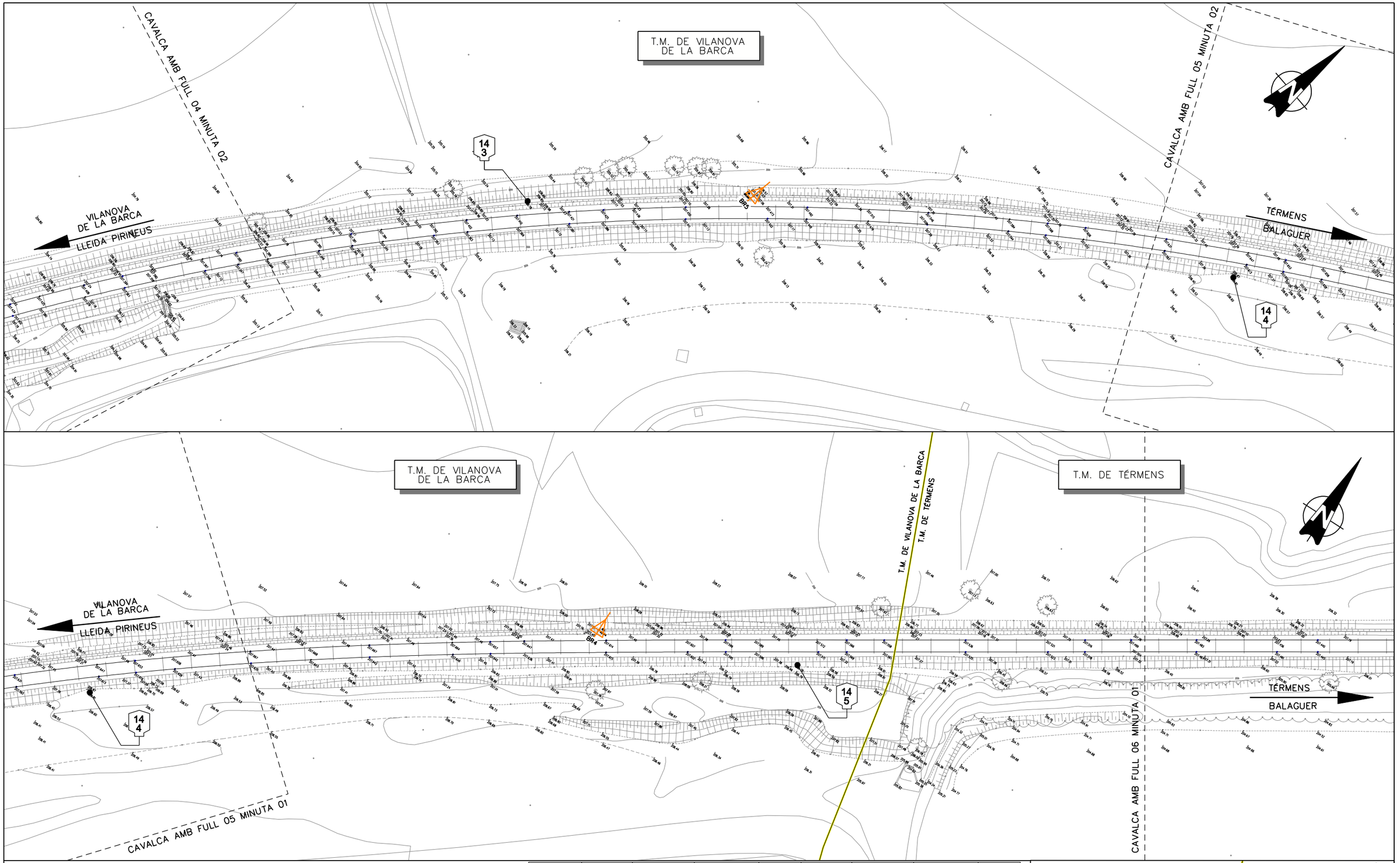
NOM DEL PLÀNOL: TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

DATA: GENER 2026

PLÀNOL NÚM.: 02

NOM FITXER: 02F04.dgn

FULL 04 DE 07

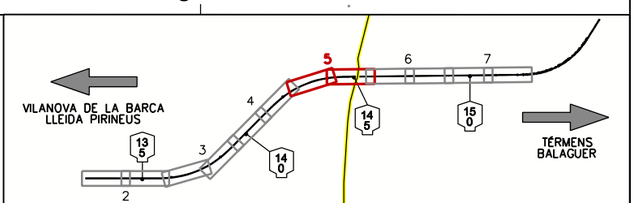


LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 1:500, A1 1:250, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES, 0 5 10m

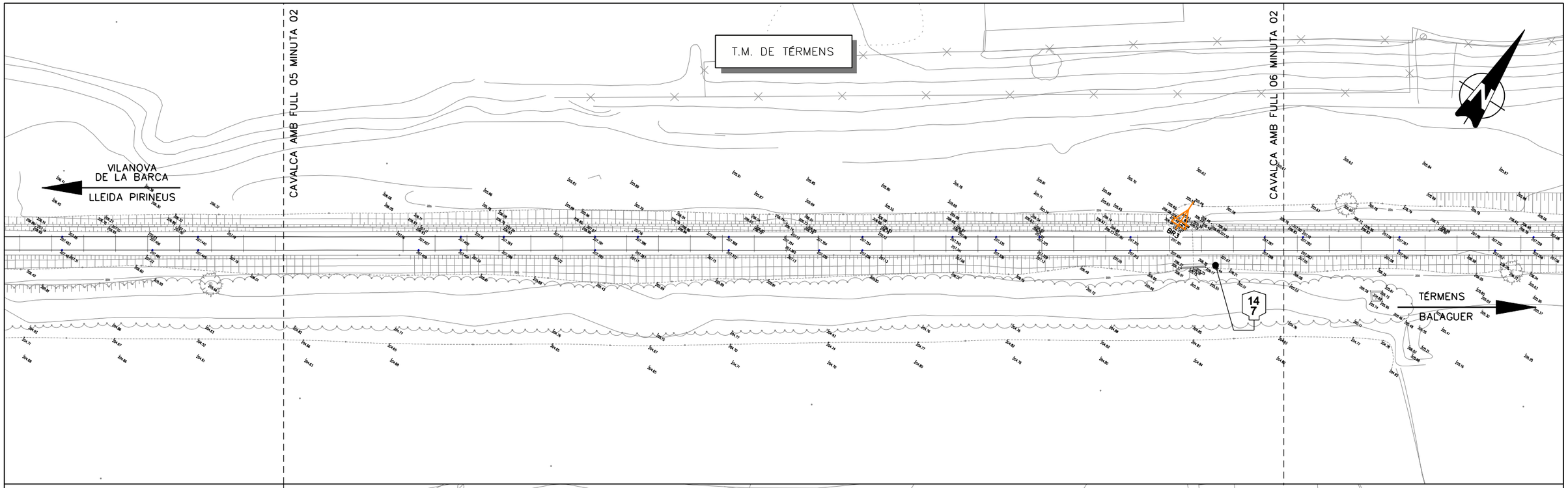
NOM DEL PLÀNOL: TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

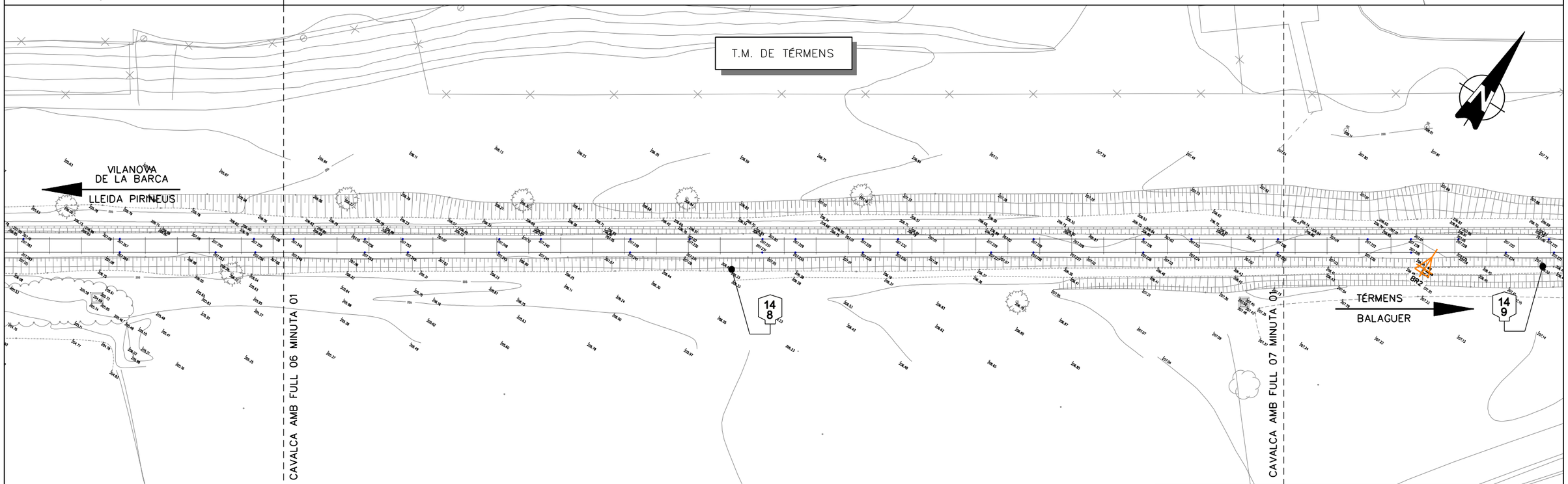
DATA: GENER 2026

NOM FITXER: 02F05.dgn

PLÀNOL NÚM.: 02

FULL 05 DE 07



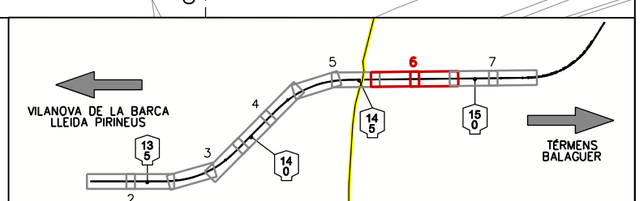


LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:500
A1 1:250
0 5 10m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
02

NOM FITXER
02F06.dgn

FULL 06 DE 07

T.M. DE TÉRMENS

CAVALCA AMB FULL 06 MINUTA 02

CAVALCA AMB FULL 07 MINUTA 02

VILANOVA
DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

BR2

14
9

15
0

T.M. DE TÉRMENS

Carrer de la Boga

C-13

BR1

15
1

CAVALCA AMB FULL 07 MINUTA 01

VILANOVA
DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

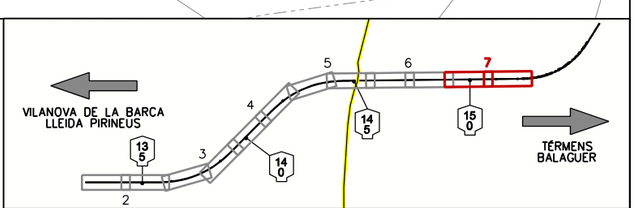
TÉRMENS
BALAGUER

LLEGENDA

- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT

BASE DE REPLANTEIG

BASE	X	Y	Z	BASE	X	Y	Z
BR1	313.370,145	4.619.602,947	207,266	BR6	312.626,526	4.618.972,399	207,217
BR2	313.173,807	4.619.466,631	206,405	BR7	312.577,754	4.618.729,805	206,843
BR3	313.010,579	4.619.367,736	206,898	BR8	312.515,469	4.618.587,786	208,822
BR4	312.822,838	4.619.245,437	207,374	BR9	312.403,719	4.618.484,466	206,948
BR5	312.715,266	4.619.155,302	207,199	BR10	312.175,647	4.618.347,263	204,766



FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:500
A1 1:250
0 5 10m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
TOPOGRAFIA D'ESTAT ACTUAL

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
02

NOM FITXER
02F07.dgn

FULL 07 DE 07

FULL 02

FULL 03

FULL 04

FULL 05

FULL 06

FULL 07

0+000

0+500

1+000

1+500

13
5

14
0

14
5

15
0

VILANOVA
DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS

BALAGUER

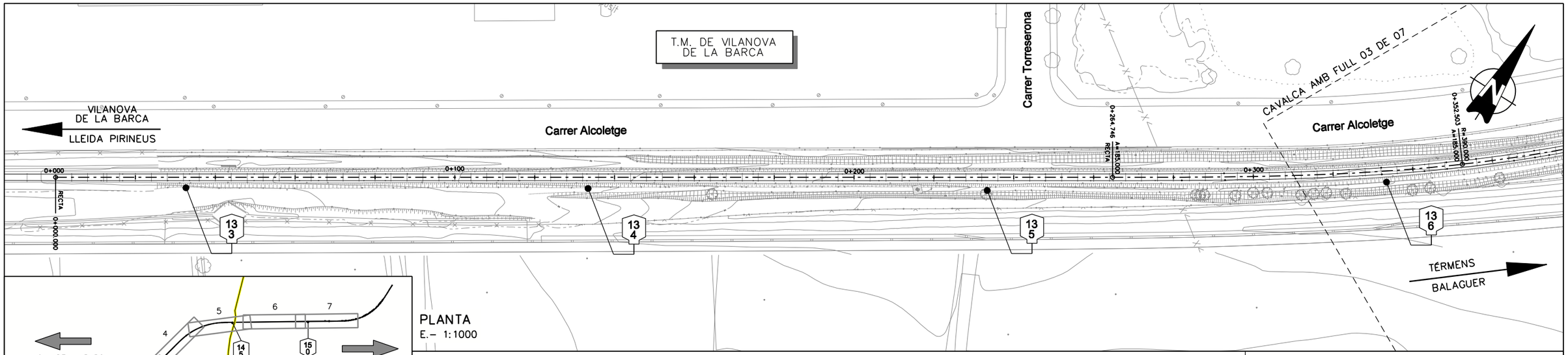
km 19

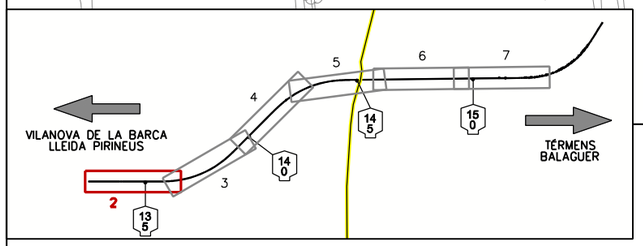
km 1

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

T.M. DE TÉRMENS

FGC	CONSULTOR Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES A3 1:5000 A1 1:2500 0 50 100m ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL PLANTES PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA GENER 2026 NOM FITXER 03AF01.dgn	PLÀNOL NÚM. 03.A FULL 01 DE 07

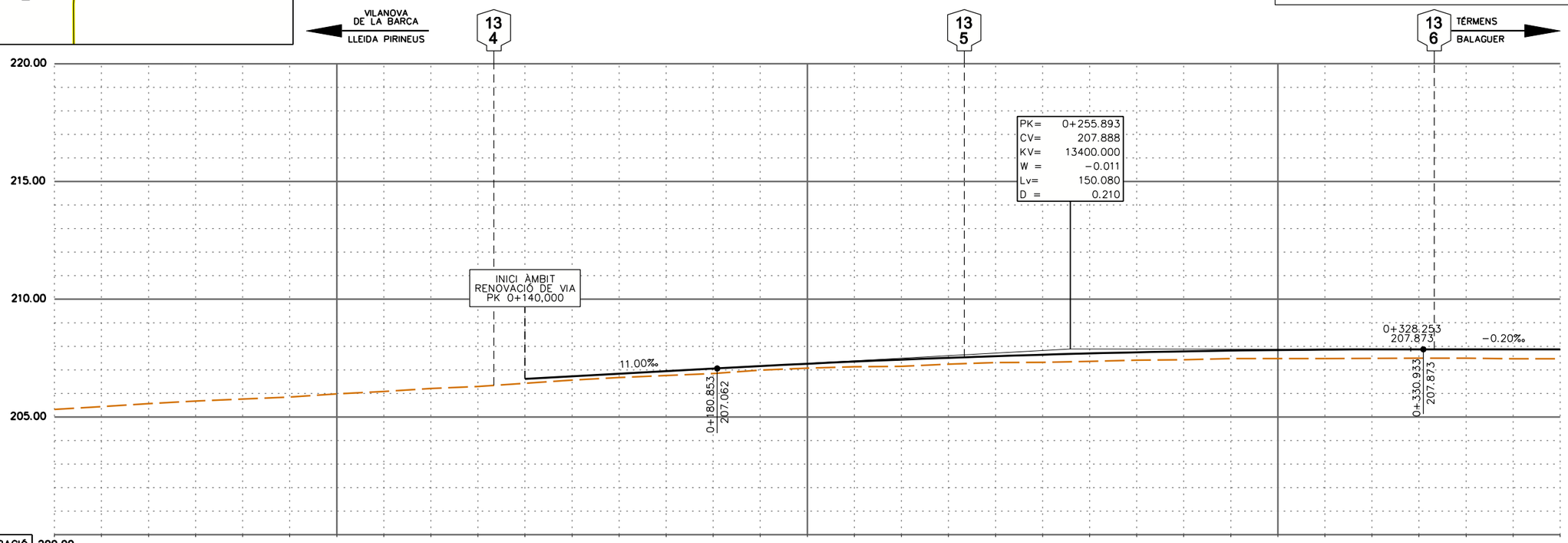


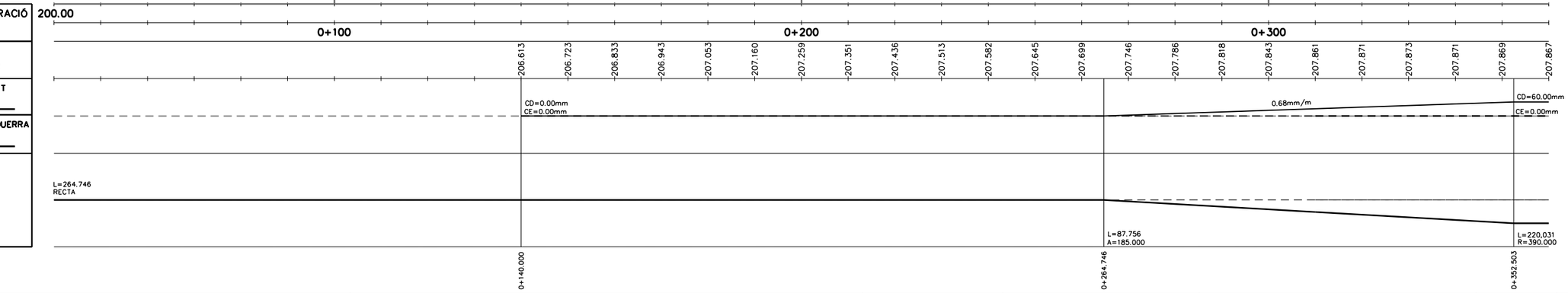


PLANTA
E.– 1:1000

L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

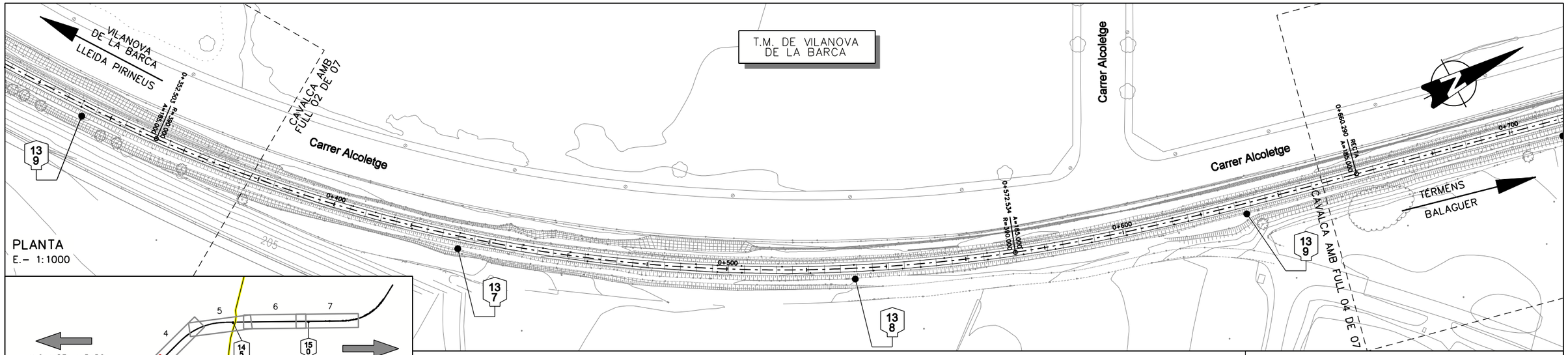
PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200



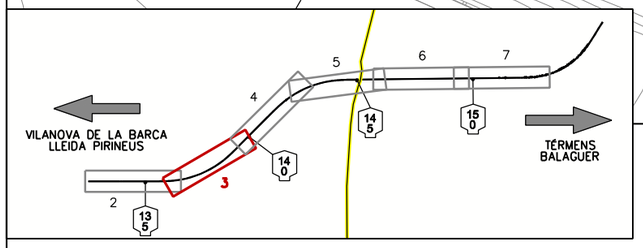


PLÀNOL DE COMPARACIÓ	
P.K.	
RASANT CARRIL DIRECTOR	
DIAGRAMA DE PERALTS	CARRIL DRET
	CARRIL ESQUERRA
DIAGRAMA DE CORBATURES	

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES; 0 10 20m	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 03AF02.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.A; FULL 02 DE 07

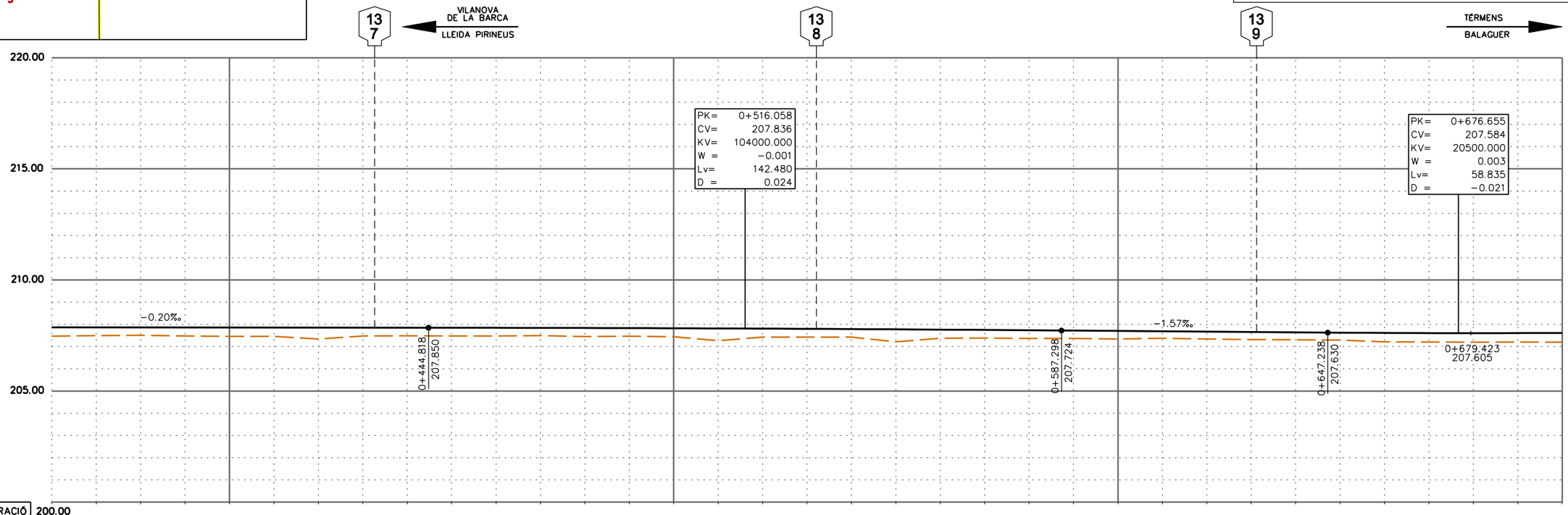


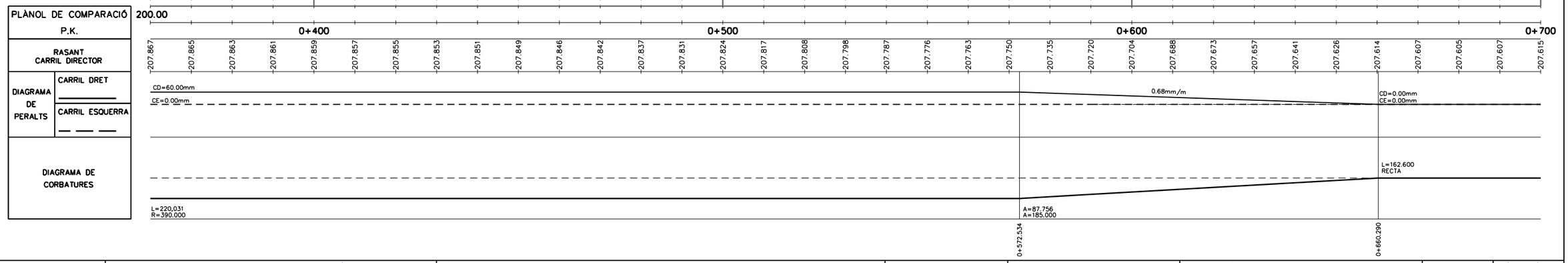
PLANTA
E.– 1:1000



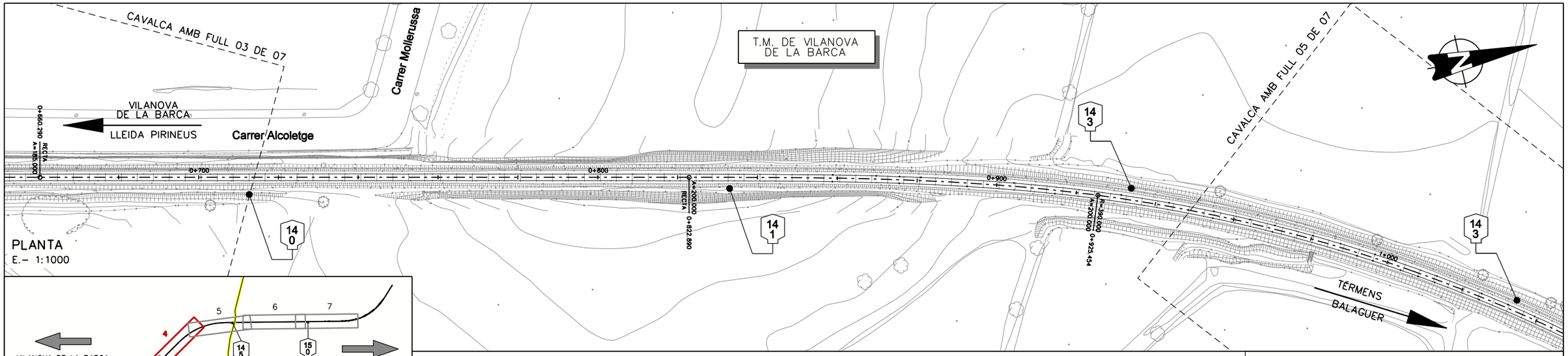
L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200

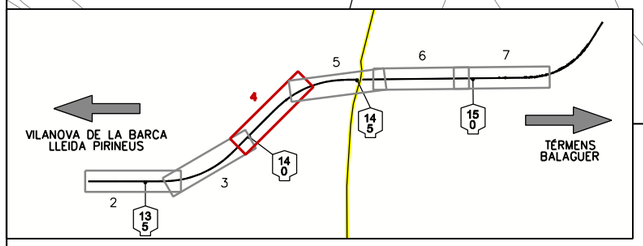




FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, 0 10 20m, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES / PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 03AF03.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.A / FULL 03 DE 07

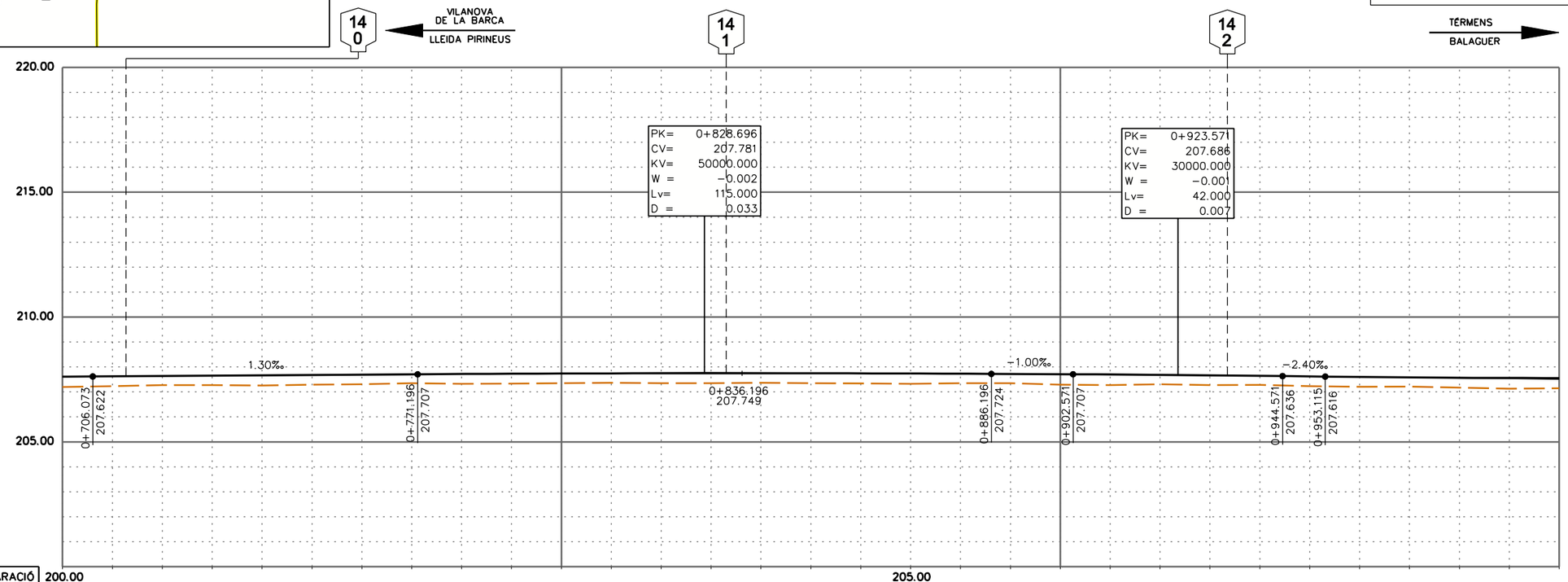


PLANTA
E.– 1:1000



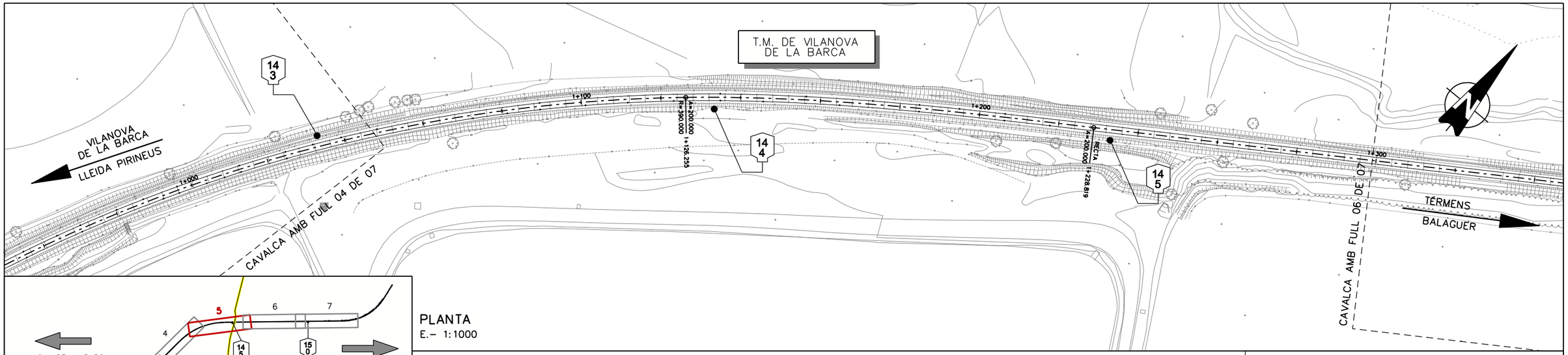
L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

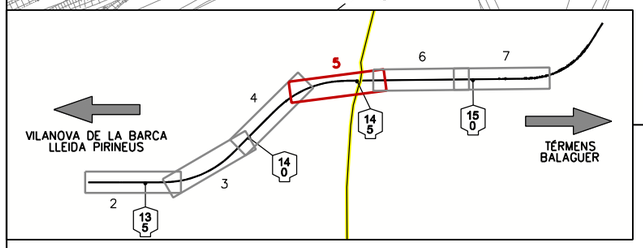
PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200



PLÀNOL DE COMPARACIÓ	
P.K.	
RASANT CARRIL DIRECTOR	
DIAGRAMA DE PERALTS	CARRIL DRET
	CARRIL ESQUERRA
DIAGRAMA DE CORBATURES	

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, ORIGINALS: A3, 0 10 20m, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 03AF04.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.A / FULL 04 DE 07

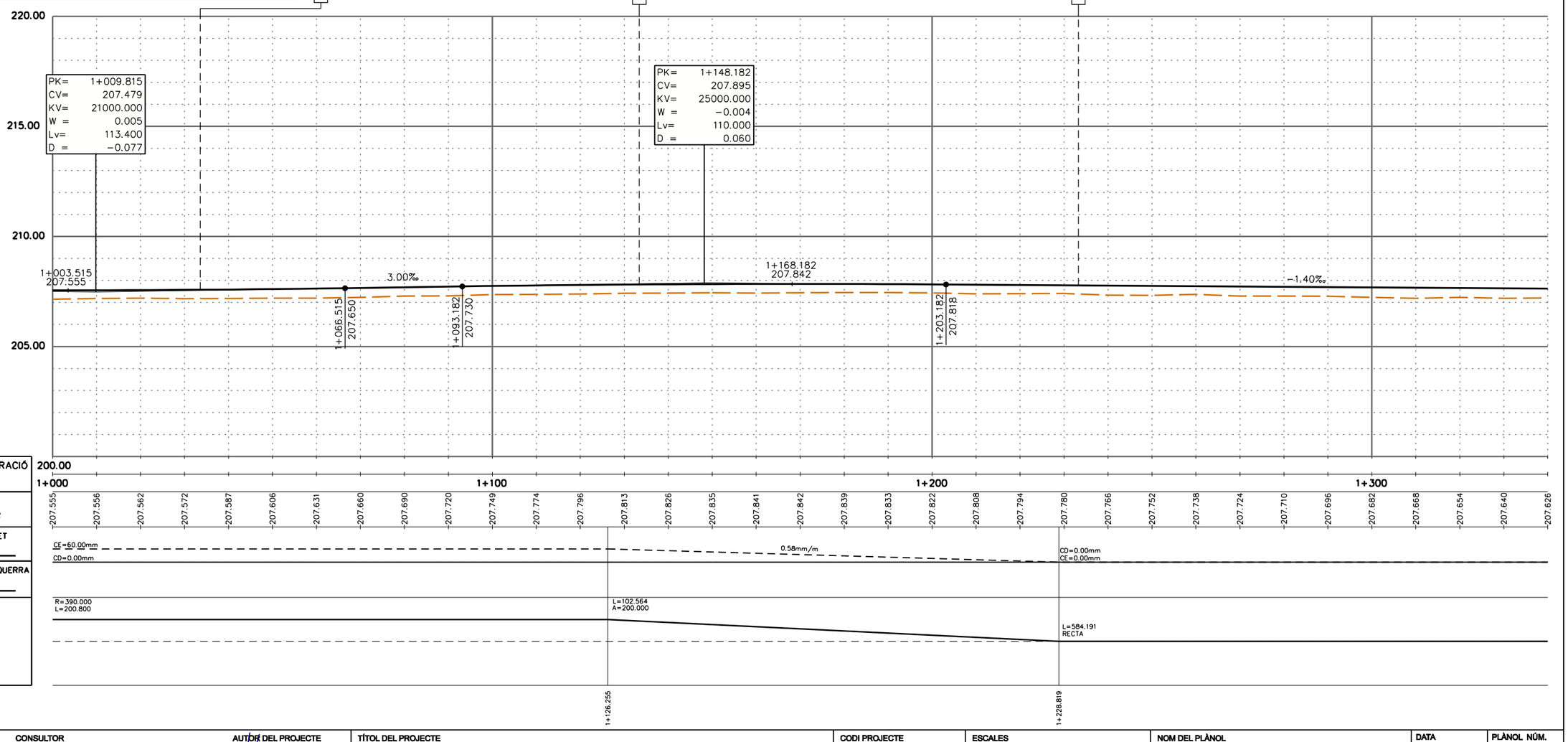




PLANTA
E.– 1:1000

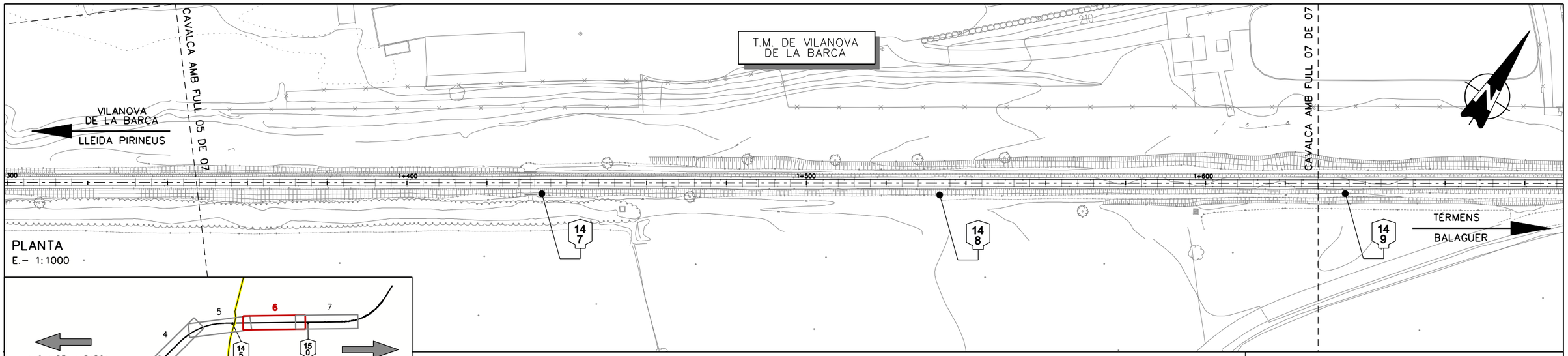
L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200

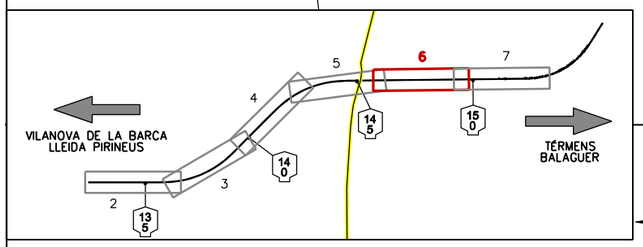


PLÀNOL DE COMPARACIÓ	
P.K.	
RASANT CARRIL DIRECTOR	
DIAGRAMA DE PERALTS	CARRIL DRET
	CARRIL ESQUERRA
DIAGRAMA DE CORBATURES	

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 VÀRIES, A1 VÀRIES, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES — PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: 03.A
						NOM FITXER: 03AF05.dgn	FULL 05 DE 07

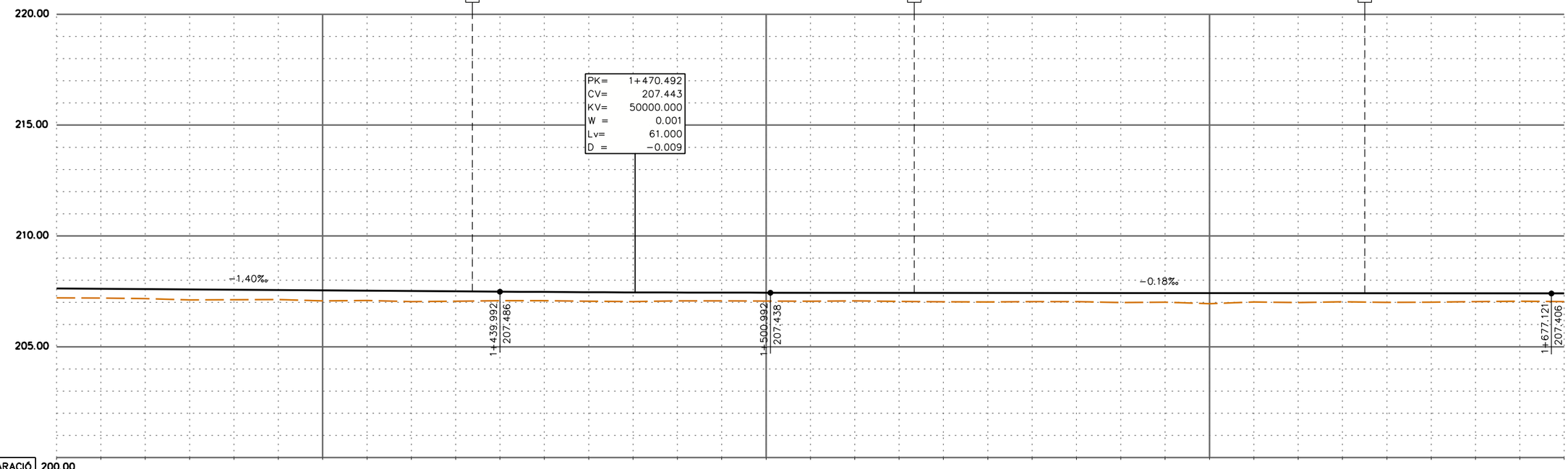


PLANTA
E.– 1:1000



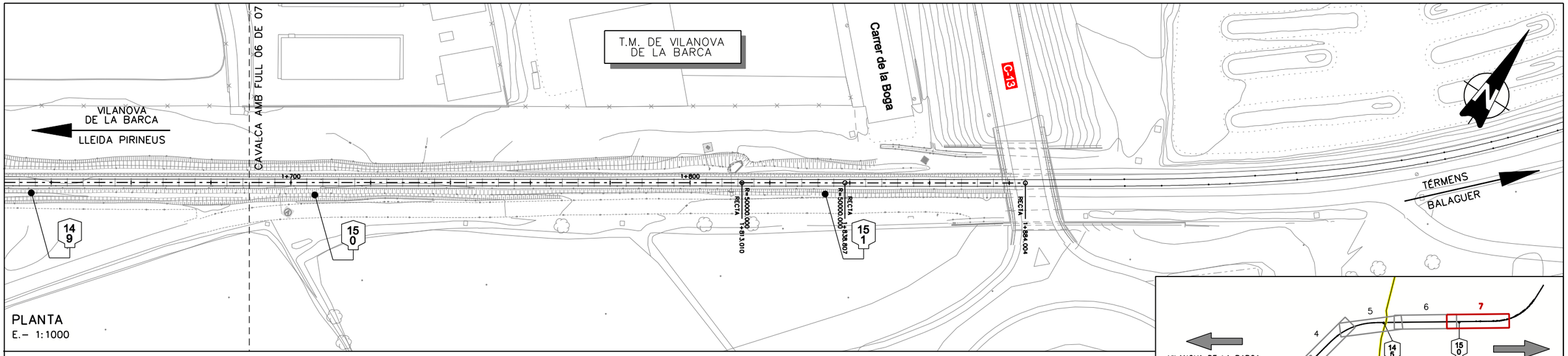
L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200

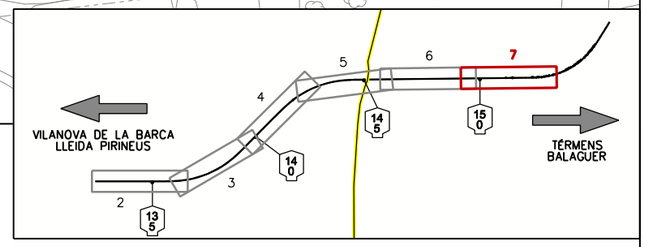


PLÀNOL DE COMPARACIÓ	
P.K.	
RASANT CARRIL DIRECTOR	
DIAGRAMA DE PERALTS	CARRIL DRET
	CARRIL ESQUERRA
DIAGRAMA DE CORBATURES	

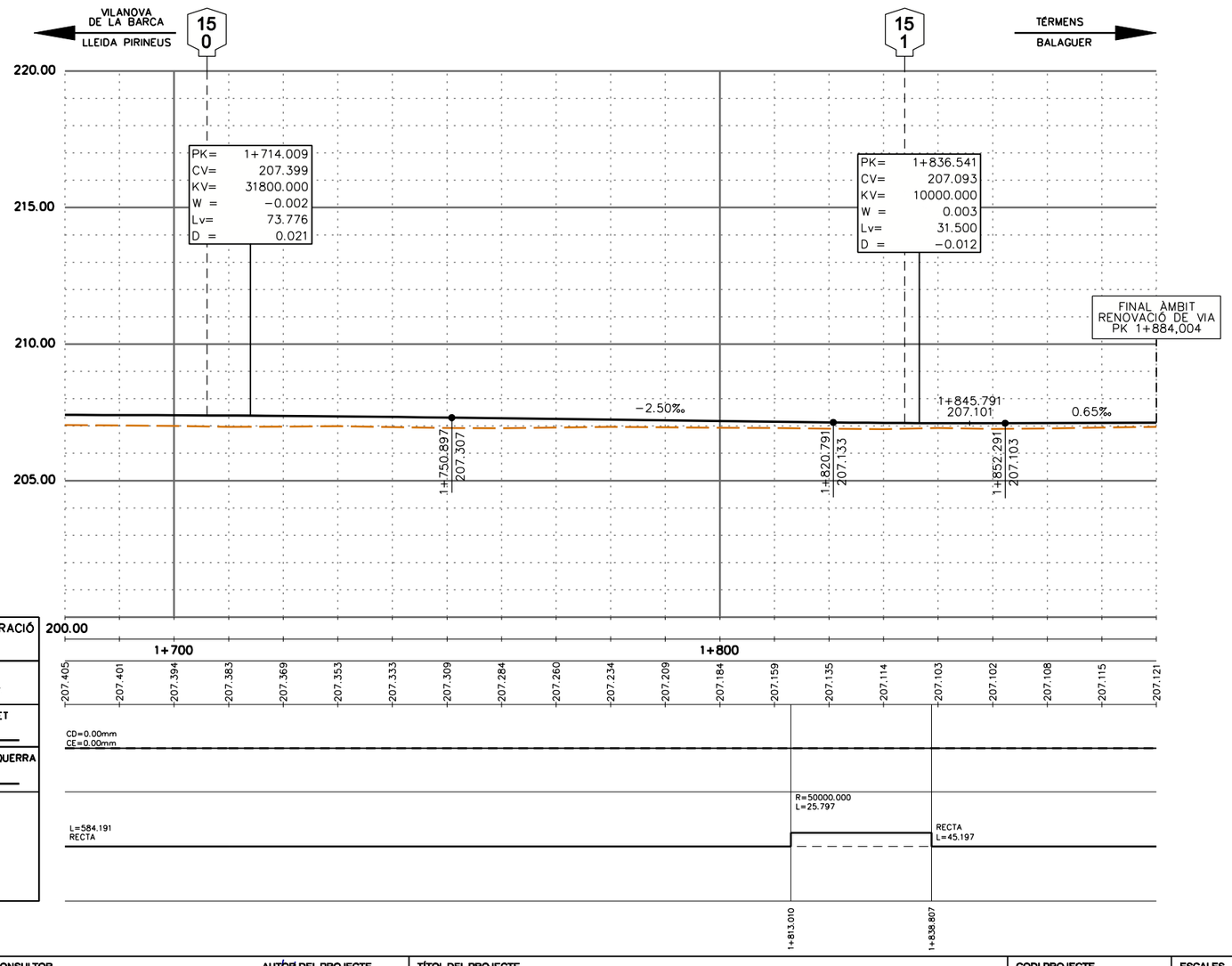
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 VÀRIES, A1 VÀRIES, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 03AF06.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.A / FULL 06 DE 07



PLANTA
E.– 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL
E.– H=1:1000
V=1:200



PLÀNOL DE COMPARACIÓ	
P.K.	
RASANT CARRIL DIRECTOR	
DIAGRAMA DE PERALTS	CARRIL DRET
	CARRIL ESQUERRA
DIAGRAMA DE CORBATURES	

L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECCI P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 VÀRIES, A1 VÀRIES, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA GENERAL I PERFIL LONGITUDINAL	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: 03.A
						NOM FITXER: 03AF07.dgn	FULL 07 DE 07

FULL 02

FULL 03

FULL 04

VILANOVA
DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS

BALAGUER

km 19

km 1

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

T.M. DE TÉRMENS

14
5

14
0

13
5

15
0

L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

FGC

CONSULTOR

Enginyeria Civil
i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE

Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA
LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE

LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES

A3 1:5000
A1 1:2500

0 50 100m

ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

PLANTES
PLANTA D'EIXOS

DATA

GENER 2026

PLÀNOL NÚM.

03.B

NOM FITXER

03BF01.dgn

FULL 01 DE 04

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

Carrer Alcoletge

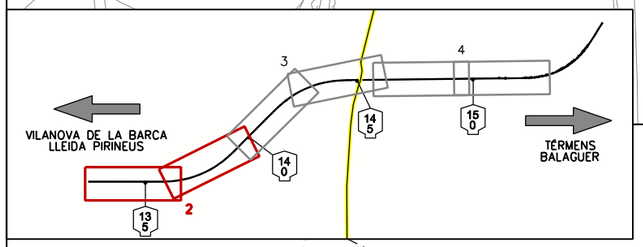
Carrer Torreserona

0+000
0+100
0+200
0+300
RECTA
0+000.000
0+264.746
A=185.000
RECTA
0+352.503
R=360.000
A=185.000

13 3
13 4
13 5
13 6

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02



L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

Carrer Alcoletge

0+500
0+400
0+352.503
R=360.000
A=185.000
0+372.534
R=360.000
A=185.000
0+660.290
RECTA
A=185.000
0+700

13 6
13 7
13 8
13 9

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 01

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES; 0 10 20m	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA D'EIXOS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 03BF02.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.B; FULL 02 DE 04

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

Carrer Mollerussa

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

Carrer Alcoletge

0+860.290 RECTA L=139.000

0+700

0+800

0+900

1+000

0+999.290 RECTA L=200.000

0+822.890

1+199.290 RECTA L=200.000

0+925.454

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 02

14 0

14 1

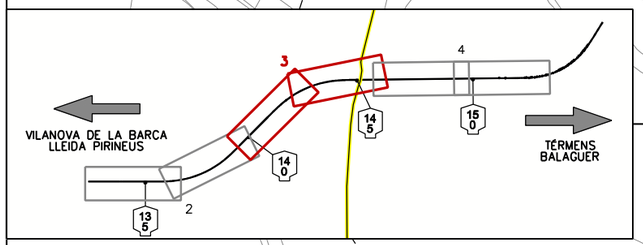
14 3

VILANOVA DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS

BALAGUER



L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

T.M. DE TÉRMENS

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

T.M. DE TÉRMENS

14 3

VILANOVA DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

1+100

1+000

0+990.000 RECTA L=200.000

1+126.255

1+200

1+300

1+199.290 RECTA L=200.000

1+326.819

14 4

14 5

CAVALCA AMB FULL 04 MINUTA 01

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

TÉRMENS

BALAGUER

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500; 0 10 20m; ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA D'EIXOS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 03BF03.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.B; FULL 03 DE 04

T.M. DE TÉRMENS

Polígon Industrial del Tossal de la Bassa

Afores Tossal de la Bassa

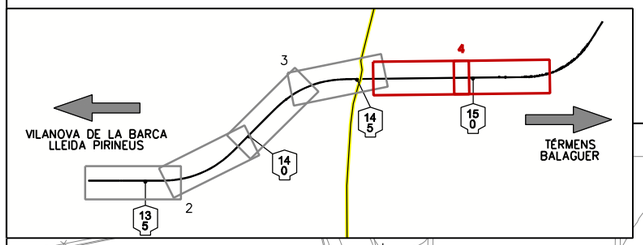
VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 02

CAVALCA AMB FULL 04 MINUTA 02

L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



T.M. DE TÉRMENS

Carrer de la Boga

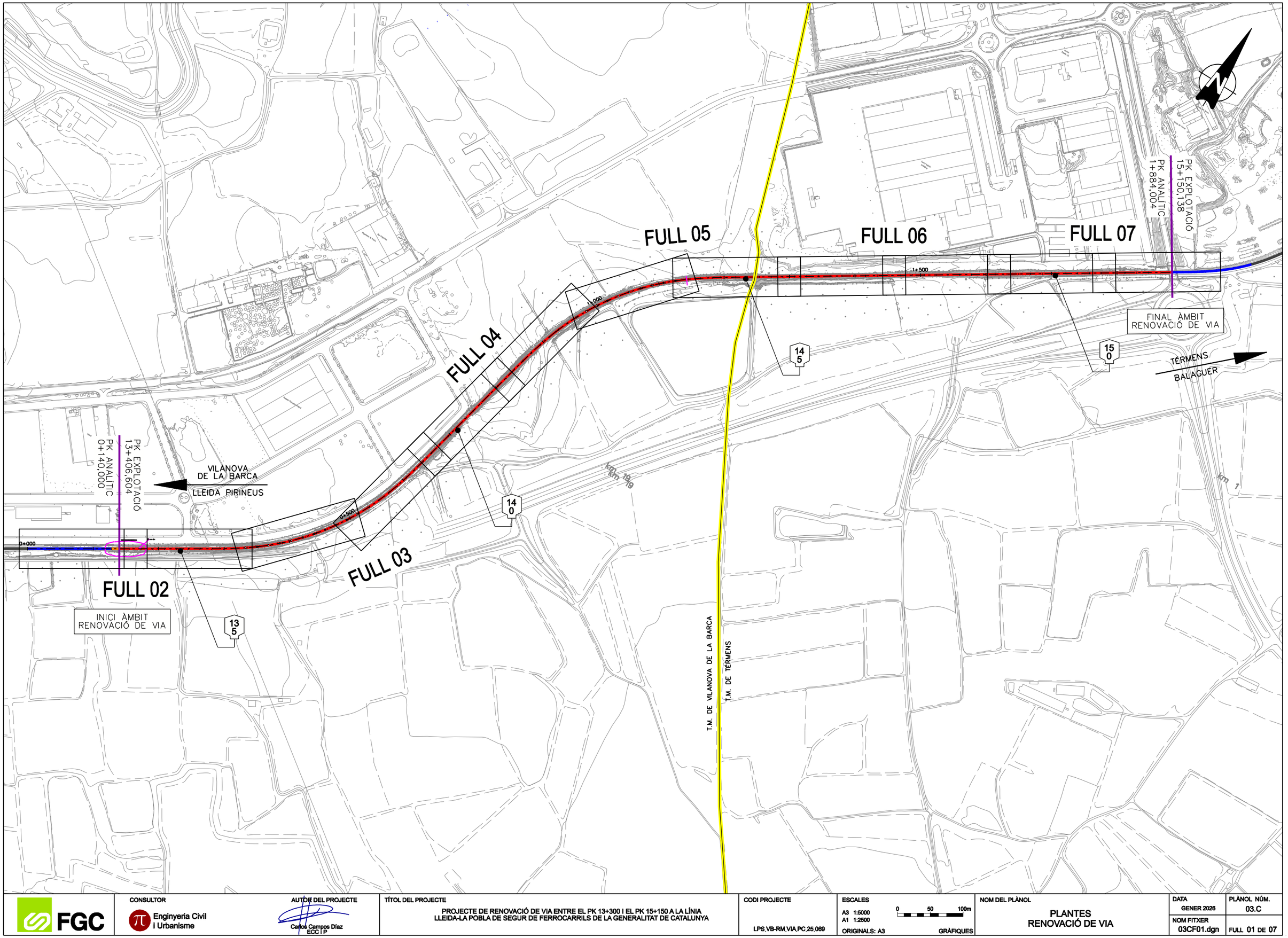
C-13

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 04 MINUTA 01

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES; 0 10 20m	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES PLANTA D'EIXOS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 03BF04.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.B; FULL 04 DE 04



FGC	CONSULTOR Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES A3 1:5000 A1 1:2500 0 50 100m ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL PLANTES RENOVACIÓ DE VIA	DATA GENER 2026 NOM FITXER 03CF01.dgn	PLÀNOL NÚM. 03.C FULL 01 DE 07

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

RIPAT DE VIA
L=~150m

PK ANALÍTIC
0+140,000

PK EXPLOTACIÓ
13+406,604

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

0+000

0+100

12,00 m
12,00 m

18,00 m
18,00 m

97

98

13
3

13
4

INICI ÀMBIT
RENOVACIÓ DE VIA

TÉRMENS
BALAGUER

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

TÉRMENS
BALAGUER

18,00 m
18,00 m

97 98 93 94 92 91 90 89 88 87

0+200

0+300

13
5

13
6

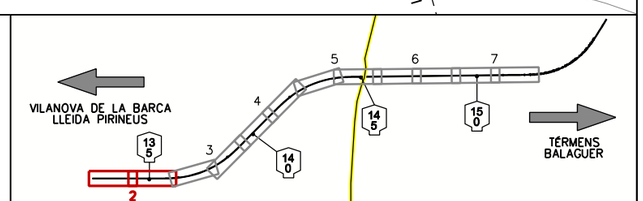
CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 01

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:500
A1 1:250
ORIGINALS: A3
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
PLANTES
RENOVACIÓ DE VIA

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
03.C

NOM FITXER
03CF02.dgn

FULL 02 DE 07

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

18,00 m
18,00 m

0+400
0+500

13 9

13 7

TÉRMENS
BALAGUER

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 02

205

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 01

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

13 8

CAVALCA AMB FULL 02 MINUTA 02

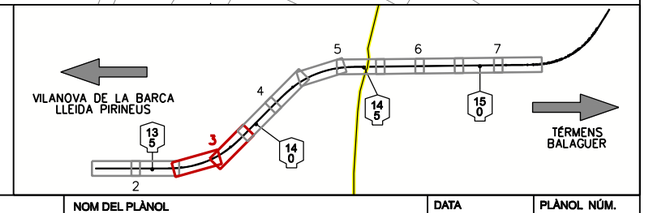
13 9

TÉRMENS
BALAGUER

LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 1:500 · A1 1:250 · 0 5 10m · ORIGINALS: A3 · GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PLANTES RENOVACIÓ DE VIA

DATA: GENER 2026

PLÀNOL NÚM.: 03.C

NOM FITXER: 03CF03.dgn

FULL 03 DE 07

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

CAVALCA AMB FULL 03 MINUTA 02

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

18,00 m

0+700

0+800

14 0

CAVALCA AMB FULL 04 MINUTA 02

TÉRMENS
BALAGUER

14 1

T.M. DE VILANOVA DE LA BARCA

CAVALCA AMB FULL 04 MINUTA 01

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

0+800

0+900

14 1

14 3

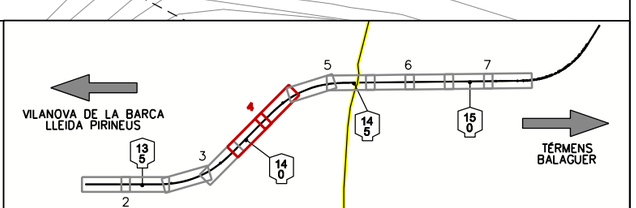
CAVALCA AMB FULL 05 MINUTA 01

TÉRMENS
BALAGUER

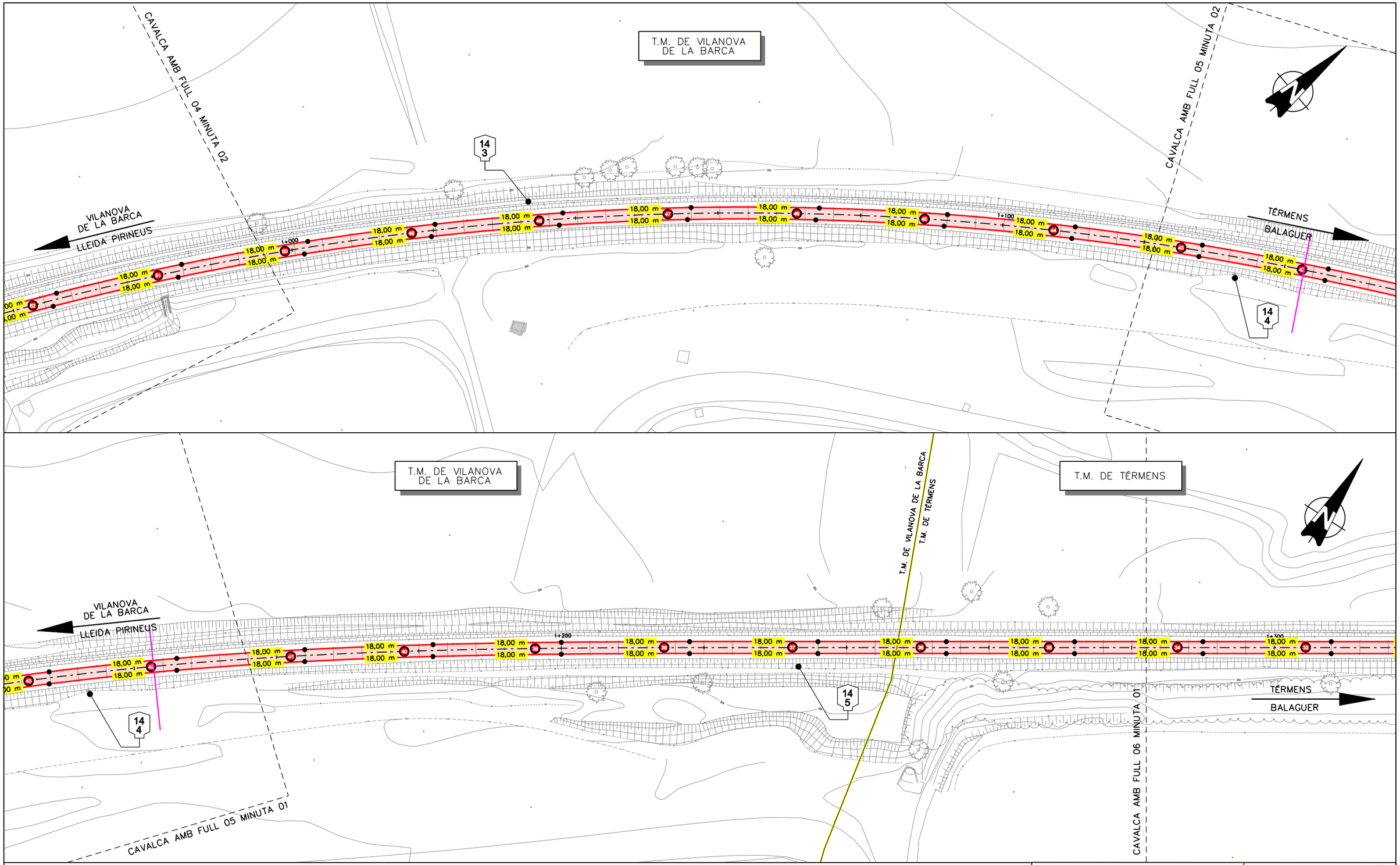
LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



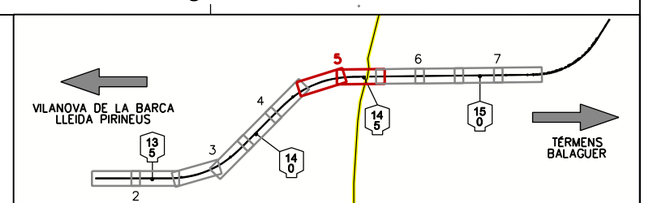
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:500, A1 1:250, 0 5 10m, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES RENOVACIÓ DE VIA	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 03CF04.dgn	PLÀNOL NÚM.: 03.C / FULL 04 DE 07



LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX — PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m — LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:500, A1 1:250, ORIGINALS: A3, 0 5 10m, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTES RENOVACIÓ DE VIA	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: 03.C
						NOM FITXER: 03CF05.dgn	FULL 05 DE 07

T.M. DE TÉRMENS

CAVALCA AMB FULL 05 MINUTA 02

CAVALCA AMB FULL 06 MINUTA 02

VILANOVA DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

1+100

1+400

18,00 m

34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24

14 7

TÉRMENS

BALAGUER

T.M. DE TÉRMENS

VILANOVA DE LA BARCA

LLEIDA PIRINEUS

1+500

1+600

25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15

14 8

14 9

TÉRMENS

BALAGUER

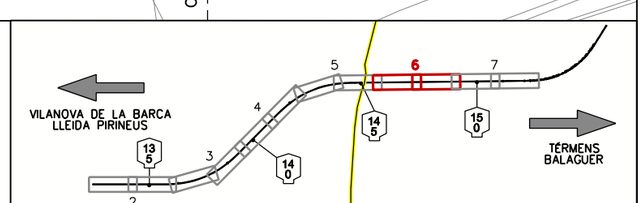
CAVALCA AMB FULL 06 MINUTA 01

CAVALCA AMB FULL 07 MINUTA 01

LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 1:500 · A1 1:250 · ORIGINALS: A3 · GRÀFIQUES · 0 5 10m

NOM DEL PLÀNOL: PLANTES RENOVACIÓ DE VIA

DATA: GENER 2026

PLÀNOL NÚM.: 03.C

NOM FITXER: 03CF06.dgn

FULL 06 DE 07

T.M. DE TÉRMENS

CAVALCA AMB FULL 06 MINUTA 02

CAVALCA AMB FULL 07 MINUTA 02

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

18,00 m

1+700

14 9

15 0

TÉRMENS
BALAGUER

Carrer de la Boga

T.M. DE TÉRMENS

C-13

PK ANALÍTIC 1+884,004

PK EXPLOTACIÓ 15+150,138

RIPAT DE VIA L=~150m

VILANOVA DE LA BARCA
LLEIDA PIRINEUS

1+800

15 1

CAVALCA AMB FULL 07 MINUTA 01

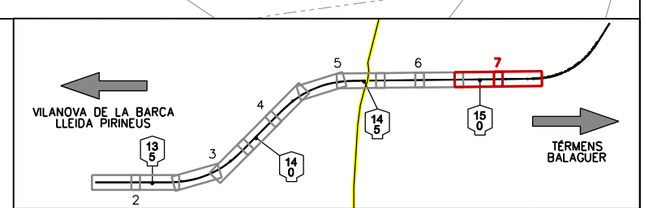
FINAL ÀMBIT RENOVACIÓ DE VIA

TÉRMENS
BALAGUER

LLEGENDA

- VIA BALASTADA EXISTENT A RESPECTAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR
- VIA BALASTADA EXISTENT A RIPAR, AMB SUBSTITUCIÓ DEL CARRIL EXISTENT PER CARRIL 54E1 DE PRIMER ÚS, APROFITANT LES TRAVESSES EXISTENTS
- RENOVACIÓ DE VIA BALASTADA AMB CARRIL 54E1 I TRAVESSES DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 C/60cm, AMBDÓS DE 1er ÚS. ES DISPOSARÀ UN MÍNIM DE 30cm DE BALAST TIPUS T1 SOTA TRAVESSA I UN GEOCOMPOST (GEOMALLA MÉS GEOTÈXTIL) SOBRE L'ESPLANADA EXISTENT
- XX PARELLA DE VIA A RENOVAR NÚM. XX
- XX,XX m LONGITUD BARRA CARRIL
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA A EXECUTAR
- SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA EXISTENT A RESPECTAR

NOTA: L'ORIGEN DE L'EIX ANALÍTIC DE L'OBRA, ES SITUA APROXIMADAMENT AL PK 13+267,339 DE LA LÍNIA LPS



FGC

CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES: A3 1:500 · A1 1:250 · ORIGINALS: A3 · 0 5 10m · GRÀFIQUES

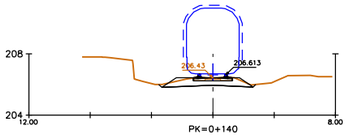
NOM DEL PLÀNOL: PLANTES RENOVACIÓ DE VIA

DATA: GENER 2026

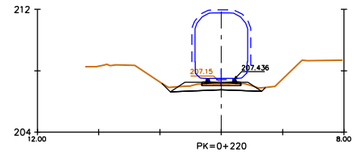
PLÀNOL NÚM.: 03.C

NOM FITXER: 03CF07.dgn

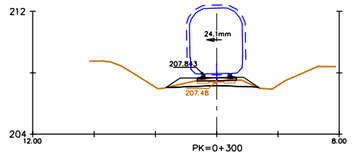
FULL 07 DE 07



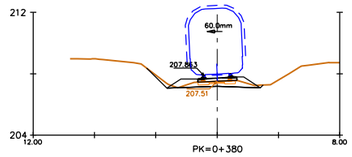
S. D TERRES = 2.59 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



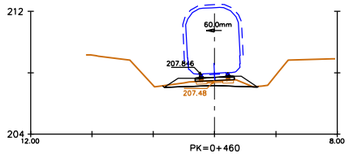
S. D TERRES = 2.34 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



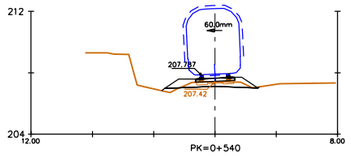
S. D TERRES = 1.59 m2.
S. BALAST = 2.84 m2.



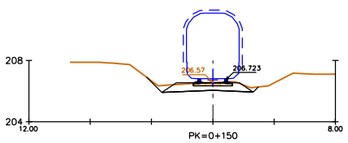
S. D TERRES = 1.84 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



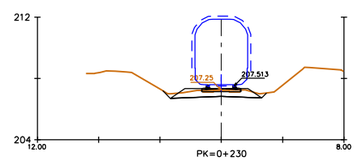
S. D TERRES = 1.61 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



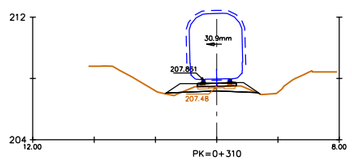
S. D TERRES = 1.28 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.19 m2.



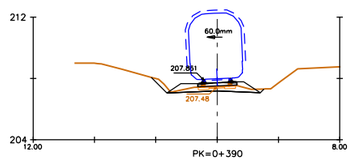
S. D TERRES = 3.18 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



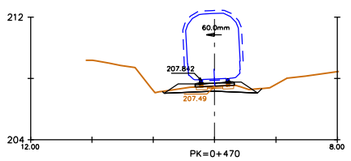
S. D TERRES = 2.48 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



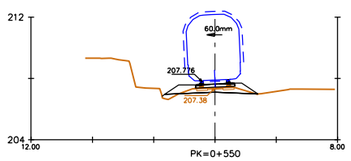
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 2.86 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



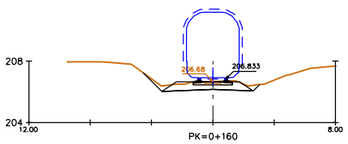
S. D TERRES = 1.91 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



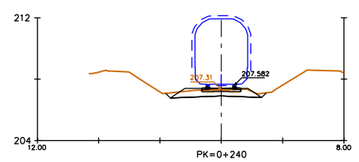
S. D TERRES = 1.89 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



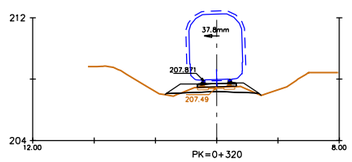
S. D TERRES = 0.60 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.23 m2.



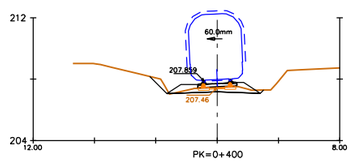
S. D TERRES = 3.19 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



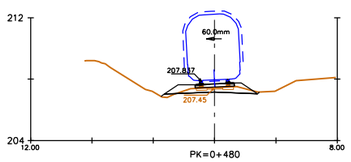
S. D TERRES = 2.52 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



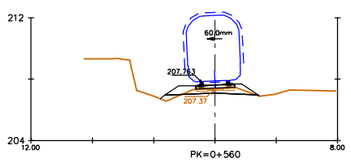
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 2.88 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



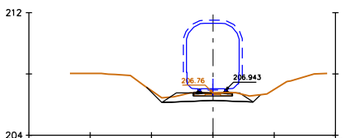
S. D TERRES = 1.84 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.00 m2.



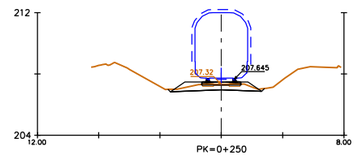
S. D TERRES = 1.47 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



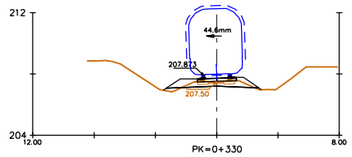
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.29 m2.



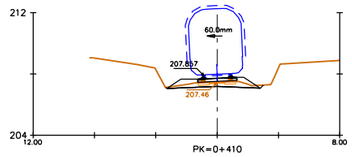
S. D TERRES = 3.06 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



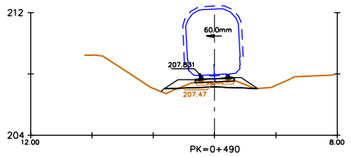
S. D TERRES = 1.89 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



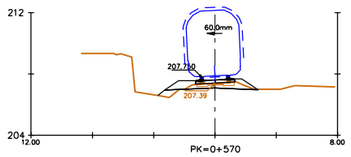
S. D TERRES = 1.33 m2.
S. BALAST = 2.91 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.19 m2.



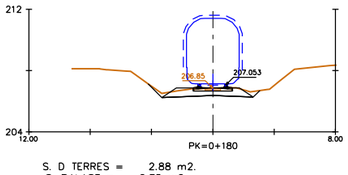
S. D TERRES = 1.53 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. FIRME = 2.96 m2.



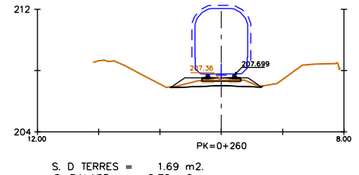
S. D TERRES = 1.41 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.18 m2.



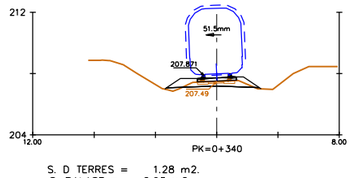
S. D TERRES = 1.33 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.39 m2.



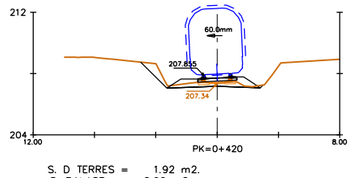
S. D TERRES = 2.88 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



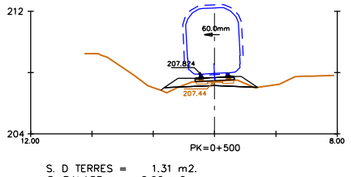
S. D TERRES = 1.69 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



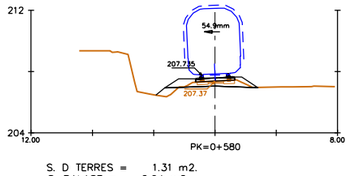
S. D TERRES = 1.28 m2.
S. BALAST = 2.93 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.17 m2.



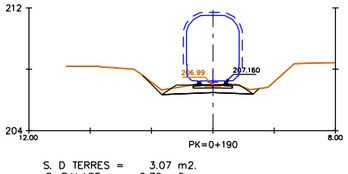
S. D TERRES = 1.92 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



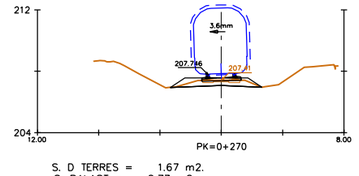
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.21 m2.



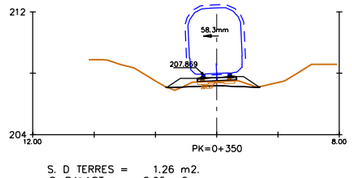
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 2.94 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.48 m2.



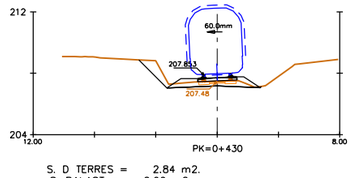
S. D TERRES = 3.07 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



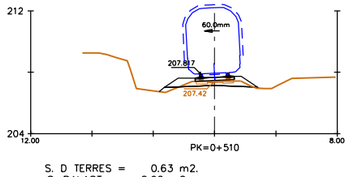
S. D TERRES = 1.67 m2.
S. BALAST = 2.77 m2.



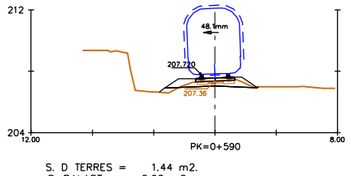
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 2.95 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.09 m2.



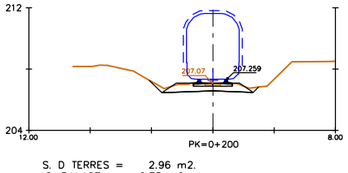
S. D TERRES = 2.84 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



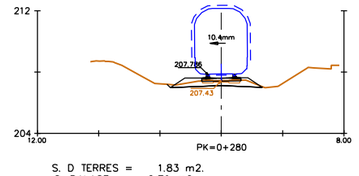
S. D TERRES = 0.63 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.23 m2.



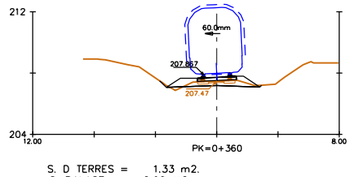
S. D TERRES = 1.44 m2.
S. BALAST = 2.92 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.25 m2.



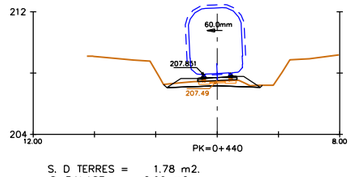
S. D TERRES = 2.96 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



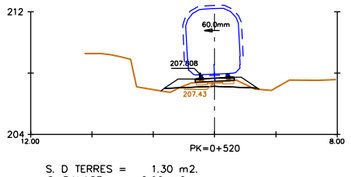
S. D TERRES = 1.83 m2.
S. BALAST = 2.79 m2.



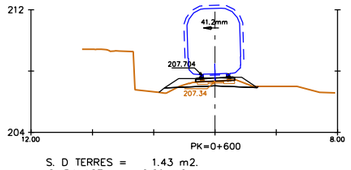
S. D TERRES = 1.33 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.09 m2.



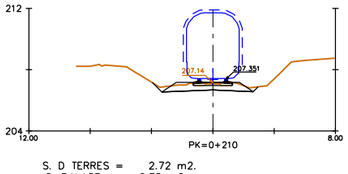
S. D TERRES = 1.78 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



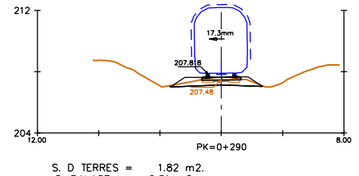
S. D TERRES = 1.30 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.22 m2.



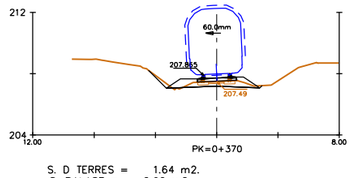
S. D TERRES = 1.43 m2.
S. BALAST = 2.89 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.22 m2.



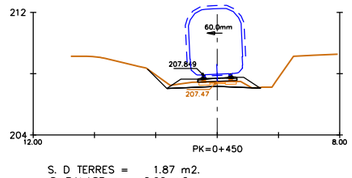
S. D TERRES = 2.72 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



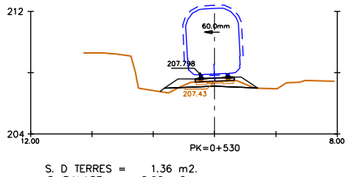
S. D TERRES = 1.82 m2.
S. BALAST = 2.81 m2.



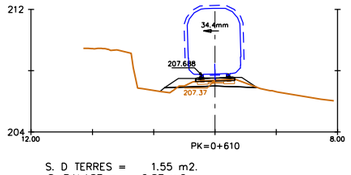
S. D TERRES = 1.64 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.04 m2.



S. D TERRES = 1.87 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.



S. D TERRES = 1.36 m2.
S. BALAST = 2.96 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.23 m2.



S. D TERRES = 1.55 m2.
S. BALAST = 2.87 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.22 m2.

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

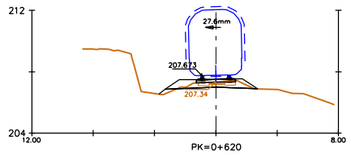
TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

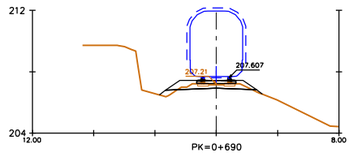
ESCALES
A3 1:400
A1 1:200
0 4 8m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
PERFILS TRANSVERSALS

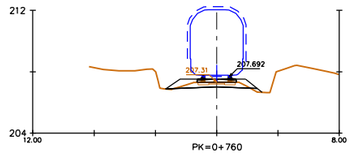
DATA GENER 2026
PLÀNOL NÚM. 04
NOM FITXER 04F01.dgn
FULL 01 DE 04



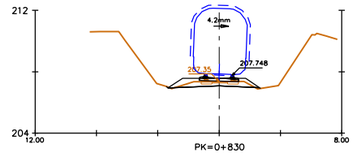
S. D TERRES = 1.46 m2.
S. BALAST = 2.85 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.20 m2.



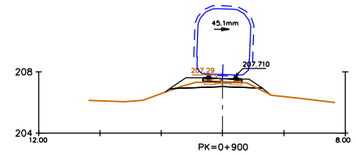
S. D TERRES = 1.27 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.32 m2.



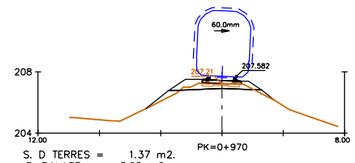
S. D TERRES = 1.30 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



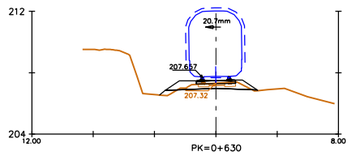
S. D TERRES = 1.38 m2.
S. BALAST = 2.77 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



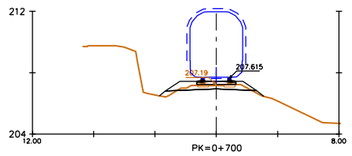
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 2.97 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



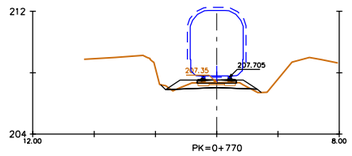
S. D TERRES = 1.37 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.66 m2.



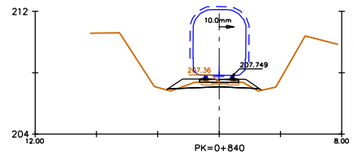
S. D TERRES = 1.43 m2.
S. BALAST = 2.82 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.24 m2.



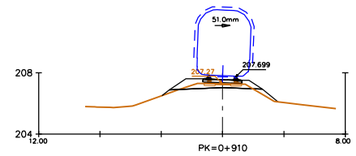
S. D TERRES = 1.19 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.32 m2.



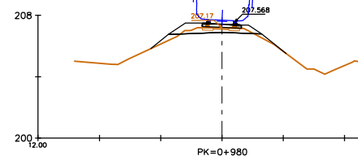
S. D TERRES = 1.49 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.09 m2.



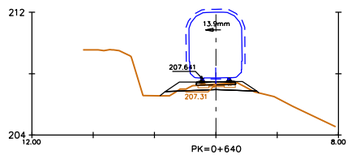
S. D TERRES = 1.35 m2.
S. BALAST = 2.80 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.10 m2.



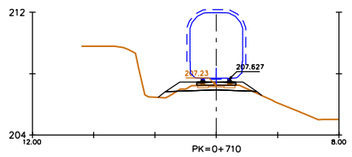
S. D TERRES = 1.15 m2.
S. BALAST = 3.00 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.43 m2.



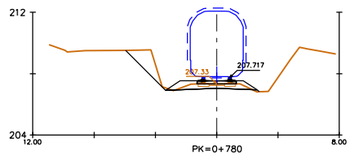
S. D TERRES = 1.28 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.60 m2.



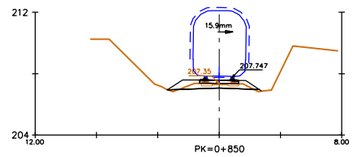
S. D TERRES = 1.48 m2.
S. BALAST = 2.80 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.22 m2.



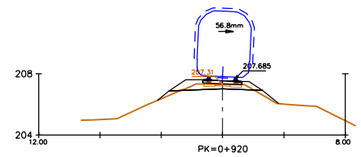
S. D TERRES = 1.27 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.29 m2.



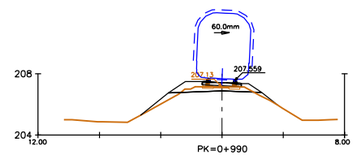
S. D TERRES = 3.39 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



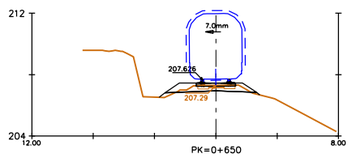
S. D TERRES = 1.29 m2.
S. BALAST = 2.83 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.08 m2.



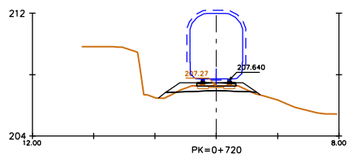
S. D TERRES = 1.34 m2.
S. BALAST = 3.03 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.48 m2.



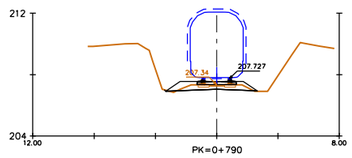
S. D TERRES = 1.18 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.78 m2.



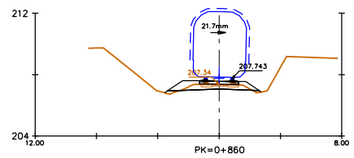
S. D TERRES = 1.45 m2.
S. BALAST = 2.78 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.20 m2.



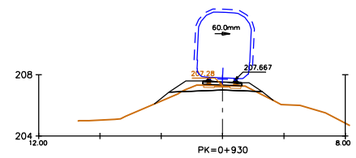
S. D TERRES = 1.38 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.25 m2.



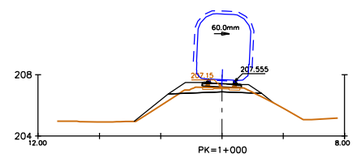
S. D TERRES = 1.35 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



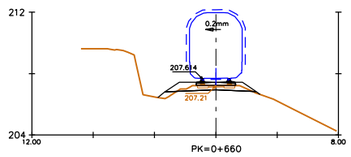
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 2.86 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.16 m2.



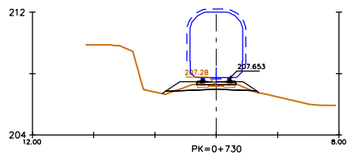
S. D TERRES = 1.33 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.44 m2.



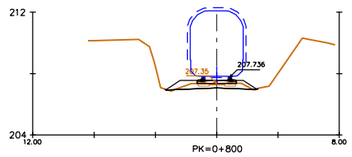
S. D TERRES = 1.29 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.89 m2.



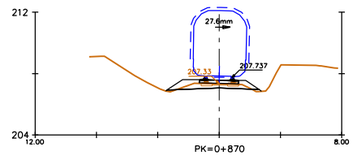
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.31 m2.



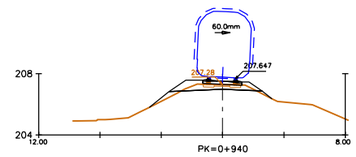
S. D TERRES = 1.36 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.10 m2.



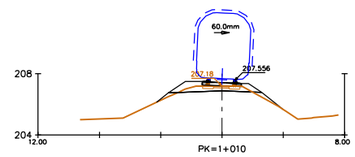
S. D TERRES = 1.41 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.02 m2.



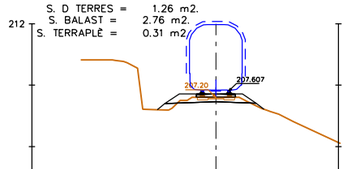
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 2.89 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.10 m2.



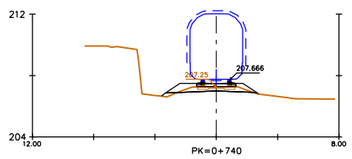
S. D TERRES = 1.43 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.51 m2.



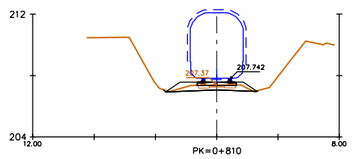
S. D TERRES = 1.36 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.48 m2.



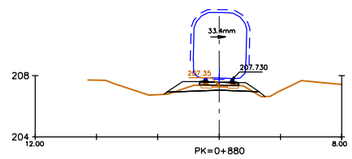
S. D TERRES = 1.21 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.43 m2.



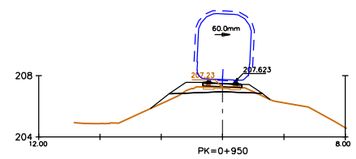
S. D TERRES = 1.21 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.15 m2.



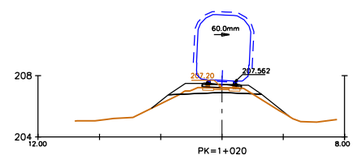
S. D TERRES = 1.52 m2.
S. FIRME = 2.75 m2.



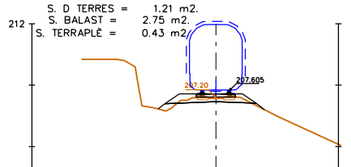
S. D TERRES = 1.41 m2.
S. BALAST = 2.92 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.17 m2.



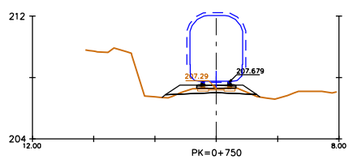
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.52 m2.



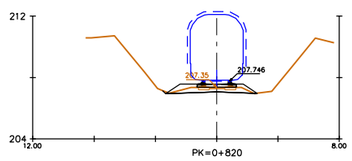
S. D TERRES = 1.36 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.75 m2.



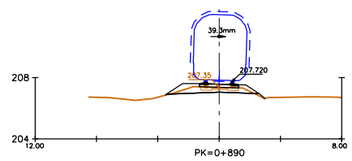
S. D TERRES = 1.22 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.40 m2.



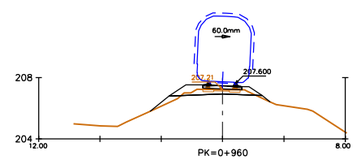
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.16 m2.



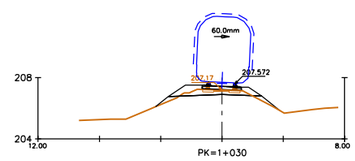
S. D TERRES = 1.48 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.00 m2.



S. D TERRES = 1.55 m2.
S. BALAST = 2.94 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.06 m2.



S. D TERRES = 1.30 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.53 m2.



S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.53 m2.

FGC

CONSULTOR

Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE

Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE

LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES

A3 1:400
A1 1:200
0 4 8m
ORIGINALS: A3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

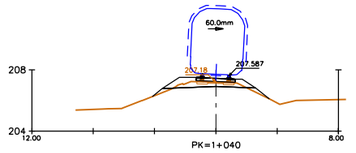
PERFILS TRANSVERSALS

DATA
GENER 2026

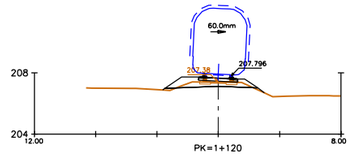
PLÀNOL NÚM.
04

NOM FITXER
04F02.dgn

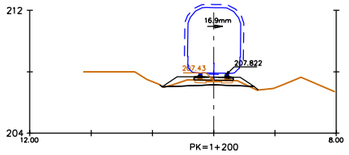
FULL 02 DE 04



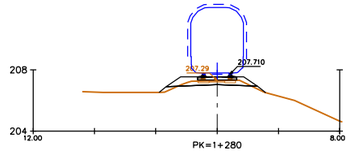
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.40 m2.



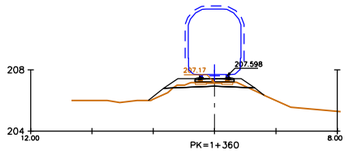
S. D TERRES = 1.25 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



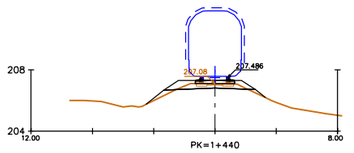
S. D TERRES = 1.44 m2.
S. BALAST = 2.84 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.05 m2.



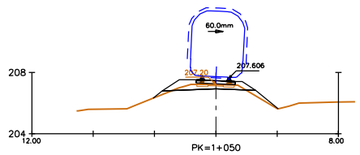
S. D TERRES = 1.16 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.30 m2.



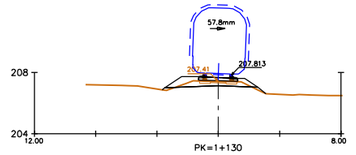
S. D TERRES = 1.14 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.48 m2.



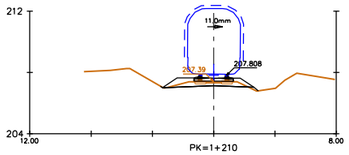
S. D TERRES = 1.18 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.49 m2.



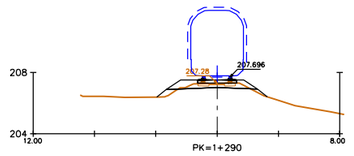
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.56 m2.



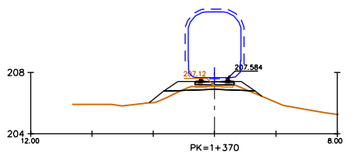
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 3.04 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.16 m2.



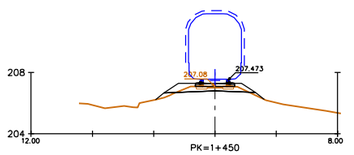
S. D TERRES = 1.29 m2.
S. BALAST = 2.81 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.06 m2.



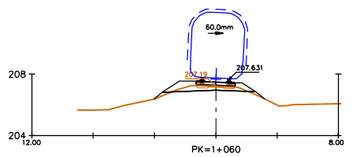
S. D TERRES = 1.12 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.46 m2.



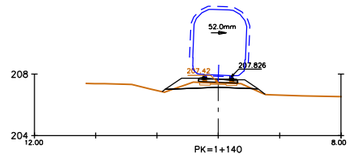
S. D TERRES = 0.89 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.65 m2.



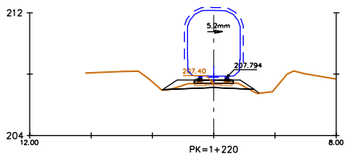
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.31 m2.



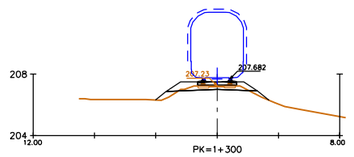
S. D TERRES = 1.17 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.23 m2.



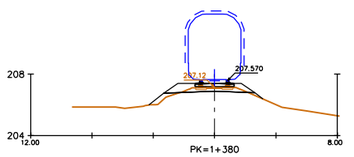
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 3.01 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.14 m2.



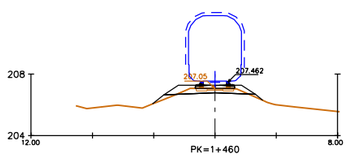
S. D TERRES = 1.34 m2.
S. BALAST = 2.78 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.07 m2.



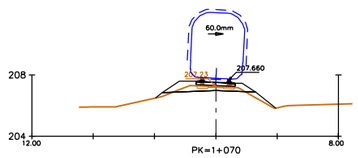
S. D TERRES = 0.98 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.55 m2.



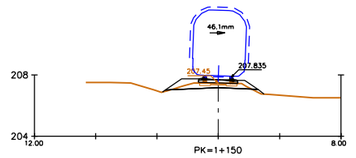
S. D TERRES = 0.94 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.56 m2.



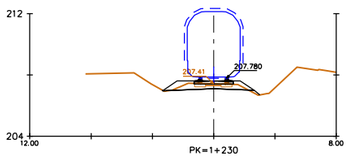
S. D TERRES = 1.19 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.32 m2.



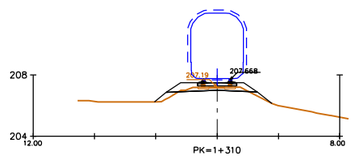
S. D TERRES = 1.18 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.56 m2.



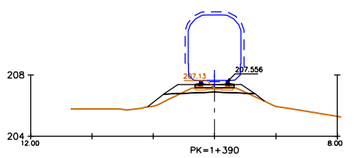
S. D TERRES = 1.38 m2.
S. BALAST = 2.98 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



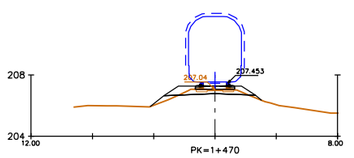
S. D TERRES = 1.44 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.09 m2.



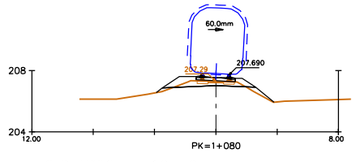
S. D TERRES = 0.90 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.59 m2.



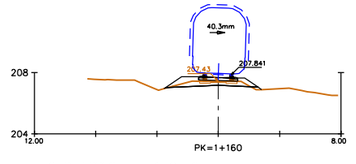
S. D TERRES = 1.03 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.72 m2.



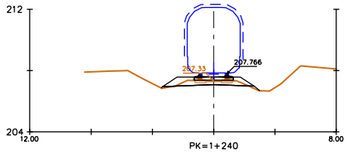
S. D TERRES = 1.13 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.42 m2.



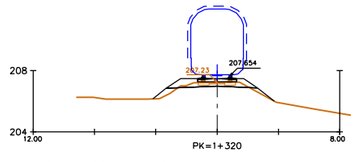
S. D TERRES = 1.23 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.47 m2.



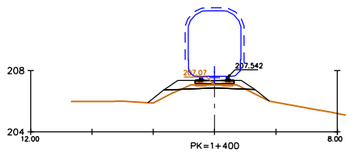
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 2.95 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.09 m2.



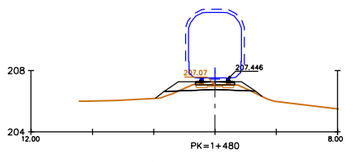
S. D TERRES = 1.15 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.12 m2.



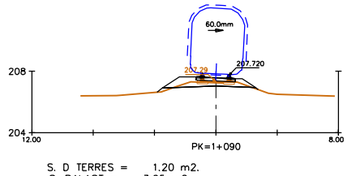
S. D TERRES = 1.10 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.64 m2.



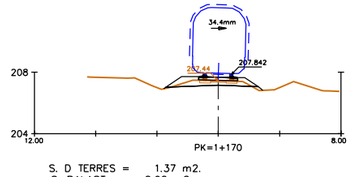
S. D TERRES = 0.86 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.81 m2.



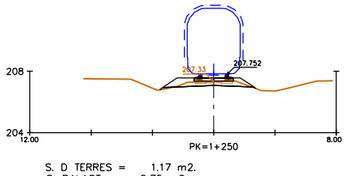
S. D TERRES = 1.29 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.34 m2.



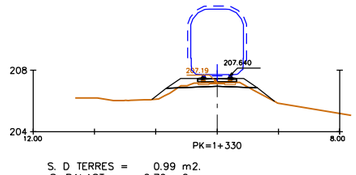
S. D TERRES = 1.20 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



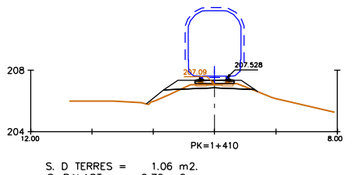
S. D TERRES = 1.37 m2.
S. BALAST = 2.92 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.10 m2.



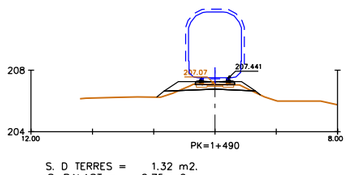
S. D TERRES = 1.17 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.06 m2.



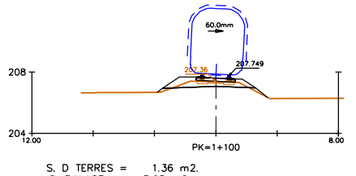
S. D TERRES = 0.99 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.68 m2.



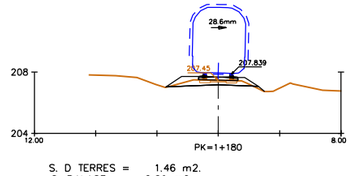
S. D TERRES = 1.06 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.57 m2.



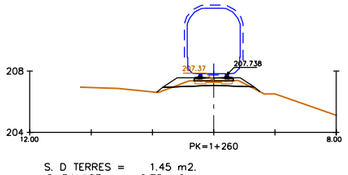
S. D TERRES = 1.32 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.28 m2.



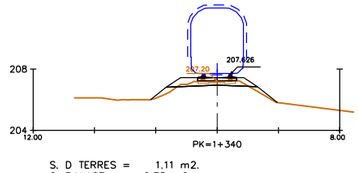
S. D TERRES = 1.36 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.23 m2.



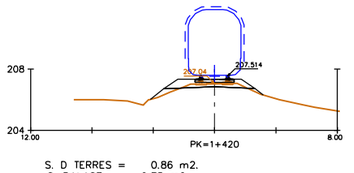
S. D TERRES = 1.46 m2.
S. BALAST = 2.89 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.06 m2.



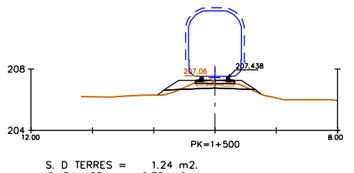
S. D TERRES = 1.45 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.16 m2.



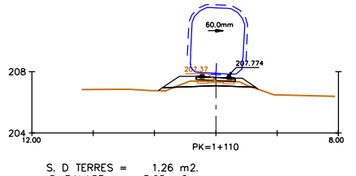
S. D TERRES = 1.11 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.71 m2.



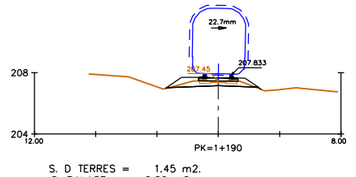
S. D TERRES = 0.86 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.51 m2.



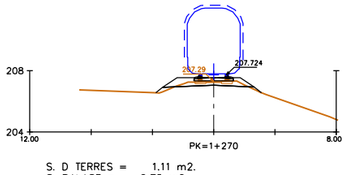
S. D TERRES = 1.24 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.29 m2.



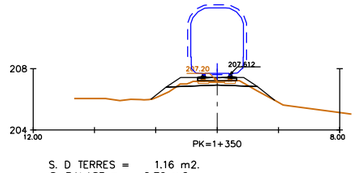
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 3.05 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.15 m2.



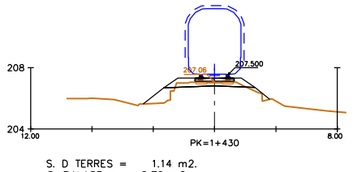
S. D TERRES = 1.45 m2.
S. BALAST = 2.86 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.02 m2.



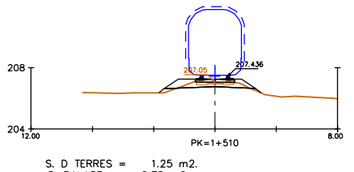
S. D TERRES = 1.11 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.26 m2.



S. D TERRES = 1.16 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.58 m2.



S. D TERRES = 1.14 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 1.38 m2.



S. D TERRES = 1.25 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.20 m2.

CONSULTOR

Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE

Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE

LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES

A3 1:400
A1 1:200

0 4 8m

ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

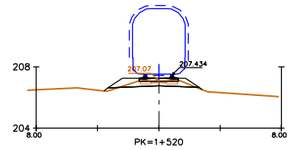
PERFILS TRANSVERSALS

DATA
GENER 2026

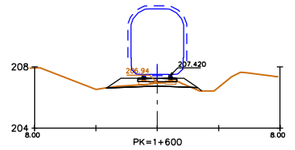
PLÀNOL NÚM.
04

NOM FITXER
04F03.dgn

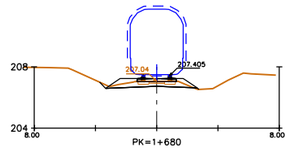
FULL 03 DE 04



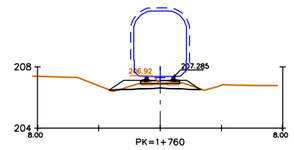
S. D TERRES = 1.34 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.12 m2.



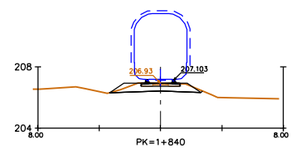
S. D TERRES = 0.87 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.06 m2.



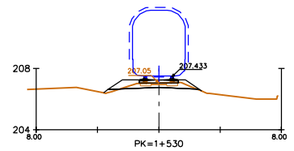
S. D TERRES = 1.61 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.02 m2.



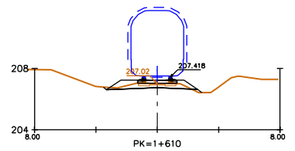
S. D TERRES = 1.48 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



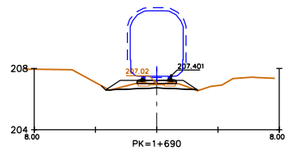
S. D TERRES = 2.45 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



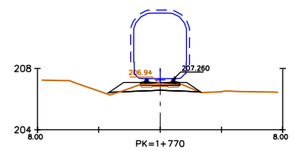
S. D TERRES = 1.30 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.12 m2.



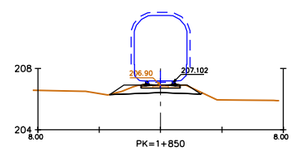
S. D TERRES = 1.37 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.07 m2.



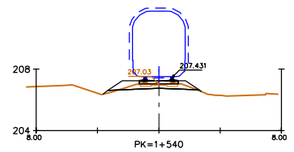
S. D TERRES = 1.39 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.01 m2.



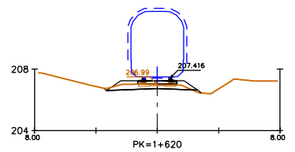
S. D TERRES = 1.58 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.08 m2.



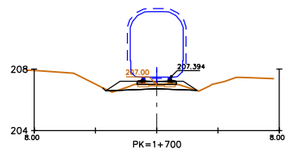
S. D TERRES = 2.38 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



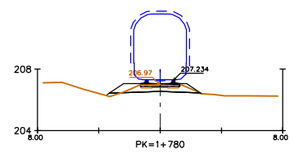
S. D TERRES = 1.23 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



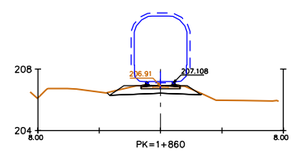
S. D TERRES = 1.49 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.04 m2.



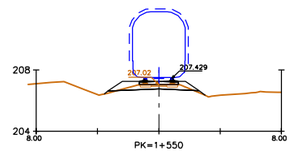
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



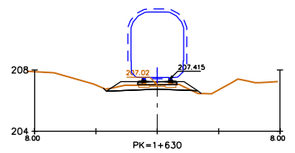
S. D TERRES = 1.73 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



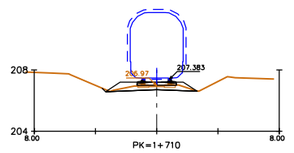
S. D TERRES = 2.61 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



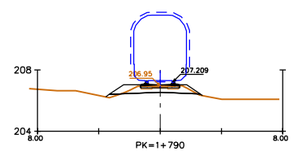
S. D TERRES = 1.18 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.11 m2.



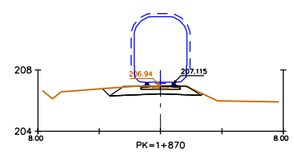
S. D TERRES = 1.58 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.05 m2.



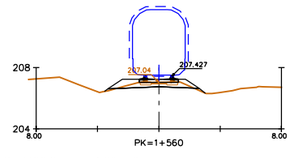
S. D TERRES = 1.37 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



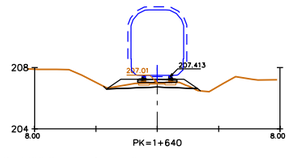
S. D TERRES = 1.77 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.13 m2.



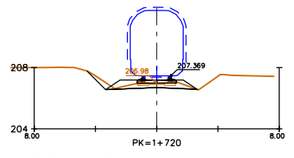
S. D TERRES = 3.14 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



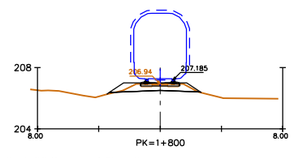
S. D TERRES = 1.26 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.10 m2.



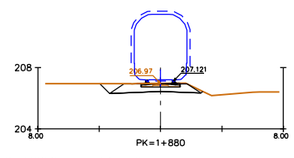
S. D TERRES = 1.35 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



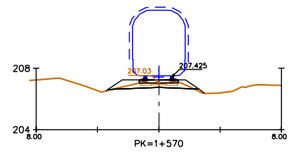
S. D TERRES = 1.80 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



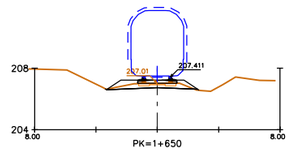
S. D TERRES = 1.95 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



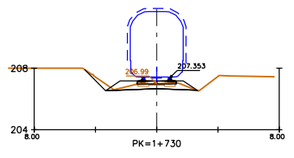
S. D TERRES = 3.47 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



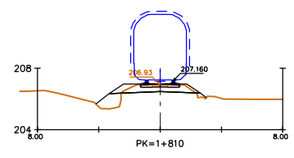
S. D TERRES = 1.31 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.08 m2.



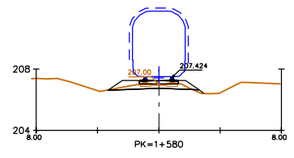
S. D TERRES = 1.39 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.01 m2.



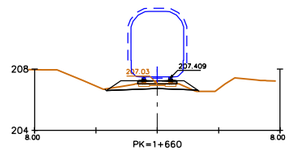
S. D TERRES = 1.89 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.00 m2.



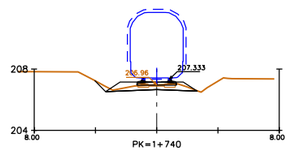
S. D TERRES = 1.96 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 1.32 m2.



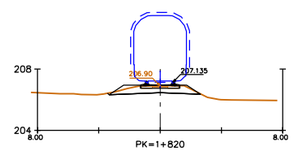
S. D TERRES = 1.23 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.07 m2.



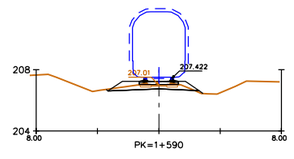
S. D TERRES = 1.52 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.02 m2.



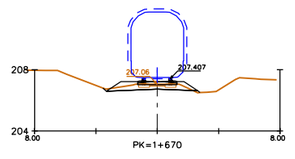
S. D TERRES = 1.70 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



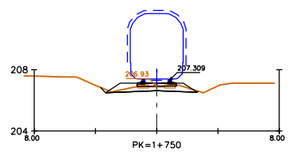
S. D TERRES = 2.26 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.



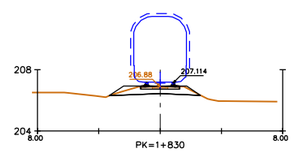
S. D TERRES = 1.40 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.04 m2.



S. D TERRES = 1.67 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.
S. TERRAPLÈ = 0.03 m2.



S. D TERRES = 1.56 m2.
S. BALAST = 2.76 m2.



S. D TERRES = 2.20 m2.
S. BALAST = 2.75 m2.

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES
A3 1:400
A1 1:200
0 4 8m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

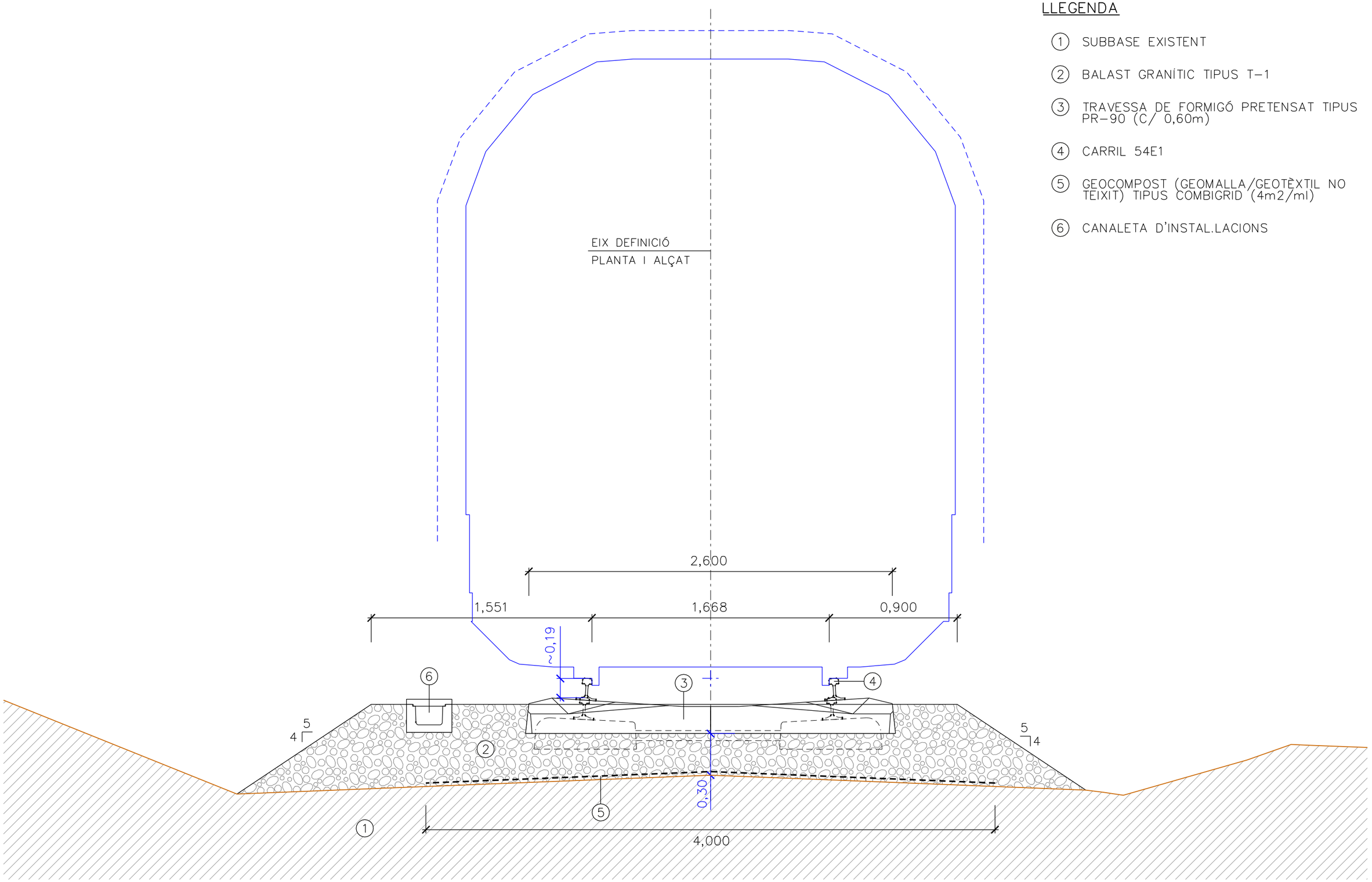
NOM DEL PLÀNOL
PERFILS TRANSVERSALS

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
04

NOM FITXER
04F04.dgn

FULL 04 DE 04



LLEGENDA

1. SUBBASE EXISTENT
2. BALAST GRANÍTIC TIPUS T-1
3. TRAVESSA DE FORMIGÓ PRETENSAT TIPUS PR-90 (C/ 0,60m)
4. CARRIL 54E1
5. GEOCOMPOST (GEOMALLA/GEOTÈXTIL NO TEIXIT) TIPUS COMBIGRID (4m2/ml)
6. CANALETA D'INSTAL.LACIONS

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC I P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069

ESCALES
A3 1:25
A1 1:12.5
0 0.25 0.5m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
SECCIÓ TIPUS I DETALLS

DATA
GENER 2026

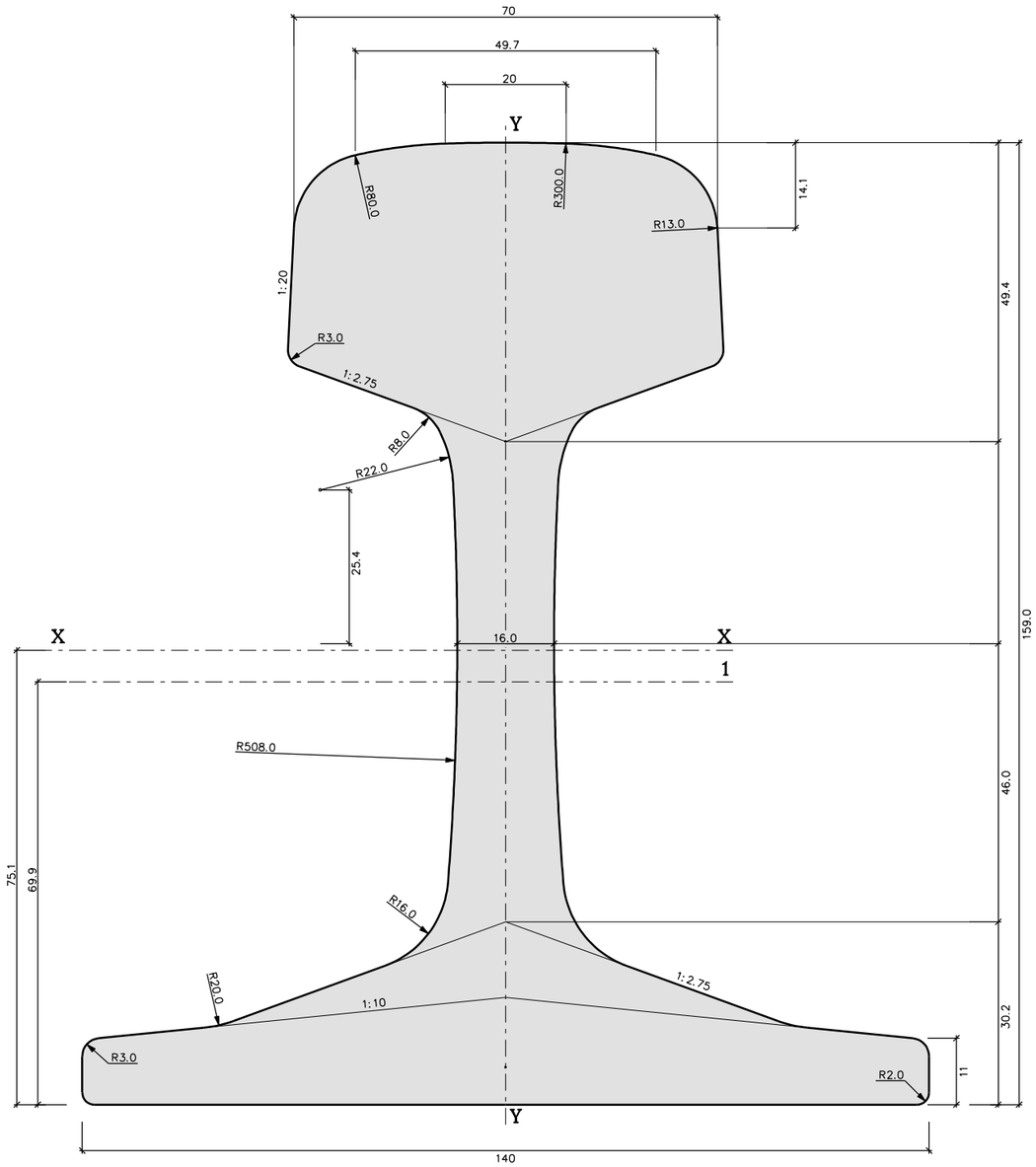
PLÀNOL NÚM.
05

NOM FITXER
05F01.dgn

FULL 01 DE 06

CARRIL 54E1

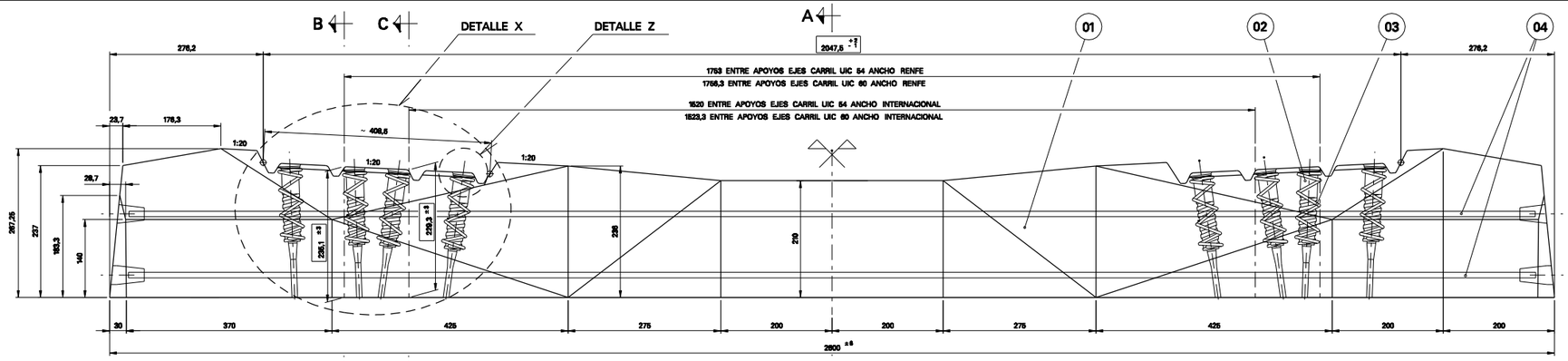
A3 1:1



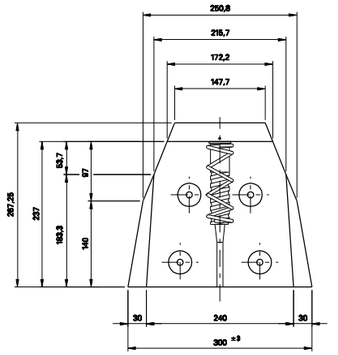
MASSA		54,77 kg/m
ÀREA		69,77 cm²
MOMENT D'INÈRCIA	X–X	2337,9 cm⁴
	Y–Y	419,2 cm⁴
MÒDUL DE SECCIÓ	X–X (CAP)	278,7 cm³
	X–X (PEU)	311,2 cm³
	Y–Y (EIX)	59,9 cm³

COTES EN mm

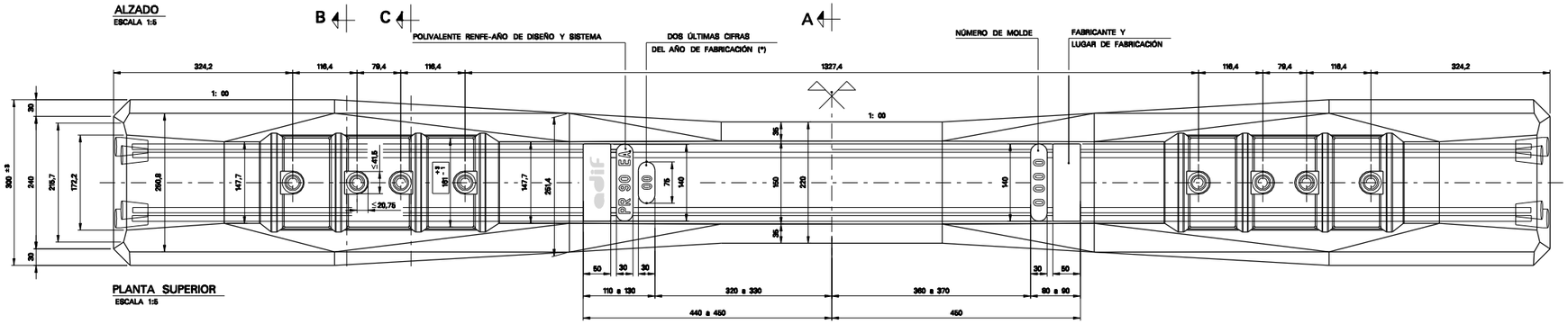
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 1:1, A1 1:0.5; 0 0.01 0.02m; ORIGINALS: A3; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALLS	DATA: GENER 2026; PLÀNOL NÚM.: 05; NOM FITXER: 05F02.dgn; FULL 02 DE 06



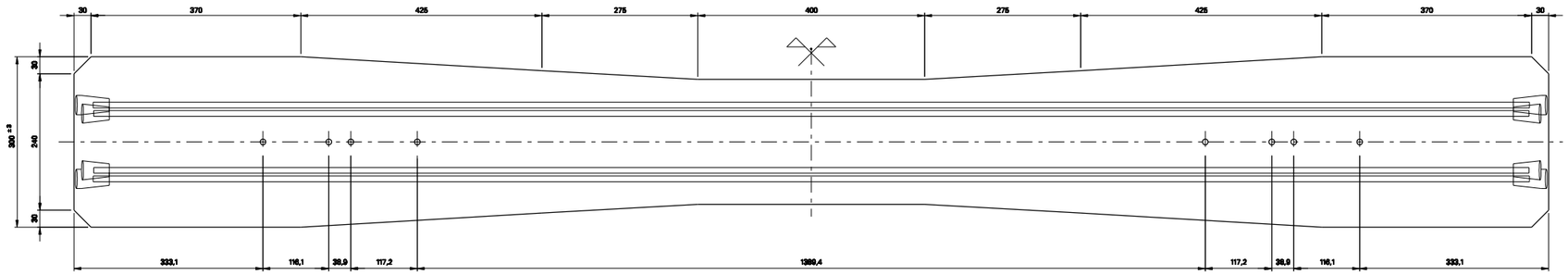
ALZADO
ESCALA 1:5



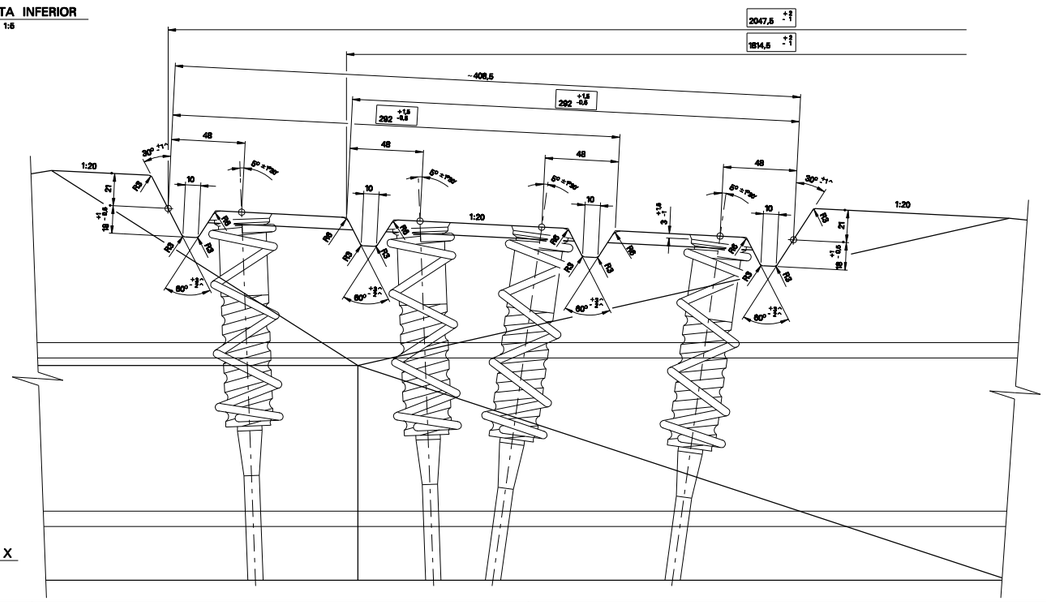
ALZADO LATERAL
ESCALA 1:5



PLANTA SUPERIOR
ESCALA 1:5



PLANTA INFERIOR
ESCALA 1:5

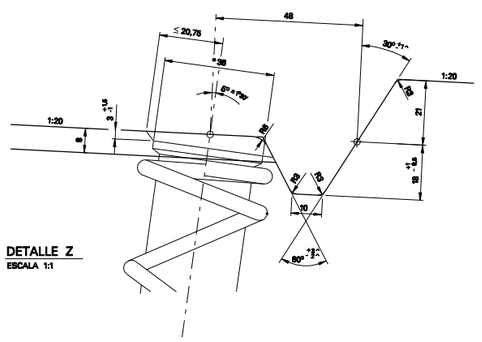


DETALLE X
ESCALA 1:2

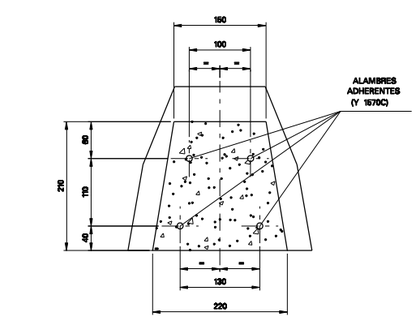
NOTAS:

- EL DISEÑO Y DISPOSICIÓN DEL ACABADO INTERIOR DE LAS CHIMENEAS CORRESPONDIENTES A LAS ESPIGAS SERÁ FIJADO POR EL FABRICANTE, DEBIENDO CUMPLIR LA FUNCIÓN PASANTE PREVISTA.
- COTAS CRÍTICAS ENCERRADAS EN RECTÁNGULO.
- LAS COTAS DE LAS SECCIONES B-B Y C-C ESTÁN CALCULADAS PARA CARRIL UIC 60
- EN EL PROCESO DE HOMOLOGACIÓN TÉCNICA SE EMPLEARÁ LA E.T. 03.360.571.8

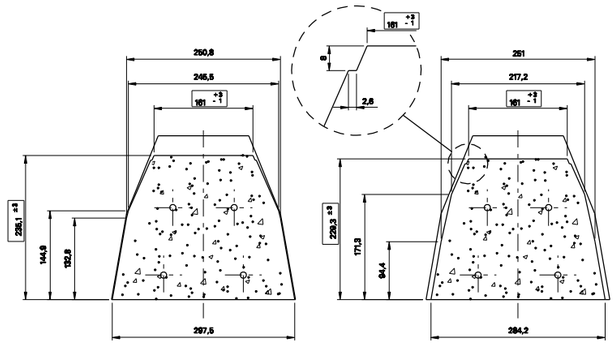
(*) SE ADMITE LA INDICACIÓN DE MES Y DÍA EN AMBAS CARAS LATERALES, SEGÚN LO DEFINIDO EN EL PLANO P16.5234.00, PARA VASO Y TAPÓN DE SELLADO.



DETALLE Z
ESCALA 1:1



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:5



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:5

SECCIÓN C-C
ESCALA 1:5

MARCA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA O NORMA UNE	Nº DE PLANO Y/O MATRÍCULA	MATERIAL	MASA Kg
04	ALAMBRES ADHERENTES (Y 1670C)	4				
03	ARMADURA REFUERZO DE ESPIGA	8		P16.4669.00	Acero	
02	ESPIGA ROSCADA Sdo 21	8	E.T. 03.360.585.0	P16.4667.00	Polietileno HDPE	
01	TRAVIESA PR-90 EA FPS, TYPSA	1	E.T. 03.360.562.7	P16.5207.00		

MODIFICACIONES	
A	AÑADIR NOTA (X-08)
B	MARCAS, NOTAS, CAJETÍN Y LOGO ADIF (V-08)

adif Dirección de Gestión Operativa de Activos

Nº DE MATRÍCULA

PROYECTADO
DIBUJADO B-GS
COMPROBADO
APROBADO

Nº DE PLANO: P16.5207.00

SUSTITUYE A :

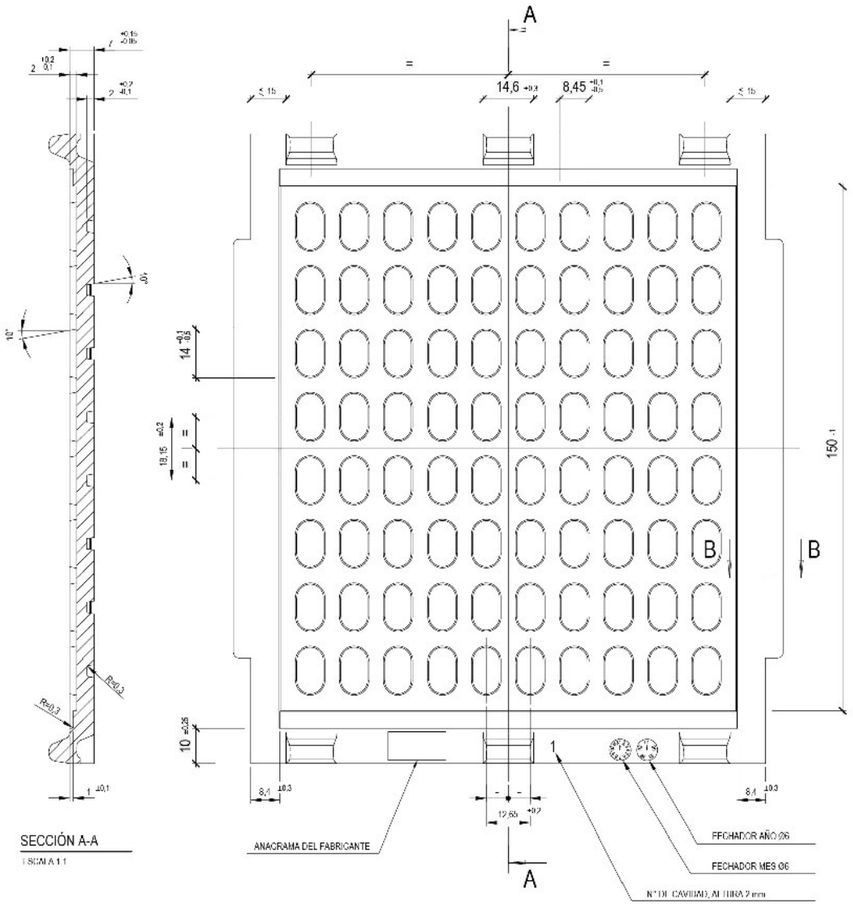
TOL.GEN. ESCALA 1:5 1:2 1:1

TRAVIESAS MONOBLOQUE DE HORMIGÓN. TRAVIESAS PR
TRAVIESA PR-90 EA. UIC 54 Y UIC 60

APLICACIONES FPS Typsa

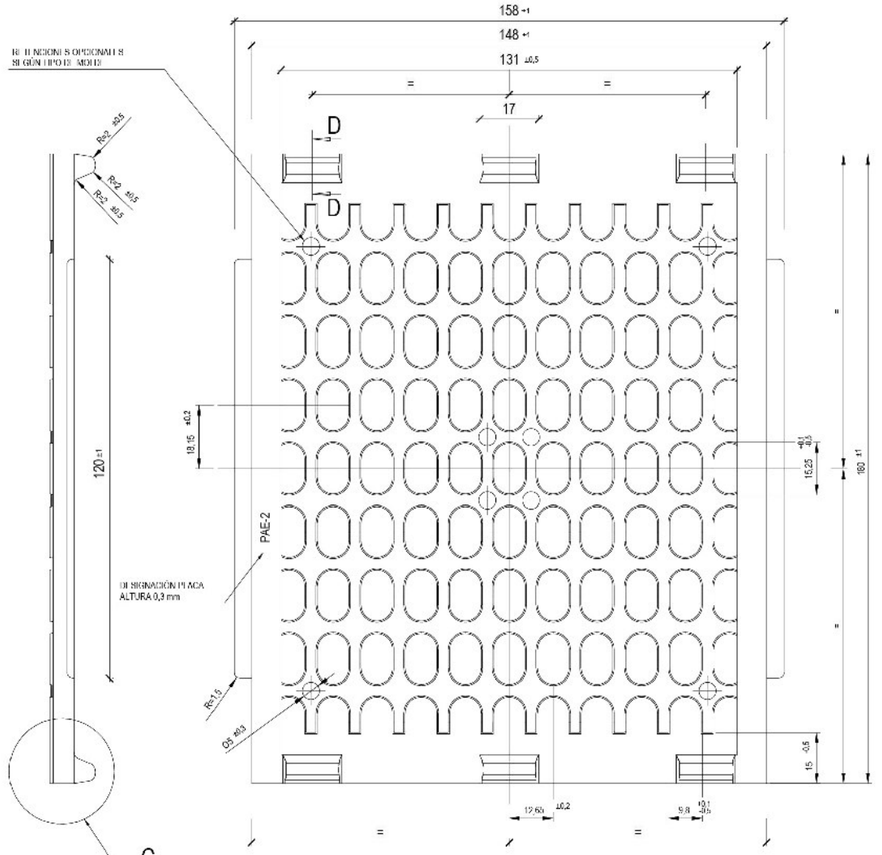
CONSULTOR: FGC / Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Campos Díaz ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:25, A1 1:12.5, ORIGINALS: A3, 0 0.25 0.5m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALLS

DATA	PLÀNOL NÚM.
GENER 2026	05
NOM FITXER: 05F03.dgn	FULL 03 DE 06



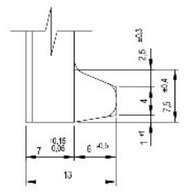
SECCIÓN A-A

ESCALA 1:1



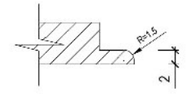
NOTAS:

- COTAS NO INDICADAS SEGÚN UNE EN 22768-1, CLASE m
- DENTRO DE LA CAMA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, EL FABRICANTE DEBERÁ PRESENTAR DOCUMENTACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA PRIMA PROPUESTA, QUE SERÁ SOMETIDA A LOS ENSAYOS Y VERIFICACIONES QUE FIJA LA E.T. RESEÑADA



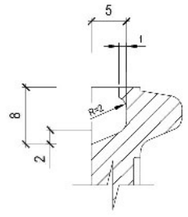
DETALLE C

ESCALA 2:1



SECCIÓN B-B

ESCALA 2:1



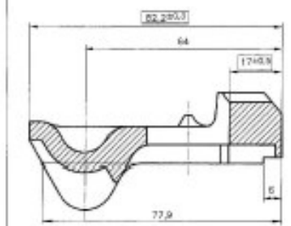
SECCIÓN D-D

ESCALA 2:1

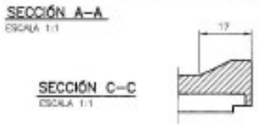
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz, ECC | P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALLS	DATA: GENER 2026 / NOM FITXER: 05F04.dgn	PLÀNOL NÚM.: 05 / FULL 04 DE 06

PLACA ACODADA LIGERA DE SUJECIÓN A2

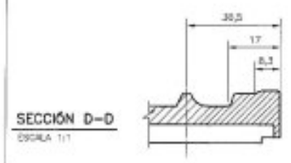
A2/+5



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:1

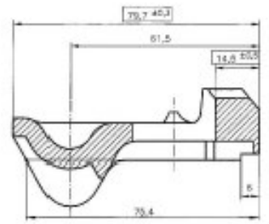


SECCIÓN C–C
ESCALA 1:1

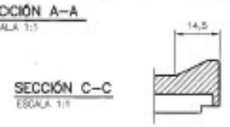


SECCIÓN D–D
ESCALA 1:1

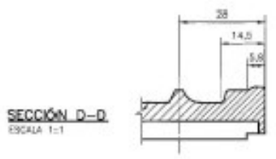
A2/+2,5



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:1

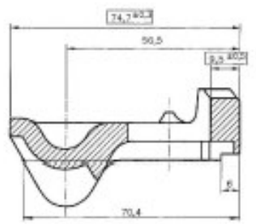


SECCIÓN C–C
ESCALA 1:1

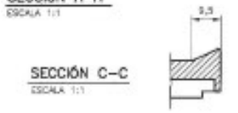


SECCIÓN D–D
ESCALA 1:1

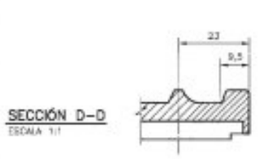
A2/−2,5



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:1

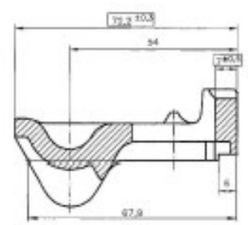


SECCIÓN C–C
ESCALA 1:1

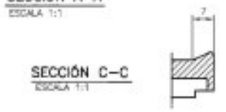


SECCIÓN D–D
ESCALA 1:1

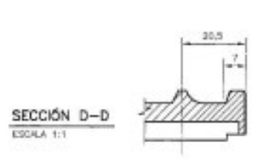
A2/−5



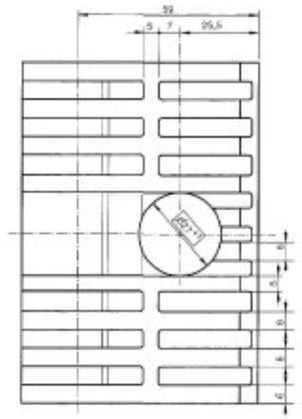
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:1



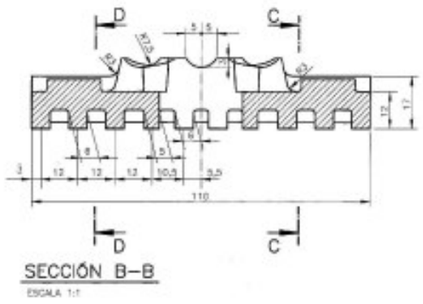
SECCIÓN C–C
ESCALA 1:1



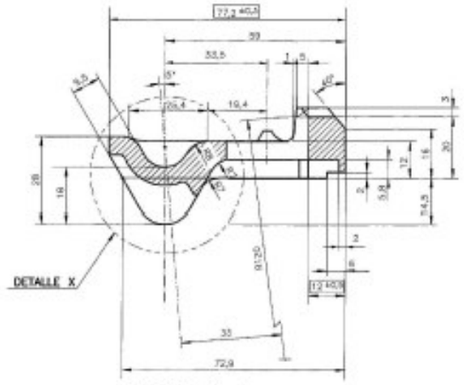
SECCIÓN D–D
ESCALA 1:1



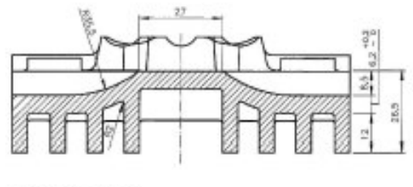
VISTA INFERIOR
ESCALA 1:1



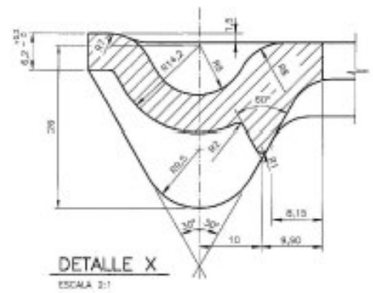
SECCIÓN B–B
ESCALA 1:1



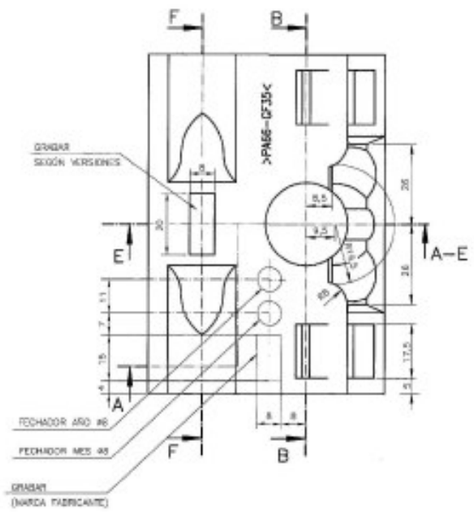
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:1



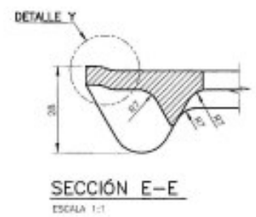
SECCIÓN F–F
ESCALA 1:1



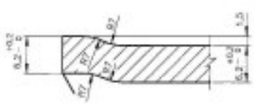
DETALLE X
ESCALA 2:1



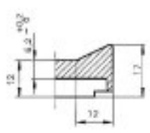
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:1



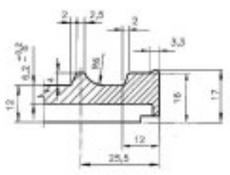
SECCIÓN E–E
ESCALA 1:1



DETALLE Y
ESCALA 2:1



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:1



SECCIÓN D–D
ESCALA 1:1

MATRÍCULA	TIPO
60.740.105	A2 / − 5
60.740.102	A2 / − 2,5
60.740.100	A2
60.740.125	A2 / + 2,5
60.740.150	A2 / + 5

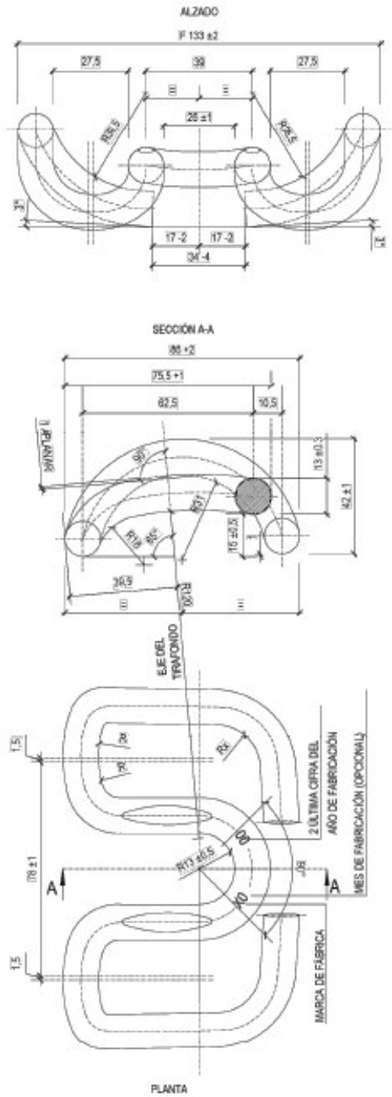
NOTAS:

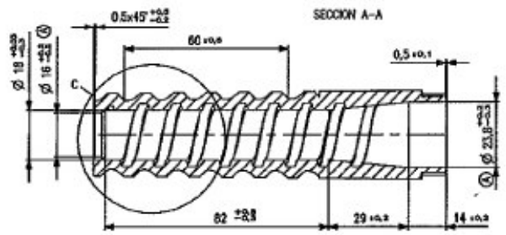
- COTAS CRÍTICAS ENCERRADAS EN RECTÁNGULO
- TOLERANCIAS GENERALES, SEGÚN UNE-EN-22768
- COTAS EN MILÍMETROS
- RADIOS NO ACOTADOS, 1 mm
- ÁNGULO DE DESMOLDEO 30°

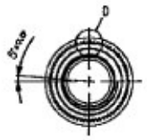
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E, A1 S/E, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALLS	DATA: GENER 2026	PLÀNOL NÚM.: 05
						NOM FITXER: 05F05.dgn	FULL 05 DE 06

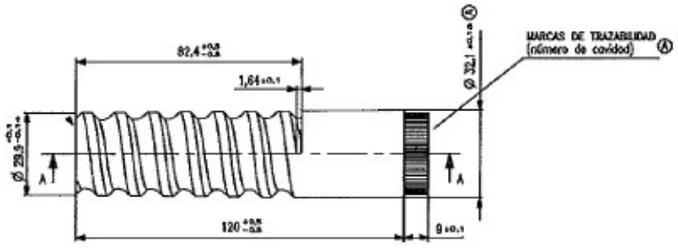
CLIP ELÁSTICO SKL-1

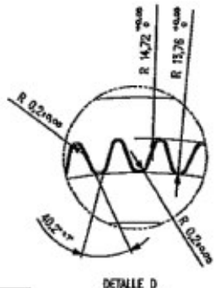
ESCALA 1:2



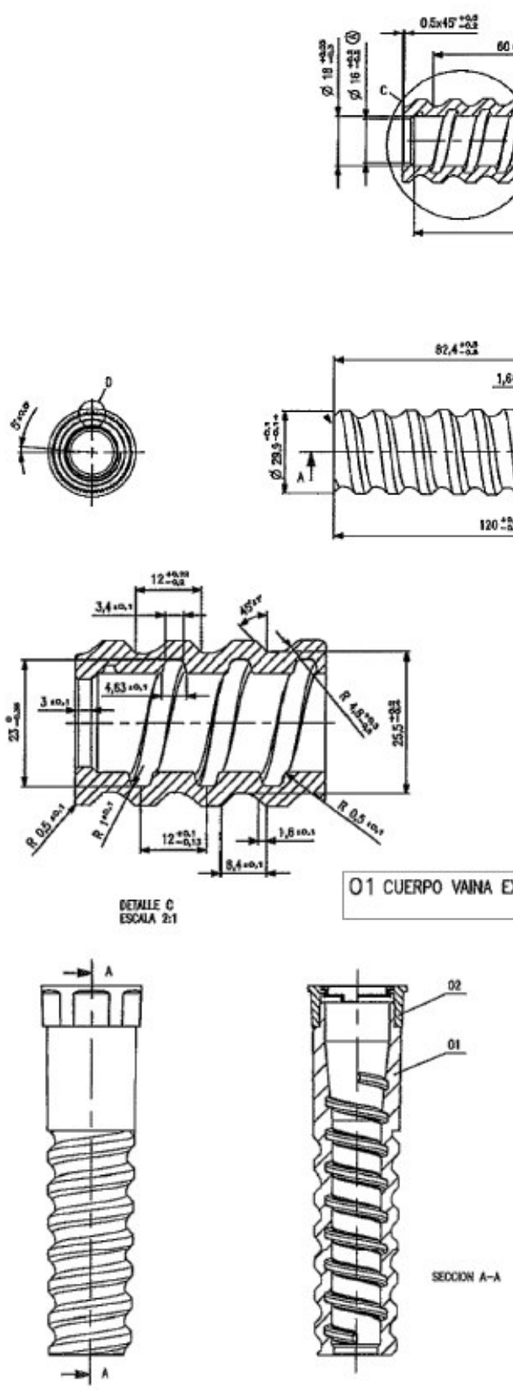




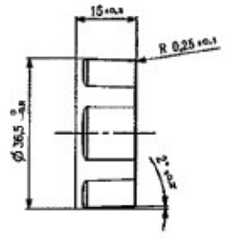


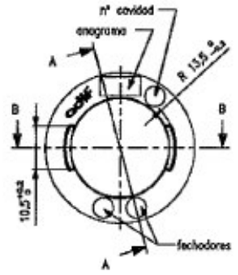


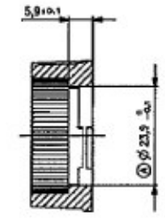
O1 CUERPO VAINA EXTRAIBLE

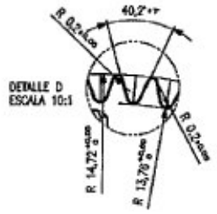


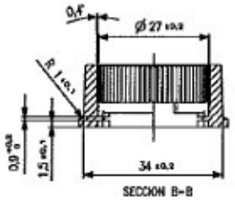
CONJUNTO VAINA EXTRAIBLE Y TIRAFONDO AV1





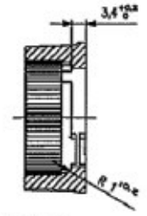


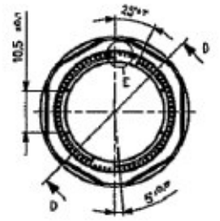




RADIOS NO ACOTADOS R0.5

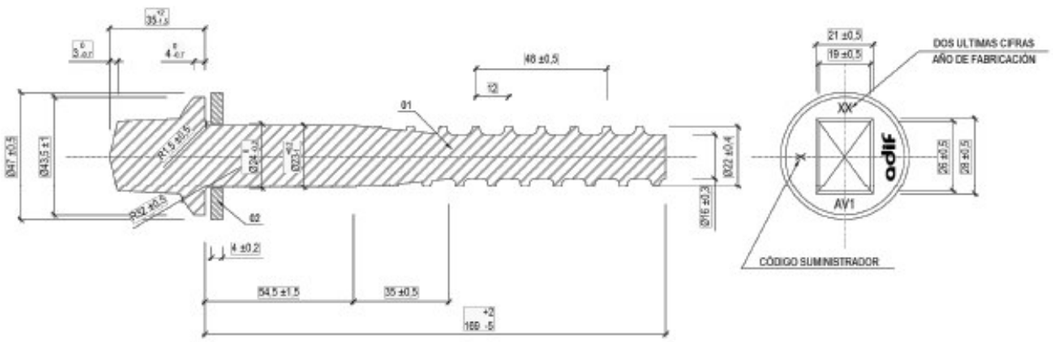
O2 ANTIGIRO VAINA EXTRAIBLE



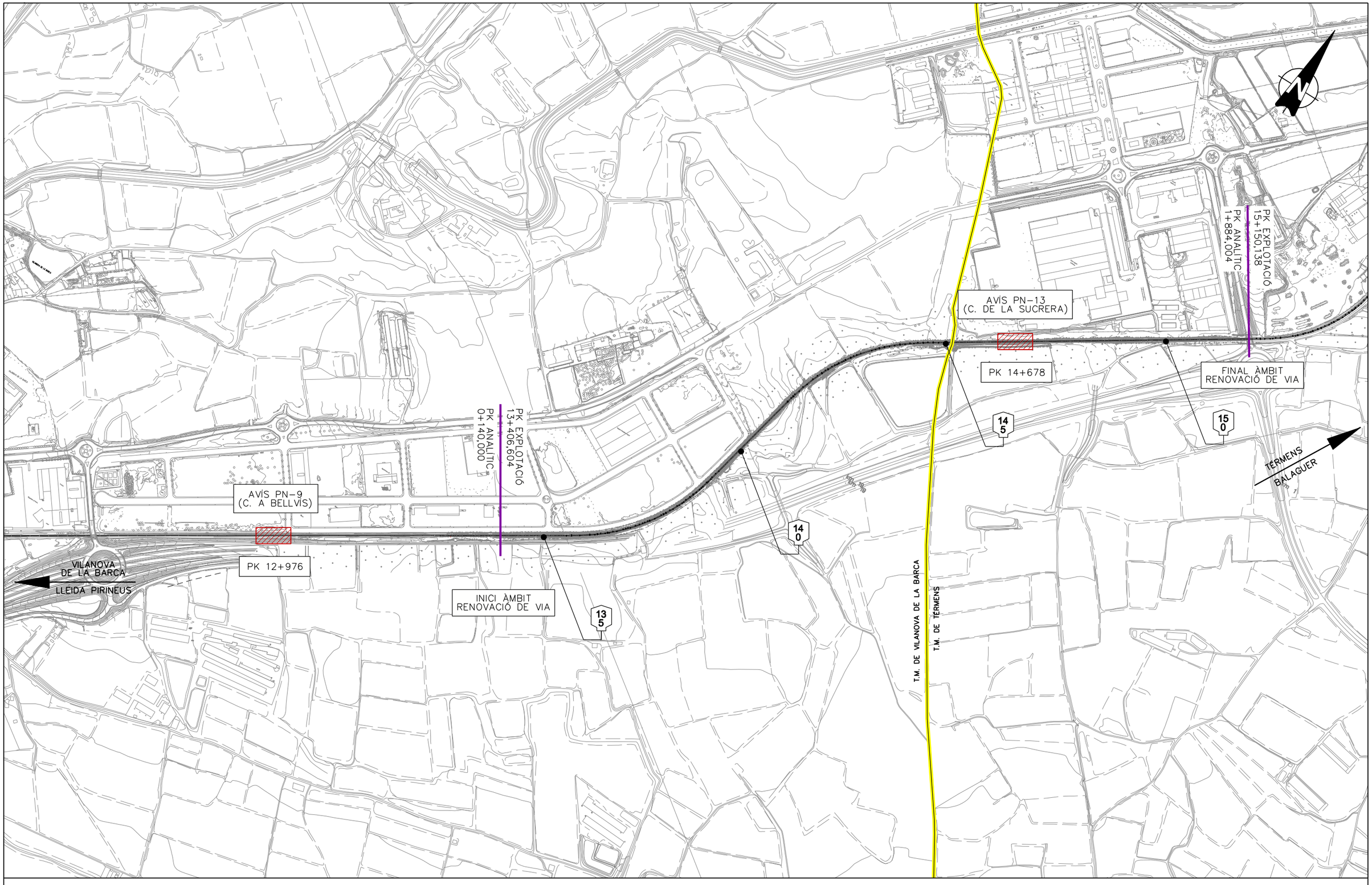


TIRAFONDO AV1

ESCALA 1:2



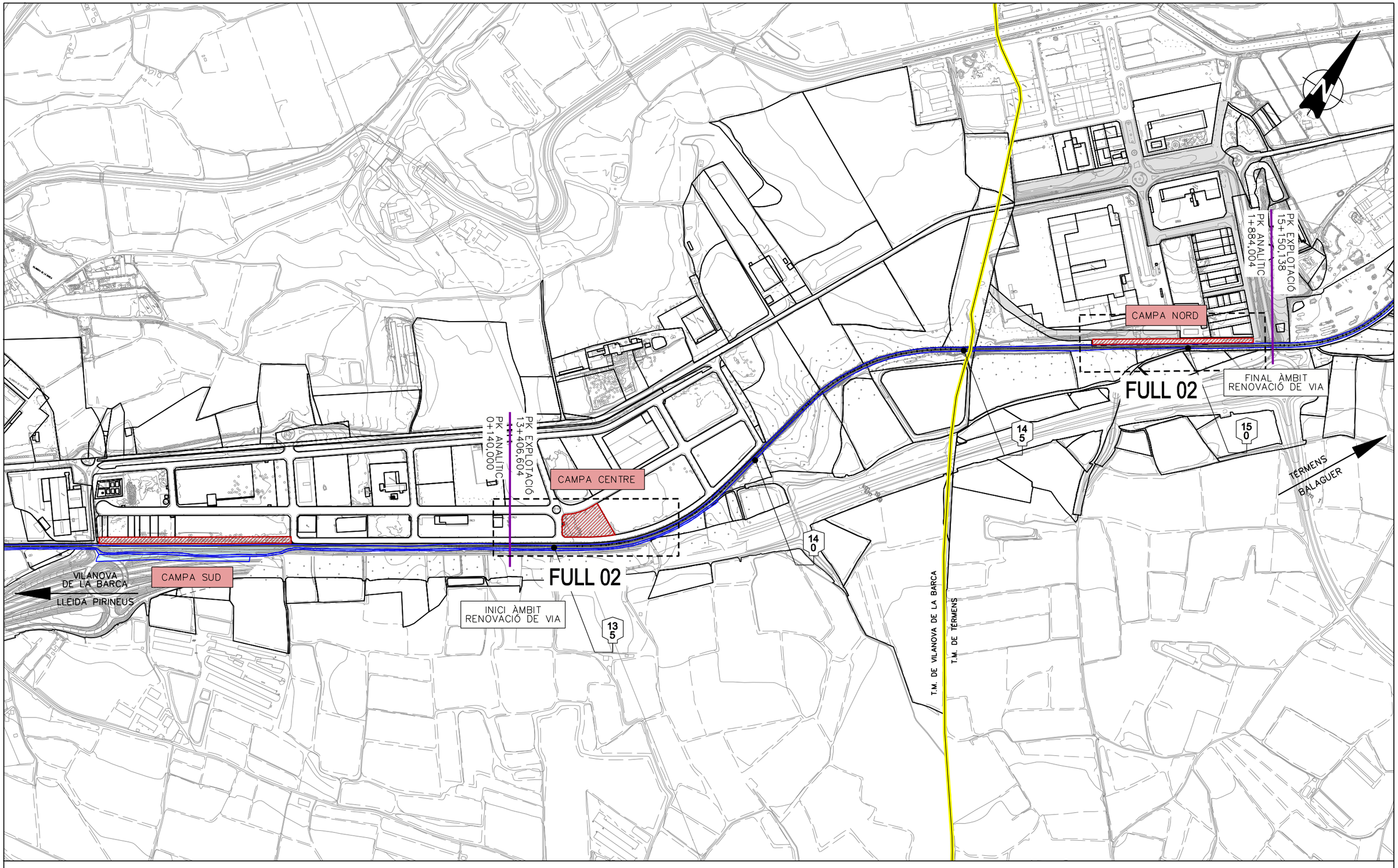
FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 S/E; A1 S/E; ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALLS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 05F06.dgn	PLÀNOL NÚM.: 05; FULL 06 DE 06



LLEGENDA

PEDAL D'AVÍS DE PAS A NIVELL

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089	ESCALES: A3 1:7500, A1 1:3750; 0 75 150m; ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AFECCIONS A INSTAL. FERROVIÀRIES	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 06F01.dgn	PLÀNOL NÚM.: 06; FULL 01 DE 01



LLEGENDA

- PARCEL.LARI FGC
- PARCEL.LARI CADASTRE
- ÀMBIT CAMPES D'OBRA
- OCUPACIÓ TEMPORAL
- PARCEL.LA TITULARITAT PÚBLICA
- PARCEL.LA TITULARITAT FGC

FGC

CONSULTOR
Enginyeria Civil i Urbanisme

AUTOR DEL PROJECTE
Carlos Campos Díaz
ECC | P

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

CODI PROJECTE
LPS.VB-RM.VIA.PC.25.089

ESCALES
A3 1:7500
A1 1:3750
0 75 150m
ORIGINALS: A3 GRÀFIQUES

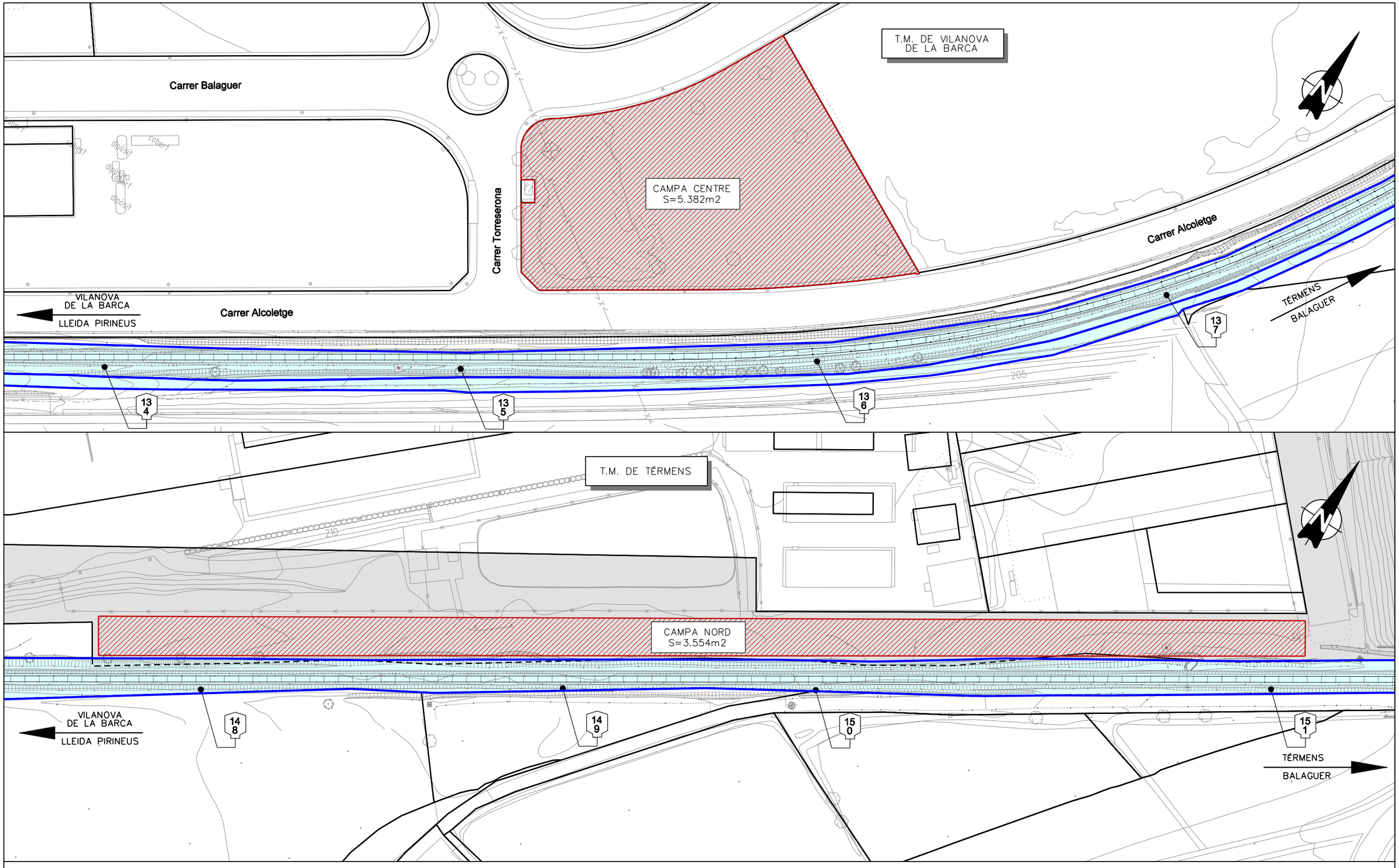
NOM DEL PLÀNOL
EXPROPIACIONS I OCUP. TEMPORALS

DATA
GENER 2026

PLÀNOL NÚM.
07

NOM FITXER
07F01.dgn

FULL 01 DE 02



LLEGENDA

- PARCEL.LARI FGC
- PARCEL.LARI CADASTRE
- ÀMBIT CAMPES D'OBRA
- OCUPACIÓ TEMPORAL
- PARCEL.LA TITULARITAT PÚBLICA
- PARCEL.LA TITULARITAT FGC

FGC	CONSULTOR: Enginyeria Civil i Urbanisme	AUTOR DEL PROJECTE: Carlos Campos Díaz ECC I P	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA	CODI PROJECTE: LPS.VB-RM.VIA.PC.25.069	ESCALES: A3 1:1000, A1 1:500, ORIGINALS: A3, GRÀFIQUES; 0 10 20m	NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS I OCUP. TEMPORALS	DATA: GENER 2026; NOM FITXER: 07F02.dgn	PLÀNOL NÚM.: 07; FULL 02 DE 02

DOCUMENT Núm. 3. PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1.- ASPECTES GENERALS

1.1.- OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

1.3.- INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

1.4.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.5.- PROCÉS CONSTRUCTIU

1.5.1.- Modificació de les Fases d'Execució
1.5.2.- Premisses del procés constructiu de substitució de travesses
1.5.3.- Elaboració d'un Pla Marc
1.5.4.- Penalització per incompliment del Pla Marc
1.5.5.- Procés Constructiu de detall

1.6.- DIRECCIÓ D'OBRA

1.7.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.7.1.- Acta de Comprovació del Replanteig
1.7.2.- Plànols d'obra
1.7.3.- Condicions especials específiques de l'obra
1.7.4.- Programa de treballs i Pla Marc
1.7.5.- Control de qualitat
1.7.6.- Mitjans del Contractista per l'execució dels treballs
1.7.7.- Informació a preparar pel Contractista
1.7.8.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres
1.7.9.- Manteniment del servei ferroviari
1.7.10.- Seguretat i Salut al treball
1.7.11.- Afeccions al medi ambient
1.7.12.- Abocadors
1.7.13.- Execució d'obres no especificades en aquest plec

1.8.- AMIDAMENT I ABONAMENT

1.8.1.- Abonament de les obres

1.9.- RECORDATORI SOBRE PENALITZACIONS AL CONTRACTISTA PER INCOMPLIMENT DE LA PLANIFICACIÓ ESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.10.- CONDICIONS ESPECIALS DE L'OBRA A RESPECTAR PEL CONTRACTISTA I TINGUDES EN COMPTE EN ELS PREUS

1.11.- OBLIGACIÓ DEL CONTRACTISTA EN ORDRE DE NO PERTORBAR EL NORMAL FUNCIONAMENT DEL SERVEI FERROVIARI

1.12.- OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA I DEL SEU PERSONAL DE COMPLIR, PEL QUE LI FOS D'APLICACIÓ, LES DISPOSICIONS LEGALS VIGENTS, INSTRUCCIONS GENERALS I INSTRUCCIONS TÈCNIQUES I/O FACULTATIVES VIGENTS EN FGC

1.13.- COMPATIBILITAT DE LES OBRES AMB L'EXPLOTACIÓ FERROVIÀRIA

2.- MATERIALS BÀSICS

2.1.- ASPECTES GENERALS

2.2.- BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

2.2.1.- Aigua per a beurades, morters i formigons
2.2.2.- Granulats per a morters i formigons
2.2.3.- Ciments
2.2.4.- Additius per a beurades, morters i formigons
2.2.5.- Morters sense retracció o morter GROUTT
2.2.6.- Formigons

2.3.- ACERS

2.3.1.- Armadures passives
2.3.2.- Planxes i perfils d'acer
2.3.3.- Perns i tirants d'ancoratge

2.4.- MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

2.4.1.- Puntals metàl·lics
2.4.2.- Puntals de fusta
2.4.3.- Fustes per a encofrats
2.4.4.- Plafons
2.4.5.- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments

2.5.- MATERIALS FERROVIARIS

2.5.1.- Travesses de fusta
2.5.2.- Travesses de formigó
2.5.3.- Fixacions per via general
2.5.4.- Plaques d'assentament
2.5.5.- Brides de carril
2.5.6.- Balast Tipus T1 o T2

3.- UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL

3.1.- TREBALLS GENERALS

3.1.1.- Replanteig
3.1.2.- Accés a les obres
3.1.3.- Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars
3.1.4.- Generalitats sobre la maquinària i mitjans auxiliars
3.1.5.- Maquinària específica per a la renovació de via i altres mitjans auxiliars

3.2.- ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS

3.2.1.- Enderrocs
3.2.2.- Càrrega i transport des de la zona d'obres fins a zona d'aplec
3.2.3.- Càrrega i transport a l'abocador o magatzem d'FGC

caminos CATALUÑA
COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
Expedient: 2025/00649/01
Data: 26/02/2026
VISAT

3.3.- AIXECAMENTS

3.4.- ARMADURES I ELEMENTS METÀL·LICS

3.4.1.- Armadures

3.5.- MOVIMENT DE TERRES

3.5.1.- Excavacions

3.6.- FORMIGONS I PREFABRICATS DE FORMIGÓ

3.6.1.- Formigó en massa o armat

3.7.- DRENATGE

3.7.1.- Cunetes executades en obra
3.7.2.- Geotèxtils com a elements de separació i filtre
3.7.3.- Drens subterranis i material filtrant

3.8.- ELEMENTS AUXILIARS

3.8.1.- Encofrats i entaulats

3.9.- OBRES AUXILIARS

3.10.- TANCA

3.11.- ESCOMESES

3.12.- SUBSTITUCIÓ DE TRAVESSES

3.12.1.- Comprovació de les dades topogràfiques i reposició de les bases
3.12.2.- Optimització del traçat
3.12.3.- Replanteig de via
3.12.4.- Piquetejat de via
3.12.5.- Aixecaments i desmuntatges de via i els seus elements
3.12.6.- Depuració de balast
3.12.7.- Subministrament de travesses
3.12.8.- Subministrament de balast
3.12.9.- Soldadura de carril
3.12.10.- Alineació i anivelació de via
3.12.11.- Recepció de via
3.12.12.- Homogeneïtzació de tensions en el carril
3.12.13.- Neutralització de tensions en el carril

3.13.- TREBALLS EN LLARGUER DEL PONT

3.14.- PARTIDES ALÇADES

3.14.1.- Partides Alçades d'abonament íntegre
3.14.2.- Partides Alçades a justificar

3.15.- SENYALITZACIÓ I PROTECCIÓ DE LES OBRES

4.- AMIDAMENT I ABONAMENT

4.1.- TREBALLS PREVIS

4.2.- SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS

4.3.- ENDERROCS

4.4.- ARMADURES I ELEMENTS METÀL·LICS

4.4.1.- Armadures

4.5.- OBRES AUXILIARS (ZONES D'APLEC)

4.6.- RENOVACIÓ DE TRAVESSES

4.6.1.- Substitució de travesses
4.6.2.- Subministrament i muntatge de conjunt de fixació
4.6.3.- Treballs de protecció del llarguer del pont
4.6.4.- Soldadura de carril
4.6.5.- Homogeneïtzació de tensions en el carril
4.6.6.- Neutralització de tensions en el carril
4.6.7.- Tall de carril, contracarril, brides, etc.
4.6.8.- Desmuntatge i posterior muntatge d'encarriladora
4.6.9.- Depuració de balast
4.6.10.- Perfilat de banqueta
4.6.11.- Formació de cuneta
4.6.12.- Regulació d'aparell de dilatació
4.6.13.- Recepció de via

4.7.- FEINES COMPLEMENTÀRIES

4.8.- PARTIDES ALÇADES

4.8.1.- Partides alçades d'abonament íntegre
4.8.2.- Partides alçades a justificar

4.9.- SENYALITZACIÓ I PROTECCIÓ DE LES OBRES

1. Aspectes generals

ÍNDEX

1.- ASPECTES GENERALS 1
1.1.- OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS 1
1.1.1.- Àmbit d'aplicació 1
1.1.2.- Instruccions, normes i disposicions aplicables 1
1.1.3.- Modificacions de normativa 6
1.2.- OMISSIONS I ORDRE DE PRIORITAT 6
1.3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 6
1.4.- PROCÉS CONSTRUCTIU 6
1.4.1.- Modificació de les Fases d'Execució 7
1.4.2.- Zona d'instal·lacions auxiliars 7
1.5.- COORDINACIÓ I CIRCULACIÓ DE TRENS DE TREBALL 7
1.6.- SUBMINISTRAMAENT I TRANSPORT DE MATERIALS 7
1.7.- ORGANITZACIÓ O DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 7
1.7.1.- Responsabilitat del Contractista 7
1.7.2.- Aplecs 7
1.7.3.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs 8
1.7.4.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 9
1.7.5.- Circulació de vianants 9
1.7.6.- Ocupació de superfícies 9
1.7.7.- Modificació dels serveis afectats per les obres 9
1.7.8.- Seguretat i salut al treball 9
1.7.9.- Pla de treballs i termini d'execució de les obres 10
1.8.- DIRECCIÓ D'OBRA 10
1.9.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 11
1.9.1.- Acta de Comprovació del Replanteig 11
1.9.2.- Plànols d'obra 11
1.9.3.- Programes de treball 11
1.9.4.- Control de qualitat 12
1.9.5.- Assaigs 12
1.9.6.- Informació a preparar pel contractista 12
1.9.7.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 13
1.9.8.- Afeccions al medi ambient 13
1.9.9.- Control de soroll i de les vibracions del terreny 13
1.9.10.- Permisos i llicències 13
1.9.11.- Abocadors 14
1.9.12.- Execució de le sobres no especificades en aquest plec 14
1.10.- CONDICIONS ESPECÍF. DEGUDES AL TREBALL AMB EL SERVEI FERROV. EN EXPLOTACIÓ . 14
1.10.1.- Condicions de treball que afecten al servei ferroviari 14
1.10.2.- Posada en servei de la línia 15
1.10.3.- Agents pilot o protectors d'acompanyament de trens, de via, senyalització i comunicacions . 15
1.10.4.- Protectors de la via 15
1.10.5.- Normes que han de ser observades per ala realització de treballs amb maquinària per a obres, quan intercepti o es pugui interceptar en algun de llurs moviments el gàlib de via d'FGC. 16
1.10.6.- Obligació del contractista en ordre a no pertorbar el normal funcionament dels serveis ferroviaris. 16
1.10.7.- Obligacions del contractista i del seu personal de complir, pel que li fos d'aplicació, les disposicions legals vigents, instruccions generals i instruccions tècniques i facultatives vigents en FGC. 16
1.10.8.- Compatibilitat de les obres amb l'explotació ferroviària. 16
1.11.- AMIDAMENT I ABONAMENT 17
1.11.1.- Amidament de les obres 17
1.11.2.- Abonament de les obres 17
1.11.3.- Altres despeses per compte del contractista 19

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1.- ASPECTES GENERALS

1.1.- OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte:

- Estructurar l'organització general de l'obra.
- Fixar les característiques dels materials a emprar.
- Establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra.
- Organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.1.1.- Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les obres definides al "Projecte de renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya". El plec serà d'aplicació tant a les activitats directament relacionades amb la renovació de la via com aquelles que se'n derivin i que siguin imprescindibles per a poder garantir l'execució de les tasques de renovació.

1.1.2.- Instruccions, normes i disposicions aplicables

En tot allò que no estigui expressament especificat en el Plec i tant pel que fa a la qualitat dels materials de la seva posada en obra, l'Enginyer Director de l'Obra podrà exigir el compliment de les disposicions contingudes en les següents Instruccions, Normes i Plecs de Prescripcions, les quals es designaran, en general, quan a elles es faci referència, amb les abreviatures relacionades a continuació. Aquests llistats no són limitants i es podran exigir el compliment de qualsevol altre que la Direcció de l'Obra consideri. A més, sempre es considerarà l'última versió de les mateixes o la norma que la derogui, en cas d'existir-hi, i no s'eximeix del seu compliment per no ser detallada aquesta en el llistat de a continuació. Es obligació del Contractista Adjudicatari el coneixement de la normativa i legislació tècnica vigent en tot moment.

ESPECÍFICA D'FGC

- Normativa FGC. Llibre de via
- Normativa FGC. Memoràndum d'electrificació
- PGCT – Plec General de Condicions Tècniques
- Normativa de FGC "P.IF.E 001REV2 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via"
- Normativa de FGC "P.IF.E 002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general"
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS-059.
- Manual del Cap de Brigada
- Normes per a l'execució de via (infraestructura i electrificació) i per a les instal·lacions. Normes ETV.
- ET-V-000 Normes per a feines a la proximitat de la via.
- EFV-005 Normes per a les feines a la proximitat de la via (per a Contractista)
- Norma FGC. : Sobre traçat, gàlib, via i seccions tipus
- Norma UIC-505-1-OI/77: Gàlibs cinemàtics d'unitats motrius utilitzades en servei internacional.
- Norma UIC-505-2-OI/77: Gàlibs cinemàtics de vagons i cotxes utilitzats en servei internacional.
- Norma UIC-505-3-ORI/77: Gàlibs de vagons utilitzats en servei internacional.
- Norma UIC-505-4-ORI/77: Conseqüència de l'aplicació dels gàlibs cinemàtics definits per les fitxes 505 sobre la implantació d'obstacles amb relació a les vies i de les vies entre sí.
- Norma UIC-505-5-OI/77: Condició de base comuns a les fitxes 505-1 a 505-4. Comentaris per l'elaboració i les prescripcions de les fitxes.

NORMES ADIF

- N.A.V. Normes Via.
- P.R.V. Plecs de Condicions FGC Via.
- U.I.C. Normes de la Unió Internacional de Ferrocarrils, així com totes aquelles normes vigents en FGC per a les obres relatives a Instal·lacions de Seguretat i Electrificació.
- NAV 7-6-0.1: Modificaciones y reparacions de vía.-Reparaciones en la vía.
- NRV 7-1-0.0: Muntatge de via seqüències de les feines de construcció d'una línia. 1993.
- NRV 7-1-0.1: Via. Replanteig de via. 1982.
- NRV 7-1-0.2: Via. Mètodes de replanteig. 1994.
- NRV 7-1-1.1: Muntatge de la via mitjançant el sistema de replanteig per coordenades. 1993.
- NRV 7-1-3.0: Via. Modificacions i reparacions en la via. 1985.
- N.R.V. 7-3-2.5.

GENERAL

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:

- Reglament General de Carreteres aprovat per Reial Decret 1812/1994 del 2 de setembre de 1994, així com les modificacions aprovades en el Reial Decret 1911/1997 del 19 de desembre (B.O.E. de 10 de gener de 1998).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976, amb les modificacions i ampliacions aprovades, introduïdes al seu articulat per:

- ✓ O.M. de 31 de juliol de 1986 (B.O.E. del 5 de setembre) : 516 “Formigó compactat”
- ✓ O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988: 533 “Tractaments superficials mitjançant regs amb graveta”
- ✓ O.M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d’octubre): 104 “Desenvolupament i control de les obres”
- ✓ O.M. de 27 de desembre de 1999:

  200 “Calç per estabilització de terres” (substitueix 200 “Calç aèria” i 201 “Calç hidràulica”)

  202 “Ciments”

  210 “Quitrans” (es deroga)

  211 “Betums asfàltics”

  212 “Betums fluidificats per regs d’imprimació” (ampliació de “Betums asfàltics fluidificats”)

  213 “Emulsions bituminoses” (abans “Emulsions asfàltiques”)

  214 “Betums fluxats” (nou)

  215 “Betums asfàltics modificats amb polímers” (nou)

  216 “Emulsions bituminoses modificades amb polímers” (nou)

- ✓ O.M. de 28 de desembre de 1999 (B.O.E. del 28 de gener de 2000) “Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres”:

  278 “Pintures a utilitzar en marques vials reflexives” (es deroga)

  279 “Pintures per imprimació anticorrosiva de superfícies de materials ferris a utilitzar en senyals de circulació” (es deroga)

  289 “Microesferes de vidre a utilitzar en marques vials reflexives” (es deroga)

  700 “Marques vials”

  701 “Senyals i cartells verticals de circulació retroreflectants” (substitueix “Senyals de circulació”)

  702 “Captafars retroreflectants”

  703 “Elements d’abalisament retroreflectants”

  704 “Barreres de seguretat”

- ✓ O.C. 5/2001 de 24 de maig de 2001, Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

  530 “Riegos de imprimación”

  531 “Riegos de adherència”

  532 “Riegos de curado”

  540 “Lechadas bituminosas”

  542 “Mezclas bituminosas en caliente”

  543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”

  550 “Pavimentos de hormigón vibrado”

- ✓ O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02).

  Derogat:

  240 “Barras lisas para hormigón armado”

  241 ”Barras corrugadas para hormigón armado”

  242 “Mallas electrosoldadas”

  244 “Torzales para hormigón pretensado”

  245 “Cordones para hormigón pretensado”

  246 “Cables para hormigón pretensado”

  247 “Barras para hormigón pretensado”

  250 “Acero laminado para estructuras metálicas”

  251 “Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas”

  252 “Acero forjado”,

  253 “Acero moldeado”

  254 “Aceros inoxidables para aparatos de apoyo”

  260 “Bronce a emplear en apoyos”

  261 “Plomo a emplear en juntas y apoyos”

  281 “Aireantes a emplear en hormigones”

  283 “Plastificantes a emplear en hormigones”

  287 “Poliestireno expandido”

  620 “Productos laminados para estructuras metálicas”

Revisat:

243 “Alambres para hormigón pretensado”

248 “Accesorios para hormigón pretensado”

280 “Agua a emplear en morteros y hormigones”

285 “Productos filmógenos de curado”

610 “Hormigones”

Nou:

240 ”Barras corrugadas para hormigón estructural”

241 “Mallas electrosoldadas”

242 “Armaduras básicas electrosoldadas en celosía”

244 “Cordones de dos “2” o tres “3” alambres para hormigón pretensado”

245 “Cordones de siete “7” alambres para hormigón pretensado”

246 “Tendones para hormigón pretensado”

247 “Barras de pretensado”

281 “Aditivos a emplear en morteros y hormigones”

283 “Adiciones a emplear en hormigones”

287 “Poliestireno expandido para empleo en estructuras”

610A “Hormigones de alta resistencia”

620 “Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas”

- ✓ Orden FOM 1382/02, de 16 de maig de 2002:
  Modifica:

300 "Desbroce del terreno" ;

301 "Demoliciones";

302 "Escarificación y compactación";

303 "Escarificación y compactación del firme existente";

304 "Prueba con supercompactador";

320 "Excavación de la explanación y préstamos";

321 "Excavación en zanjas y pozos";

322 "Excavación especial de taludes en roca";

330 "Terraplenes";

331 "Pedraplenes";

332 "Rellenos localizados";

340 "Terminación y refino de la explanada";

341 "Refino de taludes";

410 "Arquetas y pozos de registro";

411 "Imbornales y sumideros";

412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado";

658 "Escollera de piedras sueltas";

659 "Fábrica de gaviones";

670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión";

671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"";

672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ""

673 "Tablestacados metálicos",

Nous articles:

290 "Geotextiles";

333 "Rellenos todo-uno";

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra";

401 "Cunetas prefabricadas";

420 "Zanjas drenantes";

421 "Rellenos localizados de material drenante";

422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro";

675 "Anclajes";

676 "Inyecciones" y

677 "Jet grouting",

Derogat:

400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra";

401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón";

420 "Drenes subterráneos";

421 "Rellenos localizados de material filtrante" y

674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Ordre MAN/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Llei 15/2003 de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
- Pla Nacional de residus de la construcció i demolició (PNRCD) 2001-2006.
- Llei 10/98 de 21 d'abril de residus.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de Gestió de Residus de la Construcció de Catalunya (PROGROC), es regular la producció o la gestió dels residus de la construcció i enderroc i el canon sobra la disposició controlada dels residus de la construcció
- 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-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- 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).

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.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plecs de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

Ciments

Guixos

Escaioles

Productes bituminosos en impermeabilització de cobertes

Armadures actives d'acer

Filferros trefilats llisos i corrugats

Malles electrosoldades i biguetes semiresistents

Productes bituminosos impermeabilitzants

Poliestirens expandits

Productes de fibra de vidre com aïllants tèrmics

Xemeneies modulars metàl·liques

Tubs de coure per a ús termohidrosanitari

Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari

Cables elèctrics per a baixa tensió

Aparells sanitaris

Aixetes sanitàries

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

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, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

ESTRUCTURES

- Instrucció de formigó estructural EHE-08, aprovada per Reial Decret 1247/2008 de 18 de juliol.
- Instrucció de acero estructural EAE aprovada per Reial Decret 751/2011 de 27 de maig.
- Norma de construcció sismorresistent: Part General i Edificació (NCSE-02), RD 997/2002, del 27 de setembre.

SENYALITZACIÓ D'OBRA

- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra", de 31 d'agost de 1987.
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.
- Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, balisament, defensa i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat.

SANEJAMENT I ABASTAMENT

- Plec de Condicions Facultatives Generals per a les obres de proveïment d'aigües, contingut a la Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de proveïment d'aigua (ordre del M.O.P.U. de 28 de juliol de 1974).
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

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).
- 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 (B.O.E. 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.

NORMES UNE

- UNE-20003 Coure, tipus reconegut i industrial, per a aplicacions elèctriques.
- UNE-21011 Filferros de coure dur de secció recta circular.
  Característiques. Filferros de coure recuit de secció recta circular.
- UNE-21012 Cables de coure per a línies elèctriques aèries. Especificació.
- UNE-21014 Filferros d'alumini per a conductores de línies elèctriques aèries.
- UNE-21019 Cables d'acer galvanitzat per a conductors de terra en les línies elèctriques aèries.
- UNE-36016 Acers inoxidables, forjats o laminats d'ús general.
- UNE-36080 Acers no aliats d'ús general.
- UNE-37201 Plom. Definicions i qualitats.
- N.I.E. Torroja. Normes per a instal·lacions elèctriques en edificis, de l'Institut Eduardo

Les normes relacionades completen les prescripcions del present Plec pel que fa referència a aquells materials i unitats d'obra no esmentats expressament en ell.

La instal·lació de línies aèries haurà de complir, llevat que expressament es disposi el contrari en el present Plec, amb totes les normes de càlcul, prescripcions, dimensions, tipus d'equips, conjunts i peces de muntatge, que estiguin reflectides en el Projecte de Catenària "Tipus FGC, aprovat pel Ministeri d'Obres Públiques, del 28 de Desembre de 1950, i llurs modificacions ulteriors.

En conseqüència per a les característiques tècniques dels materials, peça i equips que composen dita instal·lació, s'estarà al que es disposa en els documents FGC que a continuació es relacionen:

- Plànols del Projecte de la Catenària tipus FGC.
- Àlbum d'electrificació.
- Nomenclatura General de Materials, Gabinets d'Abastament i magatzems:
  - ✓ - Família 64.- Elements Fixos d'Electrificació.
  - ✓ - Família 52.- Aïlladors.
  - ✓ - Família 54.- Conductors Elèctrics.
- Especificacions Tècniques, Gabinet d'Abastament i magatzems:
  - ✓ - 03.364.001.- Peces de coure
  - ✓ - 03.364.002.- Peces de coure per a elements auxiliars de catenàries.
  - ✓ - 03.364.003.- Peces foses de cuproaleació per a elements auxiliars de catenària.
  - ✓ - 03.364.004.- Retencions preformades per a catenària.
  - ✓ - 03.364.005.- Connexió de carril.
  - ✓ - 03.364.006.- Plaquetes separades, volanderes i peces en general de plom.

- ✓ - 03.364.007.- Grapes de suspensió per a línies d'alimentació de catenària.
- ✓ - 03.364.009.- Suport d'atirantat de catenària.
- ✓ - 03.364.010.- Peces d'acer destinades a elements auxiliars de catenària.
- ✓ - 03.364.100.- Pals i mènsules metàl·liques.
- ✓ - 03.300.101.- La galvanització en calent.
- ✓ - 03.300.106.- Recobriment electrolític de zinc sobre base fèrria.
- ✓ - 03.352.105.- Aïlladors de vidre i tensions superiors a 1000 V.
- ✓ - 03.352.301.- Aïlladors de porcellana per a tensions inferiors a 1000 V.
- ✓ - 03.352.302.- Aïlladors de porcellana per a tensions superiors a 1000 V.
- ✓ - 03.354.002.- Fil ranurat per a línia de contacte.
- ✓ - 03.354.004.- Cables destinats al transport d'energia fins a 10.000 V.
- ✓ - 03.354.005.- Cables destinats a comandament de control.
- ✓ - 03.354.011.- Cables de coure nu per a línies elèctriques aèries.
- ✓ - 03.354.014.- Cables autosuportadores per a telecomandament.
- ✓ - 03.354.015.- Cables d'alumini nu per a línies elèctriques aèries.
- ✓ - 03.354.018.- Cables d'acer recobert d'alumini per a línies elèctriques aèries.

La normativa ferroviària prevalent serà la pròpia de F.G.C., essent la de ADIF i UIC complementària de l'anterior.

Seran de compliment també, quantes prescripcions figuren a les Normes, Instruccions o Reglaments oficials, que guarden relació amb les obres del present projecte, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per realitzar-les.

1.1.3.- Modificacions de normativa

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

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 així com de FGC, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

1.2.- OMISSIONS I ORDRE DE PRIORITAT

En el cas d'omissió de qualsevol element en un dels documents d'aquest projecte i que estigui descrit en algun altre dels documents d'aquest projecte es considerarà con si estigues descrit en tots ells.

En cas de discrepàncies entre documents normatius, s'atendrà el següent ordre de prioritat:

1) El contracte d'adjudicació.

2) Bases de concurs o petició d'ofertes en tot cas.

3) Plànols del projecte.

4) Plec de prescripcions tècniques.

5) Estat d'amidaments del projecte base del concurs i de la petició d'oferta.

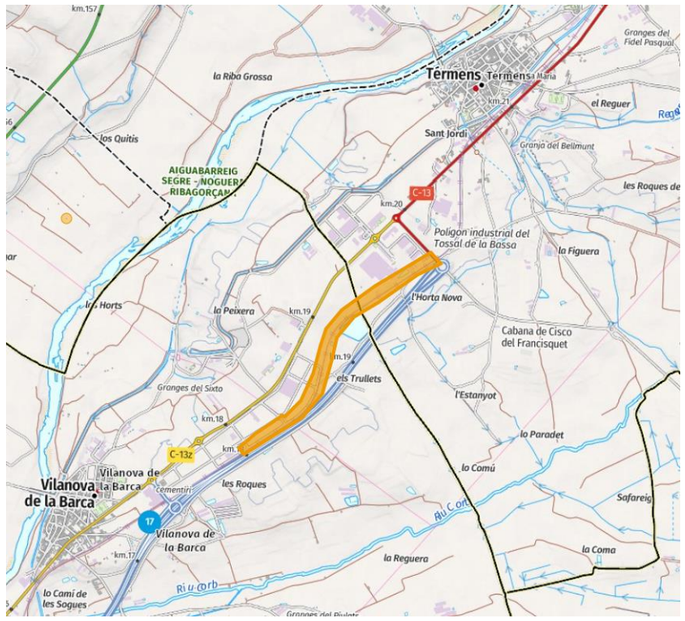
6) Taules de preus i pressupost acceptat.

7) Memòria general del projecte i Annexes.

8) Documents de l'oferta del contractista.

1.3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'objecte del present projecte és la renovació complerta de via del tram compres entre els PK's 13+300 i 15+150, de la Línia Lleida – La Pobla de Segur, atès que segons les diferents inspeccions de la infraestructura i les auscultacions de la via realitzades per FGC, s'ha detectat que aquesta et troba a la fase final de la seva vida útil (hi ha una gran quantitat de travesses trencades i desquadrades i s'observen moltes marques al carril i té un desgast molt elevat).



1.4.- PROCÉS CONSTRUCTIU

En el present projecte es defineixen els processos constructius, però el Contractista aportarà llurs solucions, millorant les propostes recollides en projecte, i haurà de tenir el vist i plau de la Direcció d'Obra per a qualsevol modificació, sense que per això es canvien els preus unitaris.

1.4.1.- Modificació de les Fases d'Execució

A proposta del Contractista, de FGC o de la pròpia Direcció de les Obres, es podran modificar les fases definides en el projecte.

1.4.2.- Zona d'instal·lacions auxiliars

Com a Zona d'Instal·lacions Auxiliars (ZIA) de l'obra, s'ha planificat aplegar els elements necessaris per a l'execució de la nova superestructura de la via, com ara travesses i carrils en tres possibles parcel·les de titularitat municipal. A continuació s'enumeren les tres possibles ubicacions que s'han considerat òptimes per tal d'allotjar les instal·lacions auxiliars i les zones d'aplec.

- Campa Sud: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del PK 12+800, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.661 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV):
- Campa Centre: Possible ubicació al TM de Vilanova de la Barca a l'alçada del Pk 13+600, en una parcel·la de titularitat municipal d'uns 5.382 m2, amb Classificació de Sòl Apte per Urbanitzar (SAU) i Qualificació de Zona Verda (ZV):
- Campa Nord: Possible ubicació al TM de Térmens a l'alçada del PK 14+800, en una parcel·la en principi de titularitat municipal (sense fitxa cadastral), amb Classificació de Sòl Urbà Consolidat (SU) i Qualificació de Sistema Viari, Altre viari en Sòl Urbà (SX2):

Tots els productes obtinguts de les diferents actuacions previstes pel projecte (runes, terres, material ferroviari, etc...) i que siguin reaprofitables s'hauran de portar als punts indicats per FGC o a un abocador homologat per aquells que FGC indiqui que no ho són. Els costos dels transports, càrregues i descàrregues i cànons d'abocadors s'inclouen en els preus de les diferents unitats d'obra considerades en el projecte.

1.5.- COORDINACIÓ I CIRCULACIÓ DE TRENS DE TREBALL

Els treballs de renovació de via s'hauran de realitzar de manera coordinada amb les tasques d'explotació habitual de la línia. Per aquest motiu, s'haurà de sol·licitar amb la suficient antelació els corresponents permisos: consignes, programació setmanal de treballs, sol·licitud de regulador nocturn, etc.

Donat que part dels materials s'entraran a través d'altres instal·lacions d'FGC o ADIF, serà necessari assegurar una correcta coordinació entre els responsables d'FGC i el Contractista amb l'objectiu de reduir al màxim les possibles interferències que puguin derivar en alteracions en l'explotació habitual de la línia.

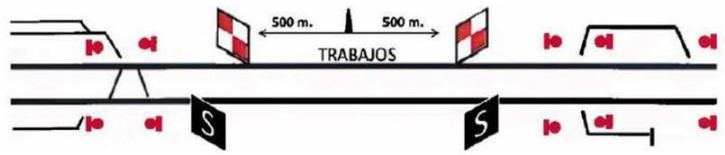
Tota la maquinaria ferroviària que s'utilitzi per a la realització de les tasques recollides en el present projecte haurà d'estar homologada per FGC i aquesta anirà a càrrec del Contractista adjudicatari de l'obra. A més, aquesta maquinària haurà de ser capaç de circular per les diferents zones complint amb les mesures de seguretat suficients.

1.6.- SUBMINISTRAMAENT I TRANSPORT DE MATERIALS

Tots els materials necessaris per a la realització de les obres, inclosos els materials necessaris per a les fases provisionals, seran subministrats i transportats pel Contractista.

El Contractista haurà de disposar dels seus propis Encarregats de Treballs, tots ells homologats per FGC específicament per a la línia Lleida – La Pobra de Segur, necessaris per a desenvolupar els treballs. El seu cost és una despesa general de l'obra i es considera inclosa per tant en els preus unitaris definits en el present projecte.

La senyalització obligatòria de protecció dels treballs serà la indicada en el Reglament de Circulació Ferroviària.



L'entrada i sortida de la maquinària i materials d'obra, es realitzarà pels accessos que s'habilitaran a tal efecte. Es realitzarà amb els mitjans del Contractista i aniran al seu càrrec.

Tota la maquinària o tren de treballs que s'utilitzi per la via haurà de disposar de la corresponent homologació d'ADIF i d'FGC. El cost de l'homologació anirà a càrrec de l'adjudicatari de l'obra.

Tots els maquinistes disposaran de l'homologació d'Operador de Maquinària d'Infraestructures (OMI) d'acord amb l'Ordre FOM/2872/2010. En cas de fer servir un carro de transport manual, aquest haurà de disposar del seu corresponent certificat CE.

El Contractista haurà de garantir la qualitat dels treballs i dels materials, tan de les instal·lacions como de la construcció.

1.7.- ORGANITZACIÓ O DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Les obres d'aquest projecte s'han d'organitzar i desenvolupar considerant que es tracta d'una línia en funcionament, raó per la qual les actuacions s'hauran de supeditar a les necessitats organitzatives de la mateixa. Aquestes necessitats ja s'han tingut en consideració a l'hora de planificar la duració de les obres, així com els preus.

Cal dir que les actuacions contemplades en aquest s'hauran de desenvolupar de manera coordinada entre totes les empreses implicades.

1.7.1.- Responsabilitat del Contractista

Si per no complir les condicions del present Plec es rebutgessin els materials incorporats, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions establertes, sense que per allò tingui dret a un nou preu unitari, ni a cap altre dret que no tingues si hagués aportat els materials adequats la primera vegada

L'acceptació dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per la qualitat dels mateixos, que quedarà subsistent fins que rebin definitivament les obres, sense perjudici de la responsabilitat derivada, segons la normativa vigent, per possibles vicis ocults d'execució.

1.7.2.- Aplecs

Tots els materials s'emmagatzemaran de forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i propietats pel seu ús en l'obra i de manera que es faciliti la seva inspecció i, si procedeix, el seu amidament.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, si ho considera necessari, l'ús de plataformes adequades, cobertes o edificis provisionals per a la protecció dels materials que així ho requereixen, sense que això doni lloc a cap increment de preu, ja que forma part del correcte subministrament dels materials.

1.7.3.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs.

Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que pogués causar al

Contractista l'exercici d'aquella facultat. No obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat, en qualsevol moment, per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

El Contractista queda obligat a aportar a les obres l'equip de maquinària i medis auxiliars que siguin precisos per a la correcta execució d'aquelles en els terminis parcials i total convinguts en el contracte.

En aquesta obra, durant els temps d'aturada total del servei i donades les seves especials característiques, el contractista treballarà les 24 hores, amb el fi de garantir la finalització d'obra en el termini establert.

En el cas de que per a l'adjudicació del contracte hagués estat condició necessària l'aportació pel contractista d'un equip de maquinària i medis auxiliars concret i detallat, el Director exigirà aquella aportació en els mateixos termes i detall fixats.

En cas de ser necessària la homologació de alguna de les maquines o medis proposats, s'adjuntaran els certificats corresponents i les autoritzacions d'aquests vehicles amb les dates d'autorització. Així mateix, en cas de ser necessari l'ús de maquinària de via, s'aportaran les autoritzacions del personal assignat per a la seva conducció.

Cap tasca d'homologació de personal o maquinària donarà dret al Contractista dret a percebre quantitat alguna, ja que es considera que aquesta homologació es necessària per a la seva activitat a l'obra. Així mateix aquestes tasques d'homologació tampoc serviran com justificació en l'endarreriment dels terminis parcials i final d'obra.

De la maquinària que segons el definit al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

Es tindran que reemplaçar els elements avariats, total o parcialment, o inutilitzats sempre que llur reparació exigeixi terminis que la Direcció d'Obra estimi que han de alterar el programa de treball.

L'equip que s'haurà d'utilitzar en l'execució de totes les unitats que comprenen aquest projecte haurà d'estar homologat per FGC, haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra i haurà de mantenir-se, en tot moment, en condicions de treball satisfactòries i exclusivament dedicat a la construcció de les obres.

Aquest equip no podrà ser retirat sense autorització prèvia i escrita del Director de l'Obra, i en aquest s'inclourà sempre un pilot de via homologat per FGC, i un encarregats de treballs.

Les despeses corresponents a les instal·lacions i equips de maquinària, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament.

Les despeses originades pel lloguer de locomotora dièsel i vagons plataforma, així com els originats pel talls de subministrament, de qualsevol tipus, també es consideren incloses en els preus unitaris.

A la finalització dels talls de treball, tots els medis i recursos restaran a l'obra, a disposició i sense interceptar gàlib de circulació, fins que s'hagi retornat el servei sense incidències, sense que el Contractista pugui retirar-los abans. Aquesta condició ja ha estat considerada en els preus, por lo que no donarà dret a cap abonament independent per aquest concepte.

Cada element constitutiu de l'equip serà reconegut per la Direcció, que podrà rebutjar qualsevol element que consideri inadequat pel treball a l'obra, amb dret del contractista a reclamar enfront de tal resolució davant del Promotor en el termini de deu dies, contats a partir de la notificació que faci per escrit el Director.

El contractista no podrà efectuar reclamació alguna fonamentada en la insuficiència de la dotació o de l'equip que el Promotor o la Direcció d'Obra hagués pogut preveure per l'execució de l'obra, inclòs en el cas en que aquest estigues detallat en algun dels documents del projecte.

En tot cas, la conservació, vigilància, reparació y substitució dels elements que integrin l'equip aportat pel Contractista, serà de la seva exclusiva compte i càrrec.

La maquinària, eines i medis auxiliars que utilitzi el Contractista per a l'execució dels treballs no seran mai abonables de manera separada doncs ja se ha tingut en compte al fer la composició dels preus, entenent-se que, malgrat que en els Quadres de Preus no figurin indicats d'una manera explícita alguna o alguns d'ells, tots ells es consideren inclosos en el preu corresponent.

Els medis auxiliars que garanteixin la Seguretat del personal operari son d'exclusiva responsabilitat i càrrec del Contractista.

En les obres que en ocupen i tenint en compte la singularitat que pel servei representa el tancament de l'Estació de Sarrià l'avaria d'alguna de les màquines utilitzades suposaria, en el cas de que la reparació fos factible, un endarreriment de la tornada al servei normal. Aquesta situació, en el cas de que es tingues que retirar la màquina, provocaria la aturada de tota la xarxa metropolitana de FGC. En qualsevol cas, cap d'aquestes situacions és admissible i, per això, el contractista tindrà que disposar d'equips addicionals, similars als emprats en l'execució de les obres, situats a l'interior de l'estació per a la maquinària emprada als túnels i en les proximitats per la maquinària utilitzada a l'exterior.

La maquinària situada a l'interior dels túnels, en cas d'avaria que no es pugui reparar "in situ", tindrà que ser retirada i reemplaçada per altre equivalent en la primera oportunitat de que es disposi sense destorbar o aturar el servei

Aquesta maquinària addicional es considera consubstancial amb l'actuació plantejada, havent-se considerat la seva despesa ja inclosa en el preus unitaris, per lo que no donarà dret al Contractista a percebre cap quantitat per aquest concepte

1.7.4.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

La senyalització de les obres, accessos i zones afectades que el Contractista haurà d'instal·lar, hauran de complir les normes que a aquest efecte dicti la Direcció d'Obra. Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació durant el seu funcionament i durant tota la durada de l'Obra.

El Contractista haurà d'instal·lar llums i il·luminació suficient a les zones de treball que sigui necessari i allà on ho consideri necessari la Direcció d'Obra.

S'instal·laran senyals d'advertència en aquells elements fixos provisionals com els encofrats. Es col·locarà també senyals d'advertència de límit de velocitat que seran operatives en tota la durada de les obres.

Aquests treballs, igual que el seu manteniment i conservació, seran a càrrec del Contractista.

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des del carrer així com la seva reincorporació. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Els accidents o danys que es produeixin, imputables a les obres o a la seva senyalització seran responsabilitat del Contractista, sense que l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra de la senyalització i mesures adoptades, eximeixi el Contractista d'aquesta responsabilitat.

Al final de cada jornada laboral, el Contractista retirarà tots els materials i elements provisionals, així com les runes que puguin afectar la normal circulació dels trens, sempre que aquesta fora aplicable de forma puntual i amb preavís als centres de control o comandament de la línia fèrria.

1.7.5.- Circulació de vianants

Totes les operacions necessàries per a l'execució de les obres permanents o provisionals s'hauran de fer de tal manera que no causin pertorbacions innecessàries o impròpies als propietaris contigus o als espais públics. S'hauran de preveure i permetre els passos d'accessos per a usuaris i personal de FGC.

L'execució dels treballs que exigeixen, necessàriament i imprescindible, la interrupció de la circulació de vianants haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra i el personal responsable de FGC. els quals, fixaran d'acord amb els serveis corresponents les zones a interrompre, les desviacions a establir i les dates i terminis de quan es faran aquestes interrupcions. Aquestes desviacions estaran perfectament senyalitzades en tot moment.

1.7.6.- Ocupació de superfícies

Si per a l'execució de les obres fos necessari l'ocupació temporal de superfícies d'FGC o tercers, siguin de propietat de l'Administració o de particulars, el Contractista haurà de gestionar els tràmits oportuns amb aquesta propietat per l'ocupació temporal mentre duren les obres i totes les despeses que s'originen per aquest motiu, inclosos lloguers, taxes,... aniran a compte del Contractista.

En cas d'haver de modificar la superfície ocupada o haver de canviar l'emplaçament, totes les despeses que es produeixin per aquesta raó aniran a compte del Contractista.

Durant l'ocupació de superfícies, aquestes estaran mantingudes, perfectament senyalitzades i tancades i amb els accessos provisionals perfectament definits, pel Contractista i a càrrec seu.

Quan s'acabi l'ocupació, les superfícies s'hauran de deixar en un estat totalment net, lliure d'obstacles i amb els desperfectes que s'hagin produït reparats, retornant-les al seu estat inicial, excepte indicació expressa de FGC en contrari.

Totes les despeses que es produeixin per aquests motius aniran a compte del Contractista, que serà també responsable dels danys a tercers que aquesta ocupació pugui generar i es farà càrrec de les indemnitzacions, reparacions i restauracions derivades de les ocupacions generades per l'Obra (aplecs, tallers, molls de càrrega, etc.) i annexes de la mateixa.

FGC posarà a disposició del contractista un espai per aplec dins de les seves instal·lacions, segons la pròpia disponibilitat. El contractista podrà fer en aquest espai els arranjaments que consideri oportuns per al seu ús d'acord amb FGC. Aquests treballs es consideren inclosos en les despeses generals de l'obra.

1.7.7.- Modificació dels serveis afectats per les obres

Abans de començar les obres, i en especial les excavacions i demolicions, el Contractista o els seus representants hauran de sol·licitar a la Companyies de Serveis Públics els plànols de les conduccions o instal·lacions pròximes que puguin veure's afectades i haurà d'estudiar aquests serveis afectats i la millor forma d'executar l'obra sense deteriorar-los i, tot seguit, els serveis que siguin imprescindibles modificar per a poder executar els treballs.

Una còpia dels plànols de serveis afectats serà lliurada al Director de l'Obra.

Si el Director de l'Obra està d'acord amb la modificació d'aquests serveis, el Contractista ho tramitarà a les Companyies corresponents.

Si el Contractista no compleix les condicions anteriors i inicia els treballs sense consultar els serveis afectats, qualsevol dany, accident o perjudici causat per aquesta acció serà de la seva total i exclusiva responsabilitat, sense que pugui al·legar a favor seu la urgència dels treballs, exigències de terminis, requeriments de proveïdors o la falta de la comunicació d'escomeses existents de les Companyies, per a fer els canvis necessaris.

El Contractista no podrà pretendre cap reclamació ni variació de preus per trastorn en els plans d'execució o per rendiments que hagin suposat o anticipat com a conseqüència d'haver executat l'obra sense desviació prèvia dels serveis afectats.

En aquesta obra per això no es preveuen serveis afectats externs, ja que les obres s'efectuaran dins de la plataforma ferroviària de la línia Lleida – La Pobla de Segur.

1.7.8.- Seguretat i salut al treball

D'acord amb allò indicat en el "Real Decreto 1627/1997" s'ha redactat el corresponent Estudi de Seguretat i Salut en el Treball i s'ha inclòs el seu pressupost d'execució material com una partida desglossada en 6 trams en el Pressupost General de l'Obra.

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de Seguretat i Salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvolupi els treballs

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de Seguretat i Salut abans de l'inici de les obres.

1.7.9.- Pla de treballs i termini d'execució de les obres

S'ha elaborat un pla de treballs en forma de diagrama de barres representatiu de la programació de les obres projectades, amb indicació del termini total estimat per l'acabament de les mateixes. La durada total dels treballs de renovació de via en el tram objecte del projecte s'ha estimat en 7,5 mesos. El pla de treballs es troba inclòs a l'Annex de Pla de treballs.

1.8.- DIRECCIÓ D'OBRA

La Direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per FGC, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent.

FGC participarà en la Direcció d'Obra en la mida que ho cregui convenient.

Per a poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base per al treball de la Direcció d'Obra:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per FGC.
- Les modificacions d'obra establertes per FGC.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si acompleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per FGC.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a FGC un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per FGC.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l'obra, podent entre unes i altres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

1.9.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.9.1.- Acta de Comprovació del Replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

1.9.2.- Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a FGC per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

1.9.3.- Programes de treball

Aquest programa de treball serà aprovat per FGC al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions d'FGC.

El programa de Treball comprendrà:

- La descripció detallada del mode en que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar l'acompliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i de les dates en que es trobi a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes diaris, setmanals i mensuals de subministres segons correspongui, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències per això.
- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada setmana es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les Activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, FGC ho cregui convenient. La direcció d'Obra tindrà facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra

1.9.4.- Control de qualitat

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessari per això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

El retard en l'execució de les obres com a conseqüència de la manca de disponibilitat dels resultats del control de qualitat serà de risc exclusiu del Contractista i en cap cas imputable a la Direcció d'Obra, que podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs si considera que la seva realització, sense disposar de les Actes dels resultats, pugui comprometre la qualitat de l'obra en curs.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- - Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de FGC, com a incorregibles en què quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en què quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, FGC podrà encarregar la seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, durant el curs de les obres o prèviament a la Recepció Provisional d'aquestes, realitzar totes les proves i assaigs, destructius o no, que cregui necessari per comprovar l'acompliment de les condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

Tots els assaigs i reconeixements que es verifiquin durant l'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simple antecedent per la Recepció de l'Obra. D'acord amb allò, l'admissió de qualsevol material o equip abans de la Recepció no eximeix les obligacions de reparació i/o reposició que el Contractista contreu si les obres o instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l'Acta de reconeixement final i en les proves de Recepció.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

Totes les proves que s'hauran realitzar dels materials a judici de la Direcció Facultativa, les realitzarà el laboratori que s'assenyali oportunament, el qual redactarà els corresponents informes tècnics dels mateixos.

En el supòsit d'existència, en virtut dels sistemes de qualitat que puguin establir-se, d'un laboratori propi de, o gestionat per, el Contractista, la seva despesa serà per compte del Contractista.

El Contractista esta obligat a assumir fins a l'U PER CENT(1%) del pressupost de licitació de l'obra, IVA exclòs, pel control organitzat per la Direcció d'Obra, be directament o per delegació.

El Contractista no tindrà dret a abonament algú en concepte de realització de l'autocontrol, el cost del qual està íntegrament inclòs en els preus de les unitats d'obra.

1.9.5.- Assaigs

La classe, tipus i número d'assaigs a realitzar per a l'aprovació de les característiques dels materials seran fixats en cada cas per la Direcció d'Obra.

Un cop establertes les característiques dels materials, la qualitat dels mateixos serà controlada periòdicament durant l'execució dels treballs mitjançant assaigs, el tipus i freqüència dels quals indicarà la Direcció d'Obra.

El Contractista podrà presenciar el desenvolupament dels anàlisis, assaigs i proves que ordeni la Direcció d'Obra, bé personalment o bé delegant en una altra persona.

Serà obligació del Contractista avisar a la Direcció d'Obra dels aplecs dels materials que pretengui utilitzar amb temps suficient per a que puguin ser realitzats els assaigs adients.

Així mateix subministrarà, per compte seu, les quantitats de materials necessaris per a efectuar els exàmens o assaigs plantejats per a l'acceptació de les característiques o pel control periòdic de la qualitat.

En el cas de que els resultats dels assaigs fossin desfavorables, la Direcció d'Obra podrà escollir entre rebutjar la totalitat de la partida controlada o executar un control més detallat del material que s'examina i, a la vista de les dades dels nous assaigs, decidir sobre l'acceptació total o parcial del material o el seu rebuig.

Tots els materials que hagin estat rebutjats seran retirats de l'obra immediatament.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per la Direcció d'Obra podrà ser considerat com defectuós.

1.9.6.- Informació a preparar pel contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

El Contractista estarà obligat a posar lo més aviat possible en coneixement del Director d'Obra qualsevol discrepància que observi entre els distints plànols del Projecte o qualsevol altre circumstancia sorgida durant l'execució dels treballs, que donés lloc a possibles modificacions del Projecte.

El contractista disposarà en obra de una copia complerta dels Plecs de Prescripcions, els plànols del projecte, així como copies de tots els plànols complementaris que hagi desenvolupat ell directament o per la Direcció d'Obra, amb les instruccions i especificacions complementaries que poguessin acompanyar-los.

El Contractista integrarà de manera coherent aquesta documentació, de forma que formin un document únic.

Una vegada finalitzades les obres i com fruit d'aquest arxiu actualitzat, el Contractista està obligat a posar-los a disposició de la Direcció d'Obra, en suport magnètic en el format del programa que aquesta l'indiqui. Així mateix, s'inclouran els plànols corresponents a l'aixecament topogràfic definitiu de la traça, amb les seves dimensions geomètriques en planta i alçat i la seva relació amb habitatges, serveis municipals, carrers, etc. Les despeses originades per aquests treballs seran per compte del contractista.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

FGC no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

1.9.7.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa de vials públics així com la seva reincorporació. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

1.9.8.- Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol·lució fònica

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres de la Direcció d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, tals com plantacions, hidrosembrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixen accessos suficients per la seva realització.

1.9.9.- Control de soroll i de les vibracions del terreny

El Contractista adoptarà les mesures adients per a minimitzar els sorolls i les vibracions, tenint que complir lo prescrit a las Normes vigents, tant d'àmbit europeu, nacional, autonòmic o municipal. En cas de contradicció entre elles s'aplicarà la més restrictiva. La maquinaria a utilitzar a l'obra per a la que existeixi Directiva Europea que reguli la seva potencia sonora tindrà que estar en possessió de l'etiquetat de la UE corresponent preferiblement, si bé es permetrà l'utilització de la maquinaria que no tingui aquest etiquetatge sempre que llur potencia acústica no superi el nivell indicat a les Directives. Tota la maquinaria considerada per a la realització de les obres s'ha considerat que compleix aquesta condició, per lo que la seva utilització no donarà lloc a cap increment de preus

La Direcció d'Obra podrà ordenar la paralització de la maquinaria o activitats que incompleixin les limitacions respecte al soroll, o les vibracions, fins que es solucionin les deficiències observades, sense que això doni dret al Contractista a percebre quantitat alguna por la disminució de rendiment ni per cap altre concepte.

Tota la maquinaria situada a l'aire lliure s'organitzarà de forma que se minimitzi la generació de sorolls.

Tots els treballs nocturns en los que es puguin produir vibracions i soroll es tindran que comunicar prèviament per a la seva autorització per part de la Direcció d'Obra, sense que això alliberi al Contractista de la seva obligació d'obtenir els permisos corresponents davant de l'Administració o entitat corresponent

Els treballs nocturns només podran ser autoritzats quan el nivell de soroll generat es trobi per sota dels llindars de la Norma corresponent. Amb aquests efectes, amb la finalitat d'evitar molèsties a la població propera a la zona d'obres, s'evitarà l'execució d'operacions amb maquinaria sorollosa o altres accions que originin nivells de soroll excessius en l'entorn de zones habitades durant les hores normals de repòs, tal com es recull a la normativa aplicable.

Abans del començament dels treballs en cada lloc i amb la antelació adient, el Contractista, segons el tipus de maquinaria que tingui previst utilitzar, realitzarà un inventari de les propietats adjacents afectades, respecte al seu estat i a l'existència de possibles defectes, acompanyat de fotografies. En casos especials que puguin presentar especial conflictivitat a judici del Contractista i en aquells que consideri la Direcció d'Obra, s'aixecarà acta notarial de la situació prèvia de dites propietats abans de l'inici dels treballs

Allà on siguin evidents danys en alguna propietat amb anterioritat al començament de les obres, es registraran els possibles moviments al menys des d'un mes abans del dit començament o tan aviat com sigui possible, i mentre durin aquestes. Això inclourà la determinació d'assentaments fissuració, etc.

Vibracions

Es prendrà un conjunt de mesures cada vegada que se situïn els equips d'obra en un nou emplaçament o avancin una distancia significativa en l'execució dels treballs. A més a més, quan els nivells de vibració estiguin propers als especificats com a màxims admissibles, s'efectuaran mesures addicionals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra.

Sorolls

Se realitzarà una medició del soroll (diürn i nocturn) en las zones susceptibles amb anterioritat a l'inici de les obres, registrant-se com medició "zero" per a posteriors comparacions.

Abonament

Totes les actuacions especificades en aquest article les efectuarà el Contractista i no seran objecte d'abonament independent, sinó que ja han estat considerades en els preus unitaris del Projecte.

1.9.10.- Permisos i llicències

El Contractista obtindrà, amb la suficient antelació, per sí mateix i a la seva costa, tots els permisos i llicencies precisos, de qualsevol tipus, per a l'execució de les obres davant de l'Administració o entitat competent. Totes les despeses i taxes originades per aquest concepte aniran pel seu compte.

1.9.11.- Abocadors

El contractista té terminantment prohibit abocar cap tipus de material procedent de l'obra, especialment aquells que comportin risc d'incendi o explosió, de manera incontrolada i, especialment, als sistemes de drenatge: canaletes, pous, etc.

El contractista no podrà abocar cap tipus de material procedent de l'obra, especialment aquells que comportin risc d'incendi o explosió, sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

1.9.12.- Execució de le sobres no especificades en aquest plec

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.10.- CONDICIONS ESPECÍF. DEGUDES AL TREBALL AMB EL SERVEI FERROV. EN EXPLOTACIÓ

Les condicions d'execució de les obres del present projecte s'han de subjectar a la disponibilitat d'FGC sobre la base del manteniment del servei ferroviari.

A tal efecte, el projecte determina les línies de treball preestablertes per FGC, però FGC podrà modificar-les en funció de la programació concreta que sorgeix de la licitació del projecte.

En qualsevol cas, s'hauran de complir les condicions que es recullen en els articles que segueixen i que es refereixen als conceptes següents:

- Condicions de treball que afecten als serveis ferroviaris
- Treballs nocturns
- Treballs en caps de setmana
- Precaucions de velocitat
- Treballs que poden afectar les instal·lacions en servei
- Treballs que afecten al gàlib de via
- Treballs que afecten al gàlib d'electrificació de via.
- Protector de Via i Responsable de Treballs
- Tren de treballs i disponibilitat de maquinària
- Medis de control a disposició

1.10.1.- Condicions de treball que afecten al servei ferroviari

Les condicions de treball que afecten l'explotació o les condicions de seguretat de la mateixa seran determinades segons es comenta a continuació en relació als conceptes següents:

- Hores de talls de via
- Hores de tall d'electrificació de via
- Condicions de tall prolongat i total de via
- Precaucions de velocitat
- Calendari i programació dels talls
- Preavisos
- Entrada / Sortida de maquinària
- Condicions de circulació a l'inici del servei ferroviari
- Resguards per l'establiment de via lliure
- Control mitjançant Protector de via, pilot de catenària, de senyalització i de comunicacions.

Aquests conceptes seran prefixats per l'Enginyer Coordinador / Director d'FGC, el qual haurà de determinar, a efectes de regular les diferents etapes de treball, que puguin produir-se riscos o interferència a l'explotació ferroviària. Els condicionaments que puguin establir-se en el projecte o en les etapes prèvies a l'execució / programació de les obres parcials o totals seran en tot moment vinculants pel Contractista. Abans de l'inici de l'Obra es presentarà un Programa de Necessitats d'Agents que quantificarà el nombre de pilots de via, electrificació, senyalització i comunicacions per al compliment de la normativa vigent en el que afecta a Seguretat en la Circulació i d'acord amb el Pla d'Obra que regirà tot el procés d'execució.

Aquests agents podran ser personal del Contractista, amb l'homologació preceptiva o agents de FGC. Els agents pilot de tot tipus van a càrrec del contractista adjudicatari, i el seu cost s'ha inclòs en els preus. En cas de que els faciliti FGC, les despeses produïdes seran abonades pel Contractista, efectuant-se els pagaments corresponents amb caràcter mensual i/o segons les certificacions d'obra.

Així mateix, el Programa de Necessitats d'Agents haurà d'incloure el personal de circulació i tracció necessaris per al desenvolupament de situacions provisionals en cas de que fos necessari.

El personal de Contracta per a la conducció de maquinària de via, vagonetes, trens de treball, etc., haurà de contar amb l'aprovació reglamentària d'FGC a l'igual que el material mòbil que, eventualment, discorri per via en servei o en règim de maniobres durant els talls de via.

Hores de tal de via

S'hauran coordinar les actuacions necessàries per a la renovació de la via amb el servei comercial de la línia Lleida – La Pobla de Segur dels FGC. Segons els horaris de la línia, es disposarà d'una franja de treball d'unes 6 h (aproximadament entre les 22:30 h i les 4:30 h) per a la realització de totes les actuacions situades a l'interior de la plataforma ferroviària o molt properes a les vies.

Aquestes hores es corresponen a l'arribada del darrer tren i a la sortida del primer tren a l'Estació de Lleida, moment a partir dels que es pot bloquejar la via..

El temps final disponible vindrà donat pel Centre Regulador de Balaguer.

Aquest horaris s'han de considerar com orientatius, sense que puguin donar lloc a cap tipus de reclamació econòmica per part del contractista per la seva variació.

Es preveu que no sempre es pugui disposar d'aquest horari de treball ja sigui per exigències d'explotació o manteniment. FGC procurarà facilitar l'horari en la mesura del possible.

En cap cas un disminució d'horari de tall de via o l'eliminació del mateix per qualsevol període de temps pot comportar una reclamació econòmica.

Tall perllongat de via

No es preveu la possibilitat de realitzar un tall total i prolongat de via. No obstant si degut a incidències de l'obra fos imprescindible perllongar un tall de via afectant al servei normal caldria que, a efectes dels viatgers, aquest tall del servei ferroviari es contraresti amb els oportuns serveis d'autobusos. El cost del servei d'autobusos, així com totes les despeses derivades del tall de via, correran a compte del contractista.

Calendari programació de les obres

El calendari de programació de les obres s'haurà de programar conjuntament amb la direcció d'FGC. A tal efecte, la direcció d'obra conjuntament amb FGC definirà un pla marc a l'inici de les obres.

La programació i el calendari de les obres no afecta solament als treballs a la via, sinó també als dels punts d'accés i als de les bases de muntatge.

Abans de l'inici de l'obra es presentarà un Programa de Necessitats d'Agents que quantificarà el nombre de pilots de via, de electrificació, de senyalització i comunicacions pel compliment de la normativa vigent en el que afecta a Seguretat en la Circulació i acord amb el Pla d'Obra que regirà tot el procés d'execució.

Aquests agents podran ser personal del Contractista, amb l'homologació preceptiva, o agents d'FGC. En aquest cas, la totalitat de les despeses fixes i fluctuants produïdes tindran que ser abonades pel Contractista, efectuant-se els pagaments corresponents amb caràcter mensual.

Tanmateix, el Programa de Necessitats d'Agents haurà d'incloure el personal de circulació i tracció necessaris pel desenvolupament dels treballs.

Preavís

Qualsevol canvi en la programació dels treballs i en el personal de control, personal auxiliar i personal de circulació, exigeix el corresponent preavís segons marca el reglament d'FGC i que es recull en la carta de maniobra.

Entrada i sortida de maquinaria i aplecs d'obra

L'entrada i sortida de maquinària de la via, així com dels materials nous i procedents del desmuntatge (armament de via i runes) és potser un dels problemes més difícils que plantegen les obres de renovació.

Les bases de muntatge i les campes d'aplec seran punts en els quals es procedeixi a l'aplec i al tractament dels materials d'obra nous, així com al desbast dels materials procedents de l'aixecament.

1.10.2.- Posada en servei de la línia

L'agent pilot en coordinació amb el CTC determinaran el moment exacte de posada en servei de la via, havent de parar en aquell moment tota activitat d'obra que pugui afectar al gàlib de la via.

FGC confeccionarà i facilitarà al seu moment al responsable de l'obra una instrucció tècnica que definirà quines són les condicions i els procediments que permetin posar la via en servei.

1.10.3.- Agents pilot o protectors d'acompanyament de trens, de via, senyalització i comunicacions

Els Encarregats de Treballs seran els encarregats de controlar el compliment de les condicions de treball havent d'advertir de qualsevol incidència al Centre de Control.

El Centre de Control (C.T.C.) serà l'encarregat d'ordenar els moviments dels equips i de les composicions, així com de qualsevol ordre que pugui afectar les instal·lacions telecomandades.

Els Protectors de Via i els agents pilot hauran d'estar degudament homologats per FGC.

Abans de l'inici de l'obra es presentarà les Necessitats d'Agents que quantificarà el nombre de pilots de via, de senyalització i comunicacions pel compliment de la normativa vigent en el que afecta a Seguretat en la Circulació i acord amb el Pla d'Obra que regirà tot el procés d'execució.

El vigilant o agent pilot estarà dotat del Llibre d'Itinerari d'Ordres del trajecte afectat, i s'haurà d'actualitzar d'acord amb el Reglament en vigor.

Característiques dels agents pilot o protectors.

Els agents pilot que estan inclosos en els preus comprenen les següents especialitats:

- Agents d'acompanyament de tren
- Agents protector de via
- Agents pilots de les Instal·lacions de Seguretat i de Comunicacions
- Responsable de Brigada / Encarregat de treballs.

Els agents pilot de via hauran d'intervenir en tots aquells punts en els que existeixi el risc d'invasió del gàlib de via, és a dir a més del trajecte, en les bases d'aplec, en les campes i en les bases de muntatge, quan es realitzin operacions amb aquest risc.

El modus operandi d'aquests agents és el que determina el Reglament d'FGC, que resumidament contempla:

- Els agents d'acompanyament de trens són els responsables de seguretat dels trens de treball i la resta de material que pogués circular per la via.

- Els agents protector de via actuaran quan hi hagi el risc esmentat d'afecció al gàlib de la via. Aquest agent de via també s'encarregarà de la col·locació, connexió a carril i del posterior desmuntatge de les perxes pròpies de la línia aèria d'electrificació, i estarà autoritzat a fer solament en els punts adequats indicats per la Divisió d'Electrificació.

- Els agents pilot de les Instal·lacions de Seguretat i Comunicacions, hauran d'actuar quan es puguin afectar dites instal·lacions en trasllats de cables, d'aparells, de motors, de modificacions en CTC, etc.

Tot això es realitzarà segons el Reglament.

En el cas que en algun moment FGC pugui facilitar l'esmentat personal, el Contractista haurà d'abonar a FGC dita dedicació als preus oficials d'FGC.

Com ja s'ha dit, tots els agents pilots seran a compte del Contractista i hauran d'estar homologats.

1.10.4.- Protectors de la via

Durant l'execució dels treballs el Contractista haurà de protegir adequadament els carrils i qualsevol sistema de senyalització, canalització, xarxa de cable o de fibra òptica, xarxa d'aigua, safata de conducció i subjecció o qualsevol altre instal·lació existent, de manera que aquests no siguin perjudicats per l'execució dels treballs.

Abans de començar l'obra el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la solució adoptada per a aquesta protecció i la seva compatibilitat amb la circulació de combois en els horaris establerts (si això fos escaient).

Aquestes proteccions es muntaran i desmuntaran a l'inici i final de cada jornada de treball (si això fos escaient) i no condicionaran els usos habituals o puntuals previstos de la línia.

El cost d'aquestes proteccions està repercutit en els preus unitaris i, en conseqüència, no s'haurà d'abonar separadament.

1.10.5.- Normes que han de ser observades per ala realització de treballs amb maquinària per a obres, quan intercepti o es pugui interceptar en algun de llurs moviments el gàlib de via d'FGC.

Treballs en els que està previst per endavant interceptar el gàlib de via.

El Contractista està obligat al compliment de les normes de la vigent Reglamentació de Circulació d'FGC, entre les que es destaquen com a més importants:

- I.G. número 1 "Senyals" articles 56 i 91.
- I.G. número 32 "Composició, Frenada i Velocitat dels Trens", article 12.
- I.G. número 44 "Anormalitats i Accidents", article 68.
- Instruccions de la Direcció d'Inversions d'Obres i Instal·lacions.

Treballs en les immediacions de la via, on no està previst interceptar el gàlib per la maquinària utilitzada

Per a la realització d'aquesta classe de treball el Contractista queda obligat al compliment de les prescripcions següents:

- Als efectes es considerarà com a immediacions de la via la zona lateral del costat corresponent, compresa dins d'una distància de 3 metres, amidats en línia perpendicular des del cap del carril exterior; es convé en anomenar-la Zona de Seguretat.
- Per a que una màquina dels treballs, pugui interferir en algun dels seus moviments, encara que sigui momentàniament, la Zona de Seguretat prevista en a) li cal l'autorització expressa d'un agent de Via i Obres d'FGC designat com a vigilant del tall, sense la presència i autorització del qual no es podrà realitzar l'esmentat moviment.
- El vigilant estarà dotat del Llibre d'Itinerari i Ordres Sèrie A i S del trajecte afectat, permanentment actualitzat.
- El vigilant disposarà d'un telèfon portàtil, en connexió amb el fil òmnibus, a través del qual s'informarà, per les estacions col·laterals, dels intervals reals lliures de circulació.
- Els Caps de Circulació queden obligats a informar al Vigilant de les circulacions anunciades per telèfon, de l'establiment de la contravia i del paral·lel, així com de qualsevol altra circumstància que pugui afectar els treballs.
- El Vigilant és responsable de la retirada de tota màquina que interfereixi en el gàlib 5 minuts abans de l'hora real prevista per al pas d'una circulació, i de mantenir-la detinguda com a mínim a una distància de 2 metres del cap del carril més pròxim.
- Si excepcionalment no pogués retirar-la amb l'antelació indicada, procedirà a la protecció del punt interceptat conforme al que preveu la I.GR. número 1 "Senyals".
- Si per qualsevol causa no es pogués comunicar amb les estacions col·laterals, el vigilant suspendrà tot moviment dins de la Zona de Seguretat prevista en a).
- Els treballs inclosos en aquest apartat necessiten l'autorització prèvia per Consigna de ona d'FGC que recollirà les prescripcions reglamentàries i les particulars que puguin aconsellar les circumstàncies amb vistes a garantir la seguretat.

1.10.6.- Obligació del contractista en ordre a no pertorbar el normal funcionament dels serveis ferroviaris.

El Contractista i el personal que intervingui en les obres sota les seves ordres o autorització, posarà la màxima diligència en executar la instal·lació dins de les possibilitats que permeti el normal funcionament del servei ferroviari en les preceptives condicions de seguretat, ajustant-se rigorosament als intervals de temps que li siguin fixats pel Director de l'Obra o agent de l'Administració Ferroviària en qui delegui a tal efecte.

El Contractista posarà singular diligència en obeir i exigir del seu personal siguin obeïdes les ordres que li siguin donades pel Director de l'Obra en ordre a mantenir, durant l'execució de la instal·lació en les andanes i voreres, un pas lliure suficient per a que es pugui efectuar fàcilment i amb tota seguretat el servei de viatgers i d'equipatges, així com un pas entre andanes completament lliure a idèntics fins; garantir la normalitat i seguretat de la circulació dels trens; evitar i, en si escau, reparar les anomalies detectades en el funcionament del servei ferroviari com a conseqüència de la instal·lació; evitar el perill de danys en els agents o bens de l'Administració Ferroviària o en la persona o bens de llurs usuaris exigint amb el seu tracte un nivell de cortesia adequat.

Així mateix, el Contractista queda obligat a posar la màxim cura en ordre a evitar que s'ocasionin, amb motivo de l'execució de la instal·lació, qualsevol tipus d'avaries, interferències o pertorbacions en el normal funcionament de tot tipus d'aparells i instal·lacions, especialment en les d'electrificació, de seguretat, de comunicacions o elèctriques. En el cas que es produïssin aquestes avaries, interferències o pertorbacions, el Contractista indemnitzarà no solament pel mal emergent sinó a més pel lucre cessant així com pel cost dels retards que s'haguessin originat en els trens.

1.10.7.- Obligacions del contractista i del seu personal de complir, pel que li fos d'aplicació, les disposicions legals vigents, instruccions generals i instruccions tècniques i facultatives vigents en FGC.

El Contractista i el personal que intervingui sota les seves ordres o autorització en l'execució de la instal·lació compresa en l'àmbit del present Plec, queden expressament obligats a complir rigorosament, en tot allò que els hi fos d'aplicació, quantes disposicions legals, presents o futures, estiguessin vigents, en especial la Llei d'Ordenació del Transport Terrestre de 30 de Juliol de 1987, Reglament per a la Conservació i Vigilància de la via de 27 de Novembre de 1945 i Reglament de Senyals de 21 de Novembre de 1953 i el Reglament de la Llei d'Ordenació del Transport Terrestre I.R.D. 124/1990 de 28 de setembre.

Així mateix el Contractista i el seu personal estan obligats a observar i complir rigorosament, en tot allò que els hi fos d'aplicació, les normes i mesures que resultin de les Instruccions Generals d'FGC que estiguessin vigents en el temps de l'execució de l'obra. En conseqüència el Contractista no podrà al·legar desconeixement de les referides Instruccions Generals d'FGC ni, en base a això, quedar exempt de l'obligació del seu compliment.

1.10.8.- Compatibilitat de les obres amb l'explotació ferroviària.

Els condicionaments esmentats en el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars seran en tot moment vinculants per al Contractista, i en especial pel que fa als programes de treball, que ineludiblement hauran de contemplar les esmentades circumstàncies.

Abans de l'inici de l'Obra es presentarà un Programa de Necessitats d'Agents que quantificarà el nombre de pilots de via, electrificació, senyalització i comunicacions per el compliment de la normativa vigent en el que afecta a Seguretat en la Circulació i d'acord amb el Pla d'Obra que regirà tot el procés d'execució.

Aquests agents podran ser personal del Contractista, amb l'homologació preceptiva o agents d'FGC.

En aquest cas, la totalitat de les despeses fixes i fluctuants produïdes tindran que ser abonats pel Contractista, efectuant-se els pagaments corresponents amb caràcter mensual.

Així mateix, el Programa de Necessitats d'Agents haurà d'incloure el personal de rodalies, circulació i tracció necessaris per al desenvolupament de situacions provisionals en cas que fos necessari, i hauran d'ésser igualment abonats amb periodicitat mensual.

El personal de Contracta per a la conducció de maquinària de via, vagonetes, trens de treball, etc..., haurà de comptar amb l'aprovació reglamentària d'FGC igual que el material mòbil que, eventualment, discorri per via en servei o en regim de bloqueig.

1.11.- AMIDAMENT I ABONAMENT

1.11.1.- Amidament de les obres

La Direcció de l'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar les corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qual corre acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

1.11.2.- Abonament de les obres

Preus unitaris

Els preus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir el import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, i no podrà el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesi no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc), aquests extrems no es podrà argüir com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

Condicions addicionals

El Contractista haurà considerat en la seva oferta que l'obra es realitzarà en una instal·lació ferroviària en tall de servei. Molts treballs s'hauran d'executar de nit en talls de circulació i de cap de setmana. Les excavacions en proximitat hauran de fer-se amb entibacions per sostenir el balast i les terres, aquestes dificultats no suposaran increments, ni suplements dels preus unitaris contractats.

Igualment, l'execució d'altres obres, com el tram de la façana situada sobre vies, pas d'instal·lacions i qualsevol altre que pugui interferir amb l'explotació del servei ferroviari hauran de comptar amb proteccions especials i els mateixos condicionaments d'horari sigui nocturn o amb limitacions degudes al pas dels trens, aquestes dificultats no suposaran increments, ni suplements dels preus unitaris contractats.

El pas per les vies s'evitarà i estarà condicionat per les normes i autoritzacions de l'explotador, de la DGPT i de la direcció d'obra. Tot i això, les feines auxiliars necessàries es consideren incloses en els preus contractats i no seran d'abonament independent. Els talls nocturns i de tensió tindran una durada màxima de 4 hores segons indica FGC, però poden ser inferiors. Tot i això estarà inclòs en els preus i no serà objecte d'abonament independent.

Els tall nocturn tindran una durada igual a la dels talls de servei indicats anteriorment però poden ser inferiors. Tot i això, aquesta situació ja ha esta considerada en els preus i no serà objecte d'abonament independent.

Tots els elements metàl·lics inclouen al seu preu la part proporcional de instal·lació necessària de posada a terra, excepte descripció explicita o preu separat.

Quan FGC tingui materials o elements homologats aquests seran els que es tindran que instal·lar, o construir, sense que això suposi variació de preus, independentment de que això es mencioni en el preu.

Sempre que en la descripció d'algun preu hi figuri "galvanitzat" s'interpretarà com galvanitzat en calent per immersió en bany de zinc fos (segons norma EN/ISO 1461).

Sempre que un equip mecànic, elèctric, material, .. estigui descrit per una marca o model comercial es podrà substituir per altre d'equivalent, independentment de que això figuri en la descripció del preu. Aquesta substitució tindrà que ser justificada pel contractista en un informe de substitució que tindrà que ser aprovat per la Direcció d'obra

En cas de substitució de l'equip previst a projecte per altre, es considera que aquest segon es equivalent quan totes les seves prestacions són iguals o superiors a les demanades al equip original.

En el cas de que alguna prestació sigui inferior a la del equip original, el contractista ho tindrà que reflectir en l'informe de substitució, justificant que la reducció de prestacions no és limitativa de les prestacions demanades per FGC.

En aquest projecte s'utilitzarà de manera indistinta la denominació DFF o DFF/ADH per a referir-se a la fixació DFF/ADH. De la mateixa manera s'utilitzarà la denominació UIC-54 o UIC-54 E1 per a referir-se al carril UIC-54 E1, que es el tipus de carril d'aquest tipus homologat, tal com es recull al Llibre de Via d'FGC.

El manteniment durant l'obra de les servituds de desguàs, d'aigües negres i blanques, es considera inclòs en els preus unitaris contractats i, per tant, no s'abonarà independentment (això inclou l'endegament de les rieres en presencia d'aigua).

El contractista tindrà en compte en la seva oferta que l'obra es pot fer per trams i fases amb seguretat i continuïtat del trànsit ferroviari: les fases d'execució es fixaran d'acord amb FGC. Es treballarà en proximitat de circulacions i s'hauran de fer de nit i/o festius en horaris limitat; cal respectar les instal·lacions en serveis. Aquesta situació ja ha estat considerada en els preus i no serà, per tant, objecte d'abonament independent ni permetrà la reclamació de sobrecost per part del contractista.

Tots el materials manufacturats a usar definitivament en l'obra seran nous i de primer us, tret d'autorització escrita o descripció expressa en el preu.

Els materials desmuntats seran custodiats pel contractista fins al seu lliurament contra rebut a FGC i la seva reutilització o transport a les instal·lacions que ordeni la Direcció d'Obra i no serà objecte d'abonament independent.

El contractista tindrà els seus propis agents protectors (pilots) de via i electrificació homologats per FGC.

Cada tall de treball que ho necessiti tendra el seu pilot de protecció, El seu cost és una despesa general d'obra inclosa en els preus unitaris i no abonable independentment.

La via en circulació es protegirà amb una xarxa de color viu. La col·locació, conservació, reparació i desmuntatge es a càrrec del contractista.

L'enllumenat i la senyalització tant viària (desviacions o afeccions al trànsit) com ferroviària son mitjans auxiliars, i per tant, inclosos en els preus unitaris.

Totes les excavacions inclouen també la part proporcional de roca, el cànon d'abocament, transport intermedis i acopis provisionals, incloses les carregues i descàrregues intermèdies. Dins d'aquest grup s'inclou, també, el material resultant dels treballs a la via: desguarnit, aixecament, ...

Els preus d'excavació i terraplè inclouen el lloguer dels terrenys per abassegament, la seva adequació en cas necessari, i els transports, càrregues i descàrregues intermèdies, inicials i finals, així com la restitució dels terrenys d'abassegament a la seva situació inicial.

El subministrament de tots els materials està inclòs en els preus, excepte menció expressa.

La col·locació de formigó es farà amb qualsevol mitjà adequat i inclouen tots els mitjans auxiliars pel seu transport i abocament: camions, bombes, grues, canonades, estructures, bastides, etc, sense ser aquesta llista exhaustiva ni tancada, sense variació del preu contractat.

Els encofrats inclouen apuntalaments i cindris, si calen, sense variació del preu contractat.

Les instal·lacions incloses en aquest projecte compliran els reglaments corresponents vigents i estaran legalitzades. El cost de l'anterior (mesures o instal·lacions per complir els reglaments, legalització inclosos projectes i despeses) està inclòs en els preus contractats. Així mateix, també esta inclòs en els preus ofertats les despeses d'escomesa, ampliacions, drets de connexió, etc.

La situació de qualsevol element haurà d'ésser compatible amb els gàlibs de FGC. No serà d'abonament el replanteig previ a la detecció de possibles punts amb problemes de gàlib ni qualsevol actuació auxiliar per evitar-ho i/o corregir-ho, per considerar-se una despesa indirecta, i per tant, inclòs en els preus del projecte.

Els retalls i puntes de cables, així com les connexions, empiulaments i terminals necessaris per fer les instal·lacions no seran d'abonament independent al considerar-se inclosos en els preus establert en els quadres de preus.

Tots els transports, carregues i descàrregues (inclòs els produïts per aplecs) d'elements nous o retirats per a transport a abocador o magatzem es consideren inclosos en els preus unitaris, i per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Si per realitzar alguna unitat d'aquesta obra se'n malmeten d'altres realitzades pel mateix o d'altre contractista, es reposaran noves i perfectament acabades a criteri de la Direcció d'Obra. Aquesta reposició no serà objecte d'abonament independent.

La seguretat i el manteniment d'accessos, la possible construcció i retirada de nous (que haurà de ser autoritzada per escrit per la direcció d'obra) es a càrrec del contractista.

Per l'abonament de factures relatives a les partides alçades a justificar (acció cultural, pla d'atenció al ciutadà i d'altres) es considerarà l'import corresponent de la factura presentada i aprovada per la Direcció d'Obra, exclòs l'IVA com a import d'execució Material. Aquestes actuacions i les corresponents factures hauran d'estar autoritzades per FGC. Si és possible aquestes partides es valoraran amb unitats amb preus del quadre de preus Núm.1.

Tots els treballs, medis auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra, es consideraran inclosos en el preu de la mateixa, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus.

En especial, en aquelles unitats en les quals es necessiti treballar en jornada nocturna, festiva o reduïda com a conseqüència del servei ferroviari o per raons de seguretat dels equips i de les persones, ja s'ha considerat aquest sobrecost en els preus, ja que és intrínsec al tipus d'obra que ens ocupa, i per tant, no es faran preus nous per aquest concepte, ni el Contractista podrà demanar sobrepreu per l'execució d'aquestes unitats.

Així mateix, en aquelles unitats en les quals es tingui que manipular materials i sigui necessària la utilització de maquinària, ja s'ha considerat aquest sobrecost en els preus, ja que és intrínsec al tipus d'obra que ens ocupa, i per tant, no es faran preus nous per aquest concepte, ni el Contractista podrà demanar sobrepreu per l'execució d'aquestes unitats.

Tots aquests materials necessaris per a l'execució de les obres, així com els materials enderrocats o desmuntats, es transportaran per medi de plataforma de FGC, que facilitarà al seu càrrec. En el cas que el contractista decideixi fer-ho pel seus propis medis no tindrà dret a percebre quantitat alguna en compensació per aquest concepte.

S'exceptuen explícitament d'aquesta forma de transport el formigó que serà subministrat i transportat directament pel contractista adjudicatari, per medi de bombament..

FGC només proporcionarà el transport, tenint el contractista adjudicatari que procedir a la resta d'activitats necessàries per a portar el material al tall de treball: les ajudes a la càrrega, descàrrega, i replegaments necessaris tant a l'obra com al COR de Rubí, així com l'agent d'acompanyament sempre que FGC ho demani. Les despeses corresponents a aquestes ajudes i agents estan incloses en els preus unitaris i, per tant, no seran d'abonament independent.

L'adjudicatari no podrà reclamar en cap cas increment de preu per manca de servei de transport per part de FGC

Partides alçades

Les partides alçades s'abonaran conforme s'indiqui en el plec.

En el seu defecte es consideraran als efectes de seu abonament:

- Com "partides alçades a justificar", les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra, amb preus unitaris; i
- Com "partides alçades d'abonament íntegre", aquelles que es refereixen a treballs dels quals figuri la seva especificació en els documents contractuals del projecte i no siguin susceptibles de amidament segons el plec.

Les partides alçades a justificar s'abonaran als preus del contracte adjudicat, d'acord a les condicions de la mateixa i al resultat dels amidaments corresponents.

Les partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran al contractista en la seva totalitat, una vegada terminats els treballs u obres a que es refereixin, d'acord amb les condicions del contracte i sense perjudici de lo que el plec de prescripcions tècniques pugui establir respecte del seu abonament fraccionat en casos justificats.

Quan l'especificació dels treballs u obres constitutius d'una partida alçada d'abonament íntegre no figuri en els documents contractuals del projecte o figuri de manera incomplerta, imprecisa o insuficient als fins de la seva execució, s'estarà a les instruccions que a tals efectes dicti per escrit la Direcció d'Obra.

1.11.3.- Altres despeses per compte del contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés
- Les despeses de instal·lació i retirada del tancament de les obres, així com llur manteniment i adequació a les diferents fases o situacions d'obra
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i de materials.
- 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 d'explosius i 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 i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins o fora de les obres o a tercers.
- 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 necessàries 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 al tall.
- Totes aquelles despeses que tinguin la seva raó de esser en una norma o reglament de compliment obligatori, així com en procediments propis del promotor vigents amb anterioritat a l'adjudicació de les obres.
- Despeses de realització d'assaigs fins al límit del 1% de l'import de licitació de les obres

2. Materials bàsics

ÍNDEX

2.- MATERIALS BÀSICS 1
2.1.- ASPECTES GENERALS 1
2.2.- MATERIALS PER A TERRAP LENS , PEDRAPLENS I REBLIMENTS LOCALITZATS 1
2.2.1.- Consideracions generals 1
2.2.2.- Materials per a rebliment en estreps, testeres de passos inferiors i murs. 1
2.3.- BEURADES, MORTERS I FORMIGONS 1
2.3.1.- Aigua per a beurades, morters i formigons 1
2.3.2.- Granulats per a morters i formigons 1
2.3.3.- Ciments 2
2.3.4.- Additius per a beurades, morters i formigons 2
2.3.5.- Morters sense retracció 2
2.3.6.- Gruixos 2
2.3.7.- Calçs 3
2.3.8.- Formigons 3
2.4.- FERRETERIA 4
2.4.1.- Filferros 4
2.4.2.- Visos 5
2.4.3.- Cargols 5
2.4.4.- Tacs i visos 6
2.5.- ACERS 6
2.5.1.- Armadures passives 6
2.5.2.- Malles electrosoldades 6
2.6.- MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 8
2.6.1.- Puntals metàl·lics 8
2.6.2.- Puntals de fusta 8
2.6.3.- Fustes per a encofrats 8
2.6.4.- Plafons 8
2.6.5.- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments 9
2.7.- MATERIALS DE SUPERESTRUCTURA DE VIA 10
2.7.1.- Carrils 10
2.7.2.- Brides de carril 10
2.7.3.- Balast tipus T1 11
2.7.4.- Subjeccions tipus VE 14
2.7.5.- Travesses monobloc de formigó pretensat tipus PR-VE 15

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

2.- MATERIALS BÀSICS

2.1.- ASPECTES GENERALS

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir el materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

2.2.- MATERIALS PER A TERRAP LENS , PEDRAPLENS I REBLIMENTS LOCALITZATS

2.2.1.- Consideracions generals

Els materials utilitzats en terraplens i rebliments localitzats seran sols o materials granulars constituïts per productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altre matèria similar. Aquests materials podran ser locals obtinguts de les excavacions realitzades a l'obra, o dels terrenys de préstec que fossin necessaris, amb l'autorització, en aquest cas, de la Direcció de l'Obra. Les condicions mínimes exigibles són les establertes a l'O.M de 16 de maig de 2002.

En el fonament i el nucli del terraplè hauran de ser utilitzats materials definits com a tolerables o adequats. En la coronació haurà de fer-se servir material del tipus seleccionat o admesos per l'O.C. 10/2002 de 30 de setembre de 2002, i amb el corresponent C.B.R. de l'esplanada definida al projecte i especificacions del PG3.

En el cas d'utilització sòl tipus E3 especial, aquesta haurà de complir també les següents especificacions:

- - Complir les especificacions de sòl seleccionat, segons el PG3.
- - Equivalent de sorra més gran de 30.
- - L'índex de plasticitat serà zero.
- - CBR més gran de 20, al 95% de Proctor normal.

La granulometria haurà de ser tal que la fracció que passa pel tamís 0,080 UNE sigui inferior als 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,4 UNE.

2.2.2.- Materials per a rebliment en estreps, testeres de passos inferiors i murs.

En les obres de fàbrica les dimensions dels reblerts del trasdós serà l'establerta als plànols de projecte, essent les condicions dels materials les següents:

- En el cas de no utilització de llosa de transició el nucli dels terraplens situats en el trasdós d'estreps d'obres de fàbrica, testeres de passos inferiors i murs es realitzaran amb el mateix material que la resta del terraplè. Aquest reblert es coronarà amb un bloc de grava-ciment, amb un percentatge de ciment del 4% amb les dimensions definides al projecte. Aquest reblert de grava-ciment realitzarà les funcions de llosa de transició. Sobre aquesta grava-ciment es disposen totes les capes de la secció estructural del ferm.
- En la resta de casos, que correspon a calaixos soterrats més d'un metre sota la secció del ferm o disposar d'una llosa de transició, el nucli dels terraplens situats en el trasdós es realitzaran amb sòl tipus E3 especial, amb un mínim de 2,0 m d'ample i augmentant a raó d'un talús 1/1 fins als límits definits al projecte.
- Sobre les voltes i estructures soterrades es col·locarà un reblert amb materials que acompleixin les condicions de sòl tipus E3 especial i fins a 1 (un) metre per damunt de la generatriu superior de la volta o tauler de l'estructura soterrada.
- El nucli dels terraplens damunt dels quals quedin fonamentats els estreps d'obres de fàbrica i testeres de passos inferiors hauran d'acomplir, en una longitud igual a quatre (4) vegades l'amplada de la sabata, i com a mínim 10 metres les condicions de sòl tipus E3 especial definides en aquest plec.

2.3.- BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

2.3.1.- Aigua per a beurades, morters i formigons

Les característiques de l'aigua a emprar per a beurades, morters i formigons s'ajustaran a allò prescrit a la instrucció de formigó estructural, EHE-08.

La presa de mostres i assaigs corresponents al compliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

2.3.2.- Granulats per a morters i formigons

Les característiques dels granulats per morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de les instruccions per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE-08.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant a l'adequació de les esmentades procedències que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE-08, aprovada pel Reial Decret 2661/98 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

2.3.3.- Ciments

El ciment a emprar per a formigons complirà allò establert al Reial Decret 776/1997 de 30 de maig pel qual s'aprova la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-97)".

Així mateix, compliran amb allò especificat a l'article 202 del PG-3 i amb les de l'EHE-08 i Normes UNE 80.301.96, 80.303.96, 80.305.96, 80.306.96, 80.307.96, 80.310.96.

Es prohibeix la utilització de ciments de tipus no homologats o que, encara que corresponent a tipus homologats, tinguin mancança de certificat de conformitat de producte, segons les especificacions recollides en el R.D.1313/1998.

En el cas que el ciment posseeixi la marca de qualitat de producte reconeguda, se l'eximirà dels assaigs de recepció previstos en la instrucció, excepte dubte raonable i sense perjudici de les facultats que corresponen al director d'Obra.

En qualsevol cas s'ha d'exigir als fabricants de formigó els controls de recepció especificats a la RC-97 per als ciments sense marca de qualitat.

El ciment a emprar en cas de considerar-se necessari en el filler de les mescles bituminoses serà del tipus I/32,5 i complirà amb allò especificat en la Instrucció abans esmentada.

2.3.4.- Additius per a beurades, morters i formigons

Els additius a emprar en la fabricació de beurades, morters i formigons s'ajustaran a les prescripcions de les instruccions EHE-08

Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les formules de treball a utilitzar tal i com s'indica posteriorment.

Per la preparació de formigons autocompactants s'utilitzarà un additiu autocompactant tipus SIKA STABILIZER-229 o similar.

2.3.5.- Morters sense retracció

Es defineixen en aquest plec el morter sense retracció com aquell que o bé el material base no es un ciment pòrtland, o bé aquell que essent el ciment pòrtland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

- Curt temps d'adormiment.
- Alta resistència a curt termini.
- Retracció compensada.
- Gran fluïdesa.

Les característiques mínimes que deuen complir aquests productes són:

- Expansió a 28 dies 0,05 %.
- Resistència a compressió a 24 h 200 kg/cm²
- Resistència a compressió a 28 d 450 kg/cm²
- Mòdul d'elasticitat a 28 d 300.000 kg/cm²
- Adherència al formigó a 28 d 30 kg/cm²

Aquest producte s'obté en el mercat en forma de morter preparat llest per al seu ús. Se mesclarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i se col·locarà de forma manual.

2.3.6.- Gruixos

Definició:

Productes en pols preparats bàsicament amb pedra de guix, i eventualment addicions per a modificar les característiques d'adormiment, resistència, adherència, retenció d'aigua, densitat o altres.

Característiques generals:

Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14-1-1991.

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

S'ha de poder utilitzar directament, pastant-los amb aigua.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

CARACTERÍSTIQUES QUÍMIQUES	TIPUS		
	YG	YF	E-30
Aigua combinada	≤ 6%	<= 6%	<= 7%
Índex de puresa (contingut teòric total en sulfat de calç i aigua)	≥ 75%	>= 80%	>=90%
Sulfat càlcic semihidratat	-	-	>= 85%
pH	>= 6	>= 6	>= 6

FINURA DE LA MÒLTA	TIPUS		
	YG	YF	E-30
Rotació tamís 0,8 UNE 7-050	-	-	<= 0%
Rotació tamís 0,2 UNE 7-050	<= 50%	<= 15%	<= 5%

Resistència mecànica a flexotracció:

- Guix YG ..... >= 20 kp/cm2
- Guix YF ..... >= 25 kp/cm2
- Escaiola E-30 o E-30/L ..... >= 30 kp/cm2

Temps en passar d'estat líquid a plàstic:

- Guix YG, YF, escaiola E-30 ..... <= 8 minuts
- Escaiola E-30/L..... <= 20 minuts

Duració de l'estat plàstic:

- Guix YG, YF, escaiola E-30 ..... >= 10 minuts
- Escaiola E-30/L..... >= 30 minuts

Les característiques anteriors s'han de determinar d'acord amb allò que es descriu en la RY- 85.

Condicions de subministrament i emmagatzematge:

Subministrament: en sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques. Al sac hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Designació d'acord amb la norma RY-85
- Pes net

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

2.3.7.- Calços

Definició:

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, composada principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Calç amarada en pasta CL 90
- Calç aèria CL 90

Característiques generals:

Si és amarada en pasta, ha d'estar apagada i barrejada amb aigua, amb la quantitat justa per obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús a la que es destini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Calça aèria CL90:

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters. Contingut de CaO + MgO (UNE-EN 459-2) >= 90% en pes

Contingut de MgO (UNE-EN 459-2 .....<= 5% en pes

Contingut de SO3 (UNE-EN 459-2).....<= 2% en pes

Contingut de CO2 (UNE-EN 459-2) .....<= 4% en pes Finura de la mòlta per a calç en pols (UNE-EN 459-2)

- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Estabilitat de volum (UNE-EN 459-2)

- Pastes amarades: Passa
- Altres calços:
- Mètode de referencia..... <= 20
- Mètode alternatiu ..... <= 2

Densitat aparent per a calç en pols (UNE-EN 459-2) Da: 0,3 <= Da <= 0,6 kg/dm3 Aigua lliure (humitat) (UNE-EN 459-2) (h):

- Pastes amarades: .....45% < h < 70%
- Altres calços ..... <= 2%

Condicions de subministrament i emmagatzematge:

Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Designació d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE_EN 459-1
- Identificació del vehicle de transport
- Referència de la comanda
- Quantitat subministrada

A l'envàs hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Designació d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE_EN 459-1
- Pes net

Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

2.3.8.- Formigons

Per a la seva utilització als diferents elements de les estructures i d'acord amb la seva resistència característica, determinada segons les normes UNE 7240 i UNE 7242, s'estableixen els següents tipus de formigons:

- Formigó tipus A.- Per a la seva utilització en neteja de fonaments. La seva resistència característica arribarà com a mínim als quinze Newtons per mil·límetre quadrat (20/mm²).
- Formigó tipus B.- Per a la seva utilització en lloses. La seva resistència característica arribarà com a mínim als trenta-cinc Newtons per mil·límetre quadrat (30 N/mm²).

A més a més de l'EHE-08 I RC-97 es tindrà present el següent:

- Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.5 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posada en obra tingui intenció de fer servir el Contractista.
- Per als formigons tipus D, E i formigons de característiques superiors es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó amb els criteris establerts a la instrucció EHE-08. Els assaigs podran iniciar-se a la formigonera de laboratori, però per a l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una formigonera idèntica a la que s'emprarà a l'obra.
- A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la del Projecte.
- La Direcció d'Obra podrà imposar una mida màxima de granulat per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà tal que amb els mitjans de col·locació proposats pel Contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.
- Els additius, plastificants, retardadors d'adormiment, superfluidificants, etc. que s'emprin hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra. Especial menció a les fibres de polipropilé (Annex 14 de la EHE) i compliment de les seves característiques especificades a capítol 3 d'aquest Plec.
- El contractista mantindrà als talls de treball un superfluidificant, que prèviament haurà estat assajat, per a barrejar-lo amb el formigó en cas de que s'excedís la tolerància a l'assentament del cons d'Abrams per defecte. La direcció d'obra podrà refusar el camió que vingués amb aquest defecte d'assentament o bé podrà obligar al Contractista a emprar el superfluidificant sense cap dret a percebre cap abonament.
- No s'iniciarà el formigonat sense l'aprovació per part de la direcció d'obra de la dosificació, mètode de transport i posada en obra.

Assaigs de control.- D'acord amb allò prescrit a la instrucció EHE-08 els assaigs de control de formigons es realitzaran als següents nivells:

- Formigons tipus A Nivell reduït
- Formigons tipus B Nivell normal
- Formigons tipus C Nivell intens

Si es pretén emprar formigó preparat el Contractista haurà d'aportar amb antelació suficient al Director d'Obra, i sotmetre a la seva aprovació la següent documentació:

- Planta preparadora: Propietari o raó social (nom i cognoms, direcció postal, número de telèfon).
- Composició de la planta: Aplec de granulats (nombre i capacitat de cada un); tremuges de predosificació; sistema de dosificat i exactitud d'aquest; dispositius de càrrega; mesclador (marca del fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastada, producció horària, comandament i control, etc.); magatzems o sitges de ciment (nombre i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.). Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.
- Identificació dels granulats: Procedència i assaigs d'identificació.
- Identificació del ciment: Procedència i assaigs de recepció.
- Dosificacions a emprar en cada tipus de formigó: Pesos de cada fracció de granulats, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistències al trencament obtingudes.

La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés de la Direcció d'Obra a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels corresponents apartats del PG-3, així com les toleràncies de les superfícies obtingudes.

2.4.- FERRETERIA

2.4.1.- Filferros

Definició:

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge. S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

Característiques generals:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de acomplir les especificacions de la norma UNE 36-722.

Acabat superficial galvanitzat:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La massa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de la UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2 ..... 1770 N/mm2
- Qualitat G3..... 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504):

- Ha de complir Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
- Toleràncies:
  - ✓ Diàmetre: ..... ± 2% diàmetre nominal

Filferro d'acer galvanitzat:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de la UNE 36-732. La concentricitat i la adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506) Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit..... =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: ..... > 600 N/mm2

Toleràncies:

- ✓ Diàmetre .....taula 1 UNE 36-732

Condicions de subministrament i emmagatzematge:

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

2.4.2.- Visos

Definició:

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els següents tipus:

- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

Característiques generals:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials. Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Cementació del vis: > 0,1 mm

Acabat cadmiat:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Acabat galvanitzat:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Condicions de subministrament i emmagatzematge:

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

2.4.3.- Cargols

Definició:

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els següents tipus:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable

Característiques generals:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials. Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Acabat cadmiat:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Acabat galvanitzat:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Condicions de subministrament i emmagatzematge:

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

2.4.4.- Tacs i visos

Definició:

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els següents tipus:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer.
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material.
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú.
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella.

Característiques generals:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, empremtes, etc.) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008). Cementació del vis: > 0,1 mm.

Tac químic:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús.

El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora. Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

- T> 20°C: ..... 10 min
- - 10°C < T <= 20°C ..... 20 min
- - 0°C < T <= - 10°Cº ..... 1 h
- - 5°C < T <= - 0°C..... 5 h

Volanderes:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm..... 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm..... 13 mm

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

2.5.- ACERS

2.5.1.- Armadures passives

S'han d'utilitzar barres d'acer corrugat del tipus B 500 S, en compliment del què s'especifica en l'EHE-08. Les formes, les dimensions i els tipus que tinguin han de ser els que indiquen els plànols.

2.5.2.- Malles electrosoldades

Malla de barres corrugades o filferros corrugats, que es creuen perpendicularment, unides per mitjà de soldadura elèctrica als punts de contacte.

Característiques generals

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Les barres no han de tenir defectes superficials, fissures ni bufats.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Han de portar gravades les marques d'identificació segons la UNE 36-068 i UNE 36-065, relatives al tipus d'acer (geometria del corrugat), país d'origen i marca del fabricant (segons informe tècnic de la UNE 36-811).

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14

Han de complir les especificacions de la UNE 36-092.

Característiques dels nusos (UNE-EN ISO 15630-2):

- Càrrega de trencament dels nusos: 0,3 x Sm x Re

(Sm = Àrea de la secció transversal nominal de l'element sotmès a tracció, barra de major diàmetre de les del nus) (Re = Límit elàstic garantit dels nusos)

- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats: 2% del total
- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats a una barra: 20% del total
- Amplària del panell: 2,15 m
- Llargària del panell: 6 m
- Prolongació de les barres longitudinals més enllà de l'última barra transversal: 1/2 retícula
- Prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal: 25 mm

Característiques mecàniques:

Designació filferros	Assaig doblat-desdoblat ß=90° ß=20° d(diàmetre mandril)	Assaig de tracció			
		Límit elàstic fy (N/mm²)	Càrrega unitària fs (N/mm²)	Allargament de ruptura (sobre base de 5 D)	Relació Fs/fy
B 500 T	8d	500	550	8	1.03

- Presència de fissures després dels assaigs de doblegat simple a 180° i de doblegat-desdoblegat a 90° (UNE 36-068): Nul·la
- Tensió mitjana d'adherència (EHE):
  - Barres de diàmetre < 8 mm: >= 6,88 N/mm²
  - Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm: >= 7,84 - 0,12 D N/mm²
- Tensió de trencament per adherència (EHE):
  - Barres de diàmetre < 8 mm: >= 11,22 N/mm²
  - Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm: >= 12,74 - 0,19 D N/mm²

Toleràncies:

- Secció barra:
  - Per a D <= 25 mm: >= 95% secció nominal

Les característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de la norma UNE 36-068 i UNE 36-065.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Cada panell ha de portar una etiqueta amb la marca del fabricant i la designació de la malla.

Subministrament: El fabricant ha de facilitar per a cada partida d'acer:

- En el cas de productes certificats:
- El distintiu o certificat CCRR d'acord amb l'art. 1 de la norma EHE
- El certificat d'adherència per a les barres i filferros corrugats (armadures passives)
- El certificat de garantia del fabricant que indiqui els valors mínims de les característiques definides als arts. 31.2, 31.3, i 31.4 de la norma EHE

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, còpia dels resultats dels assaigs de control de producció corresponents a la partida servida.

- En el cas de productes no certificats (sense distintiu o certificat CCRR):
- Resultat de l'assaig de les característiques mecàniques
- Resultat de l'assaig de les característiques geomètriques
- Resultat de l'assaig de composició química (armadures passives)

Certificat específic d'adherència (armadures passives)

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, la humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials. Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%.

2.6.- MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

2.6.1.- Puntals metàl·lics

Seran puntals metàl·lics amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària. Mantindran les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.

La resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge serà la següent:

Per a 2,0 m ≥ 1,8 T.

Per a 2,5 m ≥ 1,4 T.

Per a 3,0 m ≥ 1,0 T.

Per a 3,5 m ≥ 1,4 T.

Per a 4,0 m ≥ 1,2 T.

Per a 4,5 m ≥ 0,9 T.

Per a 5,0 m ≥ 0,7 T.

Es disposarà el nombre de puntals necessaris en funció de la seva càrrega màxima de treball.

Els puntals s'emmagatzemaran en llocs protegits de la intempèrie i sense contacte amb el terra.

2.6.2.- Puntals de fusta

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.

S'han considerat els tipus següents:

- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): 0,40 <= P <= 0,60 T/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficient d'elasticitat: Aprox. 150000 kg/cm²

Duresa (UNE 56-534): <= 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 300 kg/cm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 100 kg/cm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 300 kg/cm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 25 kg/cm²

Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 300 kg/cm²

Resistència a l'esforç tallant: >= 50 kg/cm²

Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 15 kg/cm²

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària: + 50 mm, - 25 mm

Fletxa: ± 5 mm/m

2.6.3.- Fustes per a encofrats

Les fustes per a encofrats acompliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

2.6.4.- Plafons

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.

Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonat i vibrat no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Planor: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

2.6.5.- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els següents elements:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.

Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonat i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desenmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: >= 10 mm

Gruix: >= 0,7 mm

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte.

El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la D.F.

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'imprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonat i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària

Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

2.7.- MATERIALS DE SUPERESTRUCTURA DE VIA

2.7.1.- Carrils

Es defineix aquest material com a cada una de les dues barres d'acer laminat que dispostes paral·lelament i unides rígidament constitueixen una via fèrria.

Característiques generals

Els carrils seran nous.

Els carrils són peces d'acer laminat. L'acer s'obtindrà per qualsevol dels següents mètodes: procediments Thomas, Martín Siemens bàsic, procediment elèctric o per bufat d'oxigen.

El Contractista comunicarà al Director d'Obra la fàbrica en què s'han de laminar els carrils i l'avisarà per escrit amb una antelació mínima de set (7) dies a l'inici de l'operació del laminat per que puguin ser presenciades pel mateix.

Una vegada laminat es gravarà en cada carril tal com estableix la Norma UNE 25-122- 86, derivada de la UIC-860.0 les següents marques:

- Marca del fabricant.
- Any de fabricació (dues darreres xifres).
- Mes de fabricació (en nos romans).
- Lletres o xifres que identifiquen el tipus de carril (UIC-54, etc.).
- Símbol del procediment d'elaboració.
- Símbol de la qualitat de l'acer (normal, normalment durs, etc.)
- Una fletxa que indica la situació del cap del lingot.
- Identificació individual de cada carril (núm. de colat, núm. de lingot, posició del carril en el lingot.

Els carrils que no porten les marques mínimes exigibles segons l'esmentada norma seran rebutjades.

Les dimensions dels carrils s'ajustaran a la norma ETV-010 i a les normes UIC-860 i UIC-861, i la les normes de RENFE NRV-3-0-0.0, 3-0-1.0, 3-0-2.0 i 3-0-4.0 corresponent a la classe UIC-54.

Els carrils podran ser de qualitat normal, normalment durs i extradurs.

Aquests qualitats segons les esmentades normes corresponen als següents valors.

QUALITAT CÀRREGA DE RUPTURA VALOR NOMINAL en N/mm²

Normal 700

Normalment durs 900

Extradurs 1.100

La Direcció d'Obra escollirà el tipus.

La longitud dels carrils serà de divuit metres (18 M).

La longitud exacte s'obtindrà per pesat o cisalla a la temperatura de 15º.

Els carrils utilitzats en les obres correspondran a les qualitats 70A, 90B i 110HSH segons la UIC-860-0.

En obra s'admetran carrils o cupons de longituds ½ , ¼ i 1/5 de la longitud total divuit metres (18 m.) del carril. Aquests cupons s'obtindran per tall amb serra.

Les toleràncies en les dimensions dels carrils s'ajustaran a la norma UIC-860-0.

Tots els carrils qualsevol que sigui el seu tipus hauran de ser recepcionades per FGC o l'empresa que designi la Direcció d'Obra com a condició prèvia per al seu us en l'obra.

Els carrils es mouran en el parc mitjançant grues utilitzant dos punts d'amarres a tres metres i mig (3,5 m.) dels extrems.

Per emmagatzemant en parc o talls apilant-se en capes horitzontals amb un màxim de quinze (15) capes formades col·locant el carril en la seva posició d'obra.

Per a la recepció dels carrils es seguiran les prescripcions sobre forma i dimensions de la UIC-860-0 i UIC-861 i les Normes de RENFE NRV 3-0-0.0 ; 3-0-1.0 ; 3-0-2.0 i 3-0-3.0.

Els assaigs a realitzar s'efectuaran segons les normes UNE.

La recepció en fàbrica o la realitzada per FGC o altra organisme, es considera provisional, La recepció definitiva dels carrils s'efectuarà als sis (6) anys de col·locats. Els carrils que es trobin amb defectes com conseqüència de vicis de fabricació o desgast anormals, etc..., seran reemplaçats per altres.

Seran per compte del Contractista les despeses originades pels assaigs de recepció i els deguts a la possible retirada dels carrils no vàlids.

També es remet a la normativa del Llibre de Via de FGC i a la normativa EN 13674-1 pel que respecte als carril UIC54E1 d'aquest projecte.

2.7.2.- Brides de carril

Es defineix aquest material com a les peces d'acer que uneixen els extrems de dos carrils consecutius de forma que coincideixin els seus eixos longitudinals, immobilitzant la seva posició tant en el pla horitzontal com en el vertical.

Brides de carril

En les juntes recolzades, les més utilitzades, la interrupció dels carrils està situada entre dos travesses de forma que la junta manca de recolzament efectiu sobre les mateixes.

En aquest cas les travesses entre les que es col·loca la junta s'aproximen a menor distancia de lo normal.

Aquestes juntes són elàstiques, disminuint el desgast dels caps dels carrils, encara que les mateixes treballin a flexió en condicions dures.

En les juntes recolzades, aquestes es disposen sobre una o dos travesses col·locades al màxim.

Actualment estan en total desús pels efectes que es produeixen en el carril i tant sols existeixen en trams antics en desús i no han de ser disposats en trams de via nova.

Per altra banda les juntes poden situar-se en els dos fils de la via alternats o en esquadra.

En la disposició a esquadra les juntes es realitzen segons en el mateix pla perpendicular als dos fils.

En la disposició alternada les juntes en ambdós fils estan desfasades a una distancia variable, mínim de sis (6) m., evitant d'aquesta manera, que els eixos dels vehicles indiquin simultàniament sobre ambdues juntes.

En totes es podrà assegurar la continuïtat dels sistemes senyalitzats, CTC, bloqueigs, corrents de retorn els extrems dels carrils estaran connectats mitjançant cables que els uneixen.

Quan en l'actualitat al disposar F.G.C. en les seves vies línies sense juntes, en carrils soldats continus, les brides es troben en desús, es possible que en algun cas sigui precís col·locar-les per diversos motius, situacions provisionals, etc.

En cas que sigui necessaris col·locar brides en las vies és disposarà del tipus en l'aire i alternades amb una separació mínima de 6 m.

Les plaques de les brides, els seus cargols, broques, arandelles i de més components compliran les Especificacions Tècniques de RENFE 03.306.110-5, 03.306.108.1ª i les Normes UNE 25-029-53; UNE 25-030-53; UNE 25-128-59 y UNE 25-302-75 i Norma de RENFE NRV 3-3-0.0.

Al muntar les brides es precisa deixar una separació, cala, entre els extrems dels carrils consecutius, per a permetre les dilatacions de les barres que formen la junta a l'augmenta la temperatura ambient.

Les cales són funcions de les toleràncies en els forats dels carrils, en les correspondències amb els forats dels carrils i en els diàmetres dels cargols de les brides i tenen uns valors màxims i mínims en funció de la temperatura que es representa en els quadres adjunts.

Cales que poden admetre el carril

Tipus de carril	Distancia teòrica entre extrems de carril tenint a eixos els forats de brida, taladros de carril i cargols de Subjecció	folgança entre		CALA max. en mm.	CALA min. en mm,
		forats de brida i ϕ cargol	Forat de carril i ϕ cargol		
45 Kg.	6	2	5	13	0
45 prima	6	2	5	13	0
54 Kg.	6	2	6	14	0

Apertura de cales en funció de la temperatura

Temperatura del carril durant el muntatge	Cales en mm. Per a carrils de 12 m.	18 m.	24 m.	32 m.	33 m.
-20º a -10º	11	-	-	-	-
-10º a 0º	10	-	-	-	-

Brides "CES" d'embridat ràpid

Són unes brides utilitzades per a assegurar de manera ràpida la circulació per la via. El seu treball té sempre un caràcter circumstancial i han de aixecar-se el més ràpid possible una vegada eliminada la causa per a que provoca la seva col·locació.

S'utilitzen en els muntatges de via en especial quan es treballa en intervals de talls de via, renovacions i quan es produeixen ruptures o fissures en els carrils i quan es tracta de soldar barres llargues..

Constant de dos brides d'acer que s'acoblen a ambdós costats del carril exercint pressió sobre la cara inferior del cap i la superior del patint mitjançant quatre premses en forma de "CE" d'acer.

Les característiques dels materials compliran totes les especificacions de la normativa de F.G.C. i RENFE.

Les brides és subministraran amb tots els seus components, brida, cargols, broques i arandelles, complets. Hauran d'emmagatzemar-se de la mateixa manera que el material petit de via, en un lloc adequat i aprovat per a la Direcció d'Obra.

2.7.3.- Balast tipus T1

El material de base per la superestructura procedent de matxuteig de material petri. I on s'assenten les travesses de via.

Procedència de la pedra partida:

La pedra partida procedirà de l'extracció, trinxat i garbellat de bancs sans de canteres de roca dura i complirà les especificacions del present Plec. Queda prohibida la utilització de balast procedent de cants rodats.

Naturalesa de la roca originaria

Les roques de les que s'hagi d'extreure la pedra partida seran de naturalesa silícea, d'origen igni, com granit, Aplita, Sienita Dorita, Gabro, Ofita, Porfido o Basalt i eventualment podran admetre cuarcites i gneis. No s'acceptaran en cap cas ni calcàries, ni pirites, ni roques esquistoses, s'acceptaran altres classes de roques que pertanyin als grups A o B de la classificació de Deere i Miller (1966), és a dir la resistència del qual a compressió simple sigui major de 120 MPa, i que compleixin la resta d'especificacions que s'indiquen a continuació i tinguin l'aprovació del F.G.C.

Resistència a la compressió simple

Les roques de les que hagi d'extreure's la pedra partida tindrà com a mínim, la resistència de cent vint megapascals (120 MPa) en l'assaig de compressió simple. Es determinarà mitjançant l'aplicació de la norma UNE 22-175-85 sobre proveta cilíndrica circular de deu centímetres (10 cm.) d'altura i cinc centímetres (5 cm.) de diàmetre en la secció recta; bases planes, paral·leles refrentades i pulimentades amb tolerància de paral·lelisme de +0,25 mm., la càrrega s'efectuarà de forma gradual, fins a trencament, de manera que aquesta es produeixi als quinze minuts (15 minuts), aproximadament, del començament de la prova.

Duresa de la pedra partida.

La duresa de la pedra partida s'amidarà amb el coeficient de desgast dels Àngels, que no serà superior al dinou per cent (19%). En totes aquelles línies que estan equipades, o s'hagin d'equipar, amb travesses monobloc de formigó, s'estableix el nou per cent (9%), com límit inferior del coeficient dels Àngels. La determinació del coeficient de "Els Àngels" s'efectuarà mitjançant l'aplicació de la norma UNE 83-116-90 (NLT-149/63).

Resistència de la pedra partida a l'acció de la gelada.

Es prescindirà de la roca que presenti un percentatge d'absorció d'aigua superior al u coma cinc per cent (1,5%) del seu pes. Quan el percentatge d'absorció d'aigua estigui comprès entre el zero coma cinc per cent (0,5%) i el u coma cinc per cent (1,5%) de pes de la pedra es realitzarà preceptivament l'assaig de resistència de la roca a l'acció del sulfat magnèsic. Sotmesa la roca a cinc (5) cicles d'immersió i assecat, el percentatge màxim admissible de pèrdua del seu pes inicial és el vuit per cent (8%). La granulometria del material per a l'execució de l'assaig serà la indicada en la corba granulomètrica. Quan el percentatge d'absorció d'aigua sigui inferior al zero coma cinc per cent (0,5%) la pedra partida es considera resistent a l'acció de la gelada.

Existeix una relació entre la porositat de la pedra i la seva resistència a la gelada. Donat que l'assaig de gelacitat resulta un tant enutjós, sembla adequat limitar la seva realització als casos dubtosos. El valor de la absorció s'obtindrà aplicant la norma UNE-83-134-90.

Resistència a la desintegració per solucions de sulfat magnèsic

L'assaig d'estabilitat davant a una dissolució saturada de sulfat magnèsic es realitzarà segons la norma UNE 7-136-58, amb cinc (5) cicles de tractament. El tant per cent de pèrdua serà com a màxim del 10%.

Presa de mostres per assaigs de la roca.

Les mostres de pedra de partida per a la realització d'assaigs es formarà a partir de varies preses unitàries, amb un mínim de quatre mostres, d'uns cinquanta quilograms (50 Kg) de material, obtingudes pel procediment següent: en cantera (del punt més convenient de la cinta transportadora de l'àrid, entre l'últim equip de classificació i el lloc d'apilament, s'extrauran quatre mostres unitàries a intervals de dos minuts; es recollirà la totalitat del àrid, inclòs els detritus que poguessin portar.); d'un vagó – tolva (es prendran quatre mostres, dues en la meitat inferior i altres dues en la meitat superior.); d'un camió de càrrega (dues mostres unitàries d'un mateix camió, una en la meitat inferior i una altre en la meitat superior). S'especificaran clarament els llocs de recollida. L'obtenció de la mostra final per a la realització dels assaigs ha d'efectuar-se amb molta cura, a fi d'assegurar la representativitat del material.

Homogeneïtat del balast

Es determinarà el percentatge de partícules meteoritzades o toves, respecte al pes total de la mostra. En cap cas serà admès un percentatge en pes de les partícules meteoritzades, respecte al total de la mostra, superior al cinc por cent (5%).

Corba granulomètrica del balast

El balast estarà integrat fonamentalment per elements de pedra partida de grandària compresa entre trenta – u coma cinc mil·límetres (31,5 mm.) i seixanta – tres mil·límetres (63 mm.). La corresponent corba granulomètrica es situarà dins de l'ús establert en la taula adjunta. Aquesta granulometria correspon amb la indicada a la norma ETV-020:

Tamís (Diàmetre del forat en mm) - % Retingut

80.00	0
70 00	3
60 00	15
45 45	65
30 80	97
25 95	100
10 00	100

Els controls de la granulometria del balast s'efectuaran amb un joc de tamisos metàl·lics de les característiques següents:

- Longitud del tamís 450 a 550 mm
- Amplada del tamís 350 a 400 mm
- Alçada del tamís 100 mm

Amb les disposicions de forats que s'indiquen en la norma ETV-020 de F.G.C. i els següents jocs de tamisos.

Diàmetre dels forats en mm - Espessor de la xapa en mm

60	2,5
45	2,0
30	1,5
25	1,5

El temps de tamisat ha de ser suficient per assegurar la completa classificació del material. Les fraccions retingudes per cada tamís han de pesar-se amb un error inferior a cent grams (100 gr.). La mostra per a l'assaig es preparará segons l'indicat a l'apartat anterior, que pugui reduir-se, mitjançant coartes successives, a vuit quilograms (8 Kg).

Neteja de la pedra.

La pedra partida estarà neta de pols procedent del seu trinxat o d'elements granulars del sòl. Es determina pel pes de material que passa pel tamís UNE de seixanta-tres centèsims de mil·límetre (0,63 mm.), a partir del residu recollit en el tamís cec de fons de la sèrie utilitzada per la granulometria. S'admet un percentatge màxim de pols del zero coma cinc por cent (0,5%).

Elements aciculars o laminars del balast

Els elements petris que formen el balast tindran formes polièdriques d'arestes vives, amb la dimensió major no superior a tres (3) vegades la dimensió menor. El pes dels elements que no compleixin la condició anterior no ha de representar un percentatge sobre el pes total de la mostra que sigui superior al cinc per cent (5%).

Es determinarà mitjançant la pinta mòbil del calibre de la figura 1, situat de forma que emmarqui cada una de les pedres dubtoses de tenir forma lamina o acicular de les incloses a la mostra de quaranta quilograms (40 Kg). Aquestes pintes és l'indicat a la norma ETV- 020 i a la norma de RENFE N.R.V. 3- 4-0.0.

Dimensions mínimes de les pedres del balast

La dimensió mínima serà de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm.). S'admet un tant per cent del pes total de la mostra assajada, compresa entre aquesta mesura i setze mil·límetres (16 mm.), que és funció del coeficient dels Àngels i es determina a partir de la fórmula:

C = 39,5 - CLA < 27

Essent: C = Tant per cent admissible d'elements amb espessor comprès entre vint-i-cinc mil·límetres (25 mm.) i setze mil·límetres (16 mm.). CLA Coeficient dels Àngels, en tant per cent.

El pes màxim admès d'elements amb espessor menor que setze mil·límetres (16 mm.) és el cinc per cent (5%), respecte al pes total de la mostra assajada.. El percentatge d'elements amb espessors inferiors a vint-i-cinc mil·límetres (25 mm.) i a setze mil·límetres (16 mm.), s'obté mitjançant tamisat pels tamisos de barres de la figura 2, el qual es correspon amb l'indicat a la norma DE F.G.C-ETV-020. La duració del tamisat manual ha de ser la necessària per assegurar la total classificació per grandàries del material.

Procedència dels materials.

La pedra partida de balast procedirà de canteres prèviament certificades per F.G.C. Per a la certificació d'una nova cantera subministradora de balast serà necessari, tant la certificació geotècnia dels fronts explotables, com la certificació de la planta de trituració i garbellat.

La certificació geotècnia dels fronts explotables s'efectuarà per la F.G.C. a partir del preceptiu informe geològic, petrogràfic, de qualitat geotècnica de la roca i avaluació de l'impacte ambiental produït per l'explotació. El document de certificació, junt amb el referit Informe, serà afegit com annex al contracte de subministrament de balast.

La certificació geotècnia de la cantera no allibera al Contractista de la seva responsabilitat respecte a la qualitat del balast subministrat. Per una altra part, la Direcció d'Obra podrà inspeccionar en qualsevol moment les característiques del subministrament així com suspendre aquest sempre que, al seu judici, el balast no compleixi les especificacions exigides en el present Plec. L'Informe Geològic, petrogràfic, de qualitat de la roca i d'avaluació de l'impacte ambiental, precís per la certificació geotècnica de la cantera, serà realitzat per una consultora geotècnia externa a l'empresa sol·licitant de la certificació; aprovada per F.G.C., i amb experiència suficient en informes similars de canteres per a àrids. Les tasques per a la redacció de l'Informe i per obtenir el certificat de la cantera, tant en aquesta, com el laboratori i el gabinet podran ser supervisats en qualsevol moment per la Direcció d'Obra i/o en el seu cas per F.G.C., mitjançant les unitats o el personal que designi a aquest efecte.

El contingut d'aquest Informe, ha d' incloure, com a mínim els següents apartats: antecedents, situació, estudi geològic-geotècnic (cartografia, assaigs, etc.), pla d'explotació, anàlisis econòmic, protecció medi ambient i conclusions.

Certificació de la planta de trituració i garbellat

L'acceptació de la cantera de balast, s'efectuarà rere la verificació per la Direcció d'Obra i/o, en el seu cas, de F.G.C., de la idoneïtat de les instal·lacions per la finalitat requerida i el compliment de les disposicions que, en aquest sentit, es recullen en aquest Plec. Prèviament a l'obertura d'un nou front de cantera, el Contractista està obligat a la neteja convenient de la roca, amb transport a qualsevol classe de sòl o roca alterada que pugui perjudicar la Qualitat de la roca extreta.

La Direcció d'Obra es reserva el dret a mantenir personal propi en les canteres per a realitzar els controls que la mateixa cregui convenient. La presencia d'aquest personal no eximirà al Contractista de la responsabilitat en que pugui incórrer i de l'abonament dels danys i perjudicis ocasionats per qualsevol de les operacions de l'explotació de la cantera, la citada explosió de barrenos. El control de les interferències entre la cantera i una via en funcionament disposarà de tots els elements necessaris per el compliment d'aquesta missió, entre ells, connexió telefònica amb les estacions immediates anterior i posterior a la cantera, així com la documentació i elements que assenyala el Reglament General de Circulació de F.G.C.

Avaluació ambiental

El Contractista està obligat a sotmetre's a la legislació vigent, relacionada amb l'impacte ambiental, en el cas d'obertura d'una nova cantera. En qualsevol cas, serà obligatori el lliurament a la Direcció d'Obra i/o en el seu cas a F.G.C., prèviament a la certificació de la cantera, dels documents següents aprovats administrativament: estudi d'impacte ambiental i pla de restauració ambiental.

Organització de la cantera

El Contractista instal·larà a la cantera la maquinaria més adequada per que la pedra partida compleixi les prescripcions del present Plec. Així com, disposarà a la cantera d'emmagatzematge del balast en sitges o apilaments a l'abric de qualsevol contaminació amb fins o altres elements, per exemple arrossegats pel vent; allunyats de les zones de trànsit de vehicle. Queda prohibida la realització d'apilaments a la cantera d'alçada sobre el sòl superior a tres metres (3 m.).

Control de qualitat de la producció

El Contractista encarregat del subministrament està obligat a garantir que els productes compleixen les prescripcions establertes en aquest article. A tal efectes el Contractista haurà de controlar els aspectes següents:

- Localització de la roca originaria de la pedra partida.
- Correcte procés de fabricació i qualitat del balast.
- Adequat emmagatzematge dels productes acabats.
- Transport fins al punt de càrrega.

Càrrega del balast, ja sigui en camions o vagons.

El Contractista mantindrà una organització pròpia a la cantera que li permeti controlar les operacions de fabricació i la qualitat del balast per a la qual cosa efectuarà els assaigs necessaris. Aquests assaigs són els següents:

- Determinació de la corba granulomètric
- Neteja de la pedra
- Proporció d'elements amb espessors mínims
- Proporció d'elements aciculars i lamines
- Coeficient de desgast "Els Àngels"
- Homogeneïtat

Els assaigs anteriors es realitzaran amb una freqüència en funció de la producció anual de la cantera, segons el quadre adjunt.

Producció anual P, en m3. Un assaig cada

P < 50.000 1.500 m3

100.000>P>50.000 2.000 m3

200.000>P>100.000 3.000 m3

P > 200.000 5.000 m3

La verificació i contrastació del control realitzat pel Contractista s'efectuarà de manera sistemàtica per la Direcció d'Obra, bé directament, o bé a través d'un laboratori homologat per aquesta finalitat, i finalitzarà la determinació de la qualitat de la roca, anàlisi de la idoneïtat del sistema de fabricació, comprovació de les característiques del producte acabat aprovació de les condicions de subministrament, transport i càrrega del balast. El Director de l'Obra comprovarà que es verifica la qualitat del balast subministrat, mitjançant l'execució dels assaigs previstos i amb la freqüència especificada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del C.A.T. pel Control i Vigilància de l'Obra, o bé per qualsevol altre procediment aprovat per aquesta Direcció d'Obra. Quan algun dels assaigs efectuats, durant l'execució d'algun dels controls previstos en aquest Plec, tingués un resultat negatiu (no compleix les especificacions del Plec), es repetirà aquest assaig i si s'obtingués un resultat contradictori amb el primer, es realitzarà una tercera prova. En cas d'obtenir resultat negatiu en dues de les proves, el Contractista resta obligat a introduir aquells elements que resultin necessaris per la millora de la instal·lació de fabricació, condicions d'apilament, càrrega i transport, a l'objecte d'aconseguir que el producte subministrat reuneixi les condicions especificades pel Plec. L'incompliment dels requeriments de la Direcció d'Obra o els representants, per la realització de les modificacions necessàries, així com l'incompliment sistemàtic de les característiques especificades per la qualitat del balast, donaria lloc al rebuig del balast subministrat.

En el control de recepció del subministrament de balast, no es permetrà l'existència d'un nombre d'assaigs negatius (en qualsevol dels controls de qualitat previstos en aquest Plec) superior a tres (3) consecutius o a tres (3) en un període de mes i mig, sense que sigui paralitzat el subministrament, amb la finalitat d'intentar la millora del balast. Si el número de controls negatius arriba a aquesta xifra, el subministrament del balast serà interromput i el Contractista realitzarà les accions oportunes per millorar les característiques del balast subministrat.

El subministrament de balast des de la cantera a l'obra d'apilament podrà realitzar per camió o trens Tolva, en el possible es procurarà el transport directe al tall per evitar alteracions en la granulometria i possibles contaminacions en els llocs d'apilaments. Si fos necessari es disposarà de llocs d'apilaments en un lloc a prop de les obres, el qual haurà de ser aprovat per la Direcció de l'Obra preceptivament. Aquest lloc haurà de presentar las mateixes característiques i exigències que els apilaments a la cantera. Si el balast es degradés, el Contractista restarà obligat a restituir les condicions pertinents per a la seva utilització, realitzant novament les operacions de barreja i garbellat similars a les realitzades a la cantera. Aquesta operació es comprovarà amb els mateixos assaigs que els efectuats a la cantera, a càrrec del Contractista

A complir la següent normativa: de FGC (ETV-020 Balast per banqueta de via; PGCT - Plec general de Condicions Tècniques); normes de ADIF (NAV 3400, -3410 i PRV-3400).

2.7.4.- Subjeccions tipus VE

A continuació, es descriuen els requisits tècnics de la subjecció VE, per a la seva instal·lació en les travesses monobloc de formigó pretensat polivalent per a via sobre balast equipades amb carrils 54E1 (UIC54).

La subjecció VE és el sistema validat tècnicament per Adif i utilitzat amb caràcter general en les travesses de nova fabricació. El sistema de subjecció és de tipus elàstic directe resistent a esforços transversals, lliscament i bolcada de carril. El sistema està conformat per beines VAE (antigir extraible), tirafons tipus AV-1, plaques elàstiques de recolzament del carril sobre la travessa PAE-1, plaques colzades lleugeres A-2 i clips elàstics SKL-1. Les característiques que com a mínim hauran de complir els elements que conformen les subjeccions seran les següents:

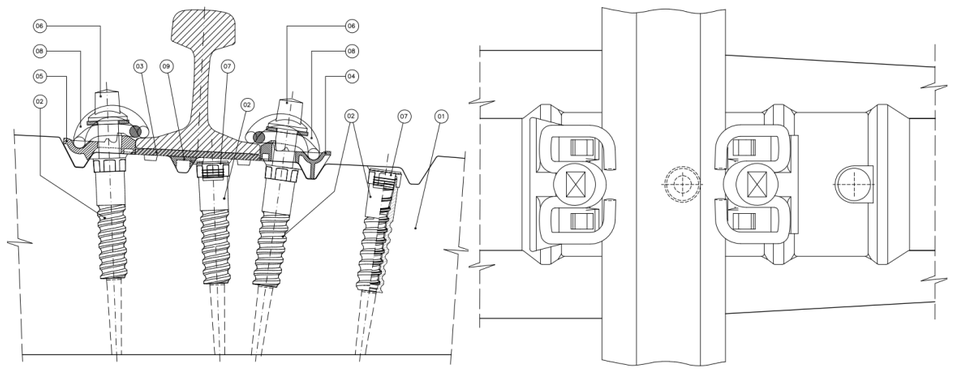
- Tap beina per a subjecció VE, de polietilè de baixa densitat (LDPE).

- Tirafons AV-1 amb volandera (segons norma ET 03.360.114.7). El tirafons estarà conformat amb acer 5.6 segons UNE-EN ISO 898-1 i la volandera amb acer S275JR segons UNE-EN 10025.

- Placa colzada lleugera de subjecció tipus A-2 (segons norma ET 03.360.578.3), de poliamida 6.6 i reforçada amb 35% de fibra de vidre.

- Placa d'assentament elàstica tipus PAE-1 (segons ET 03.360.572.6), de 7 mm de gruix de TPE (elastòmer termoplàstic).

- Beina antigir extraïble (segons UNE-EN 13481-2) format per poliamida 6.6 i reforçat amb un 35% de fibra de vidre pel cos, i amb poliamida PA 6 i reforçat amb un 50% de fibra de vidre per l'antigir.



Les dimensions de cadascun dels elements que conformen les subjeccions tipus VE queden definides al Document núm. 2: Plànols del present projecte. En qualsevol cas, la definició geomètrica de cadascun dels elements s'hauran d'ajustar a allò descrit en la normativa d'ADIF. En concret, els detalls gràfics s'hauran d'ajustar als següents plànols de via d'ADIF:

- Subjeccions VE, Codi PAV 01_01.01.002: “Sujecciones para traviesa de hormigón VE. Sujección instal·lada en Traviesas PR”.

- Clips SKL, Codi PAV 01_02.01.001: “Clips. Clips SKL-1”.

- Plaques colzades lleugeres de subjecció A-2, Codi PAV 01_03.01.001 a 003.

- Plaques d’assentament elàstiques PAE, Codi PAV 01_04.01.001: “Placas elásticas de asiento. Placa PAE-1”.

- Tirafons, Codi PAV 01_06.01.007: “Tirafondos. Tirafondos AV-1”.

- Volanderes, Codi PAV 01_06.02.001: “Arandelas. Arandelas ULS6 y ULS7”.

- Taps de beina, Codi PAV 01_07.01.001: “Tapones. Tapón de vaina para sujección VE”.

2.7.5.- Travesses monobloc de formigó pretensat tipus PR-VE

Les travesses a col·locar seran travesses monobloc polivalent simètriques de formigó pretensat tipus PR-VE.

Les dimensions de les travesses seran les següents:

- Longitud 2,6 m.

- Amplada màxima en la base: 300 mm

- Alçada en la secció central de la travessa: 210 mm.

- Inclinació del pla recolzament del carril: 1/20.

Les travesses hauran de contenir de manera ben visible la següent informació:

- Símbol d’Adif.

- Tipologia i model.

- Any de producció, expressat mitjançant dos dígits.

A la dreta de l’eix transversal de la travessa, en disposició paral·lela al mateix i llegibles des d’aquest:

- Fabricació i planta de producció, si ni ha més d’una.

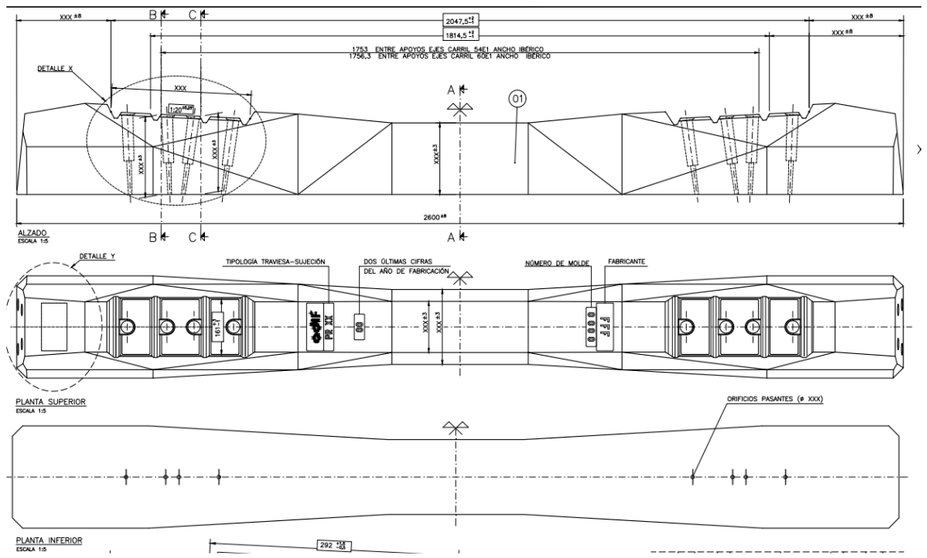
- Dada que identifiqui el motlle.

A l’espatlla es gravaran de forma permanent mitjançant placa, làser, xorro d’aigua-sorra o qualsevol altre mètode de marcat permanent la següent informació:

- La massa mínima per a les travesses sense subjecció serà de 285 kg segons l’establert a la norma ET 03.360.571.8. La travessa haurà de poder suportar una càrrega per eix de fins a 25 tones i poder assolir fins a 150 km/h segons norma.

- Per a la recepció de les travesses es realitzaran controls i assaigs durant el procés de fabricació per part de la Direcció d’Obra i/o els seus representants autoritzats. Tots aquests assaigs aniran a càrrec del Contractista. Es realitzaran controls sobre els materials utilitzats, es comprovarà el dimensionament correcte de les travesses i es sotmetran a assaigs de compressió i flexió segons la normativa de F.G.C i en seu defecte de ADIF.

La normativa que regirà és la d’FGC (Llibre de Via, PGCT, Normes per a l’execució de via), normes UIC i normes d’ADIF vigents.



3. Unitats d’obra, procés d’execució i control

ÍNDEX

3.- UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL 1

3.1.- TREBALLS GENERALS 1

3.1.1.- Replanteig 1
3.1.2.- Accés a les obres 1
3.1.3.- Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars 1
3.1.4.- Generalitats sobre la maquinària i mitjans auxiliars 2
3.1.5.- Transport per via fèrria dels materials 2

3.2.- ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 2

3.2.1.- Enderrocs 2
3.2.2.- Gestió de Residus 3

3.3.- MUNTATGE DE LA SUPERESTRUCTURA DE VIA 4

3.3.1.- Treballs de via 4
3.3.2.- Replanteig de via 5
3.3.3.- Talls de carril 7
3.3.4.- Soldadures aluminotèrmiques de carril 7

3.4.- RECEPCIÓ DE VIA 14

3.5.- TREBALLS DE CAMP DE L'ENCLAVAMENT 15

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

3.- UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL

3.1.- TREBALLS GENERALS

3.1.1.- Replanteig

A partir de la Comprovació del Replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del contractista.

El director comprovarà el replanteig executat pel contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replanteigs per al contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El contractista haurà de proveir-se al seu càrrec de tots els materials, aparell i equips de topografia, personal tècnic especialitzat, i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els medis materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replanteig que la Direcció efectuï, el contractista, al seu càrrec, proporcionarà l'assistència i ajuda que el director demani, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per a la realització de tots els replanteigs, tant els efectuats per ell mateix com per la Direcció per les comprovacions dels replanteigs i per la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, tenint que reposar al seu càrrec, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, el que comunicarà per escrit al director, i aquest donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

3.1.2.- Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran per compte i risc del contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, com ara carreteres, camins, sendes, passarel·les, muntacàrregues per a l'accés de persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posterior per compte i risc del contractista.

FGC es reserva el dret a què aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins que la Direcció estimi convenients, siguin lliurats pel contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el contractista hagi de percebre cap abonament.

El contractista tindrà que obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

FGC es reserva el dret que determinades carreteres, camins, sendes, rampes i d'altres vies de comunicació construïdes per compte del contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, fonaments indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

3.1.3.- Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars

Constitueix obligació del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines del contractista.
- Instal·lacions per a serveis del personal.
- Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.
- Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altre cosa.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres.
- Instal·lacions de subministrament d'aigua.
- Qualsevol altre instal·lació que el contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials com ara talls, canalitzacions, etc.
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball.
- Obres de protecció i defensa contra inundacions.
- Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic.
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies.
- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del contracte.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars excepte en aquells casos que s'hagi previst i pressupostat a tal efecte.

3.1.4.- Generalitats sobre la maquinària i mitjans auxiliars

El contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per l'execució de les obres, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que s'ha d'utilitzar, en la intel·ligència que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de Treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veiés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament, malgrat expressa indicació en contra que figuri en algun document contractual.

3.1.5.- Transport per via fèrria dels materials

Tots els materials que es tinguin que introduir o extreure de l'obra per mitjans mecànics, porten implícites unes manipulacions tant a l'obra com en el punt d'entrada o sortida. Aquestes activitats formen part intrínseca de les diferents unitats, encara que no s'esmentin a l'unitat d'obra corresponent.

3.2.- ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

3.2.1.- Enderrocs

DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES:

Definició:

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de pavimentació amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.

S'han considerat les eines de demolició següents:

- Mitjans manuals
- Martell picador
- S'han considerat els materials següents:
- Paviments
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

Condicions generals:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats per els treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.). S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element, si la seva amplària és > 35 cm i la seva alçària és <= 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Fonaments:

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

murs de contenció:

El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.

Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és >= 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI:

*PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

3.2.2.- Gestió de Residus

DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES:

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de residus de la construcció.

S'han considerat els tipus següents:

- Transport o càrrega i transport de residus dins de l'obra amb mitjans del Contractista.
- Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió

Condicions generals:

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 trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

A l'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 la DF L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF

A centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

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.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LEY 10/1998 Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residus.

DECRET 201/1994 Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

3.3.- MUNTATGE DE LA SUPERESTRUCTURA DE VIA

3.3.1.- Treballs de via

Definició i condicions generals:

El Contractista haurà de compatibilitzar els seus treballs en la via amb l'explotació normal de FGC, arribant si fos necessari a realitzar els treballs solament en hores nocturnes o dies festius fora de l'horari normal de servei i en jornada reduïda en resposta als condicionaments i limitacions que imposi FGC.

Per això en primer lloc establirà contacte a través de la Direcció d'Obra amb FGC, o bé per si mateixa, prèvia autorització escrita per part d'aquella. Una vegada disposi d'aquests condicionaments realitzarà un estudi de les obres de qualsevol tipus a realitzar en la plataforma de via i la seva zona d'influència i procedirà a l'elaboració d'un pla detallat dels treballs en la mateixa

Si existissin diversos tipus de treballs diferenciats, obra civil, muntatge de via, etc.., haurà d'elaborar plans parcials de les mateixes, els quals hauran d'ajustar-se en tot cas al Pla general d'elaboració dels treballs que obligatòriament haurà presentat a la Direcció d'Obra dins del termini i en la forma escaient al termini establert a la licitació o, en el seu defecte als quinze (15) dies de la signatura de l'Acta de Replanteig de les Obres.

En aquests plans constaran com a mínim dels següents punts:

- Exposició de la classe d'obra a realitzar amb indicació del volum de les mateixes i del mètode per a realitzar-la.
- Tipus d'afeccions a la via i/o a les circulacions.
- Plànols explicatius de les principals operacions a realitzar en la via.
- Determinacions dels mitjans, de protecció instal·lacions, equips de maquinària i humà, per a la realització de les obres.
- Calendari en dies de la durada de diverses fases de l'obra. Indicant si els treballs es realitzaran amb circulació, sense ella, en horaris nocturns, jornades festives, etc.., ajustat als condicionaments imposats per FGC, tant generals com particulars i els terminis d'execució.
- Valoració mensual i acumulada de l'obra a realitzar segons preus del Projecte.

Aquests plans seran sotmesos a l'aprovació de la Direcció d'Obra, qui al seu torn procedirà a la seva presentació a FGC per a la seva aprovació definitiva.

Rebuda l'aprovació de FGC i els comentaris que aquesta consideri, la Direcció d'Obra ho retornarà al Contractista perquè aquest procedeixi en conseqüència.

Si el programa fos rebutjat el Contractista vindrà obligat a elaborar un nou pla conforme a les indicacions que rebi de la Direcció d'Obra o FGC.

En cap cas el Contractista podrà realitzar obra alguna sense la prèvia autorització de la Direcció d'Obra i de FGC L'execució de qualsevol d'aquests plans no eximeix en cap cas el Contractista de les seves responsabilitats en l'execució dels treballs.

En qualsevol supòsit aquests plans d'execució d'obra no implicarà una reducció de la qualitat dels materials i de l'obra executada que en tot moment deurà ser l'exigida pel projecte com a mínim absolut.

Aquests plans hauran igualment de complir totes les normatives exigides en el Projecte sobre Seguretat i Higiene en el treball i qualsevol altra que el Plec del mateix exigeixi per a la realització de les obres i per descomptat les normes generals imposades per a la realització d'obra per altres Organismes i Entitats amb capacitat per a legislar sobre els mateixos.

FGC està facultada per a realitzar la inspecció i seguiment dels treballs del Contractista, a fi de presentar els informes corresponents al Director d'Obra, sobre qualsevol fallada o defecte que aparegui en els materials o instal·lacions que s'estiguin fent. S'indicarà especialment, en

aquests informes els materials que no s'ajusten als tipus emprats normalment per FGC a fi de no augmentar la dispersió de recanvis. Per a rebre les instal·lacions serà preceptiu l'informe favorable de FGC.

Totes les obres a realitzar tant a la plataforma de la via com a les seves proximitats compliran les Especificacions de les normes de F.G.C. en especial el "Plec General de Condicions Tècniques" i les normes ET-V-000 i ET-V.005 i l'especificació tècnica de seguretat ETS-059.

La circulació ferroviària no podrà ser interrompuda o ralentitzada més que a les hores i als casos que el pla d'obra aprovat el permeti. En cas que per força major no sigui possible concedir el tall de via previst per a executar les feines el Contractista no podrà presentar cap reclamació per les depeses que per aquest motiu s'originin.

Les feines que impliquin intercepció de la via o feina a la zona de via, qualsevol que sigui, haurà de comptar amb l'aprovació de la divisió d'Instal·lacions Fixes de FGC.

3.3.2.- Replanteig de via

Definició i condicions generals:

Es defineix aquesta unitat com la operació prèvia per el muntatge de la via mitjançant la materialització de senyals sobre el terreny que permeten situar els carrils d'ambdós fils de la via, o vies, a planta o alçat.

Aquesta és una operació bàsica per l'establiment de la via, ha d'efectuar-se doncs de manera rigorosa i precisa.

Es tracta de materialitzar sobre el terreny una sèrie de punts que representen l'eix de la via a partir dels quals pot obtenir-se el mateix. No convé oblidar que si es posessin piquets segons l'eix de la via, en muntar aquesta s'haurien de retirar.

Normalment si es parteix d'un projecte, ja sigui de via nova o de renovació, existirà en ell una topografia que estarà recolzada en una triangulació o poligonal que d'acord amb els plecs haurà de recolzar-se en unes fites geodèsiques de l'Institut Geogràfic Nacional, sistema bàsic de referència.

En cas que per alguna circumstància no existís quelcom punt de la poligonal el Contractista estarà obligat com a primer pas a restablir-lo, no només per el muntatge de la via, sinó per la realització de qualsevol obra del Projecte, tal i com es recull a l'epígraf general de Replanteig de les Obres.

Existint d'una manera o altra aquesta poligonal general de l'obra passarem a definir el procés de replanteig del muntatge de via.

En primer lloc s'establirà una poligonal bàsica de replanteig de via formada per un conjunt de fites topogràfiques que s'estableixen per el replanteig de la via al llarg de la traça recolzats a la poligonal general de l'obra.

A terreny obert s'establirà una fita cada dos cents metres (200 m) fora de la plataforma de la via, però propera a ella.

Als trams en túnel s'establirà una fita cada cent cinquanta metres (150 m), òbviament aquests punts estaran dins de la plataforma de la via i a l'interior dels túnels.

Als túnels es disposarà sobre la solera del mateix un macís de formigó de 0,40 x 0,40 m i altura fins el nivell de la llosa de la via, i juntament als capcers i en ells es col·locaran la peça de bronze de centratge del distanciòmetre i el cargol amb cap de gota de seu per la anivellació.

Un cop establerta la poligonal bàsica es procedirà a realitzar un aixecament topogràfic de les vores de la plataforma cada dos cents metres (200 m) en recta, cada cinquanta (50) en corba i cada deu (10) als punts de pas obligat, túnels, així com de tots els obstacles que puguin interferir la via. Als túnels es prendran cada deu metres (10 m) perfils transversal per a assegurar-se del gàlib dels mateixos i a tots els punts on canviï la secció.

Un cop obtingut els punts que limiten la plataforma ferroviària es procedirà a comprovar que el traçat definit el projecte quedi centrat dins dels límits de la plataforma (o amb el desplaçament teòric que indiqui el projecte), es comprovaran que el mateix quedi ben ubicada als punts de pas obligat. Si fos necessari es realitzaran les modificacions precises del traçat per encaixar-lo.

Recolzant-se a les referències d'anivellació es realitzarà una anivellació topogràfica lineal per l'eix de la plataforma cada cinquanta metres (50 m) a l'explanació i cada deu metres (10 m) a túnels i punts de pas obligat. Es comprovarà que el traçat en alçat, amb els seus gàlibs corresponents, és vàlid, sinó s'efectuaran les modificacions precises del mateix.

El següent pas és establir els punts de marcatge, els quals es situaran per norma generals sobre els pals d'electrificació, en cas contrari es seguiran les prescripcions que a continuació s'indiquen.

Es procedeix en primer lloc a replantejar les columnes d'electrificació. Per la qual cosa és necessari conèixer les equidistàncies entre les columnes i la seva distància a via, o el que és equivalent el PK. i la distància a l'eix de la traça. Un cop coneguda la posició dels pals es procedirà a marcar a les columnes metàl·liques mitjançant un granetatge un punt de referència, uns quinze (15) cm. sobre el fil del carril. En cas de no existir encara les columnes o de no ser la via s'establiran punts de marcatge al terra.

Aquests punts de marcatge estaran formats per un tub d'acer de vuitanta mil·límetres (80 mm) de diàmetre i cero coma setanta m. (0,70 m) de longitud introduït verticalment a un dau de formigó de 0,30 x 0,30 x 0,70 m (mínim) arrasat amb el passeig de via i situat, com a mínim, a dos metres (2,00 m.) del carril més pròxim: al seu extrem superior portarà soldada una placa d'acer de 200 x 200 x 20 mm.. El punt de marcatge en planta amb un forat de tres mil·límetres (3 mm.) de diàmetre i la referència per l'alçat mitjançant un clau d'acer de cap de gota de seu que travessant la placa es solda per la seva part inferior a la mateixa. La placa quedarà a nivell de terra però fàcilment reconeixible.

Als pals de formigó, a túnels, i, en general, sobre paraments verticals de pedra, fàbrica o formigó es farà un forat horitzontal i perpendicular a la via de vint mil·límetres (20 mm.) de diàmetre, a deu o quinze centímetres (10 a 15 cm.) sobre la cota del carril més alt per a col·locar un tac d'expansió amb rosca femella M16. Aquest tac es roscarà un passador d'acer inoxidable ben pulimentat, de dotze mil·límetres (12 mm.) de diàmetre i trenta mil·límetres (30 mm.) de longitud.

Sobre andanes i superfícies horitzontals es col·locaran passadors verticals. Es fa un forat de deu mil·límetres (10 mm) de diàmetre on s'introdueix un tac d'expansió amb rosca femella M8 on es cargola un passador d'acer inoxidable de dotze mil·límetres (12 mm) i trenta mil·límetres (30 mm) de longitud. El passador, quin eix serveix de punt de marcatge de la via en planta, ha de quedar entre 0,60 m. per sobre de la traça i 1,00 m per sota. Prop d'aquest passador s'introduiria un clau de cap de gota de seu per a referència de l'anivellació de la via.

Un cop establerts els punts de marcatge el Contractista estarà obligat a l'elaboració d'uns plànols de planta on figurin tant la poligonal bàsica com els punts de marcatge i facilitar a la Direcció d'Obra juntament amb els plànols els llistats dels càlculs de la xarxa poligonal bàsica i dels punts de marcatge, la seva coordenada, així com llistats de les dades de la plataforma, tant en planta com en alçat i les comprovacions realitzades per a comprovar el traçat del projecte i al seu cas els nous traçats en planta i alçat de la via, que haurà calculat a la seva costa i comptaran amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Establerts els punts essencials per a poder replantejar la via el punt següent és el replanteig pròpiament dit de la via aquest es podrà realitzar per el procediment clàssic o per coordenades tal com es descriuen a les normes de ADIF N.R.V. 7-1-0.1 "Via. Replanteig de la via i N.R.V. 7-1-0.2 "Muntatge de via. Nou Mètode de replanteig. L'elecció d'un o altre sistema correspondrà al projectista o bé al Director de l'Obra qui a la vista de les comprovacions del traçat realitzades un cop executada la plataforma, túnels, ponts, etc. i les dificultats reals que el muntatge de la via a l'obra executada presenti decidirà un sistema o un altre.

En cas d'utilitzar el procediment clàssic els piquets es col·locaran per coordenades polars o per bisecció a partir de la poligonal bàsica i els punts de marcatge.

Aquests piquets es col·locaran a una distància de tres metres (3 m) de carril, mínim 2,50 m. Els piquets estaran formats per un tros de carril inútil de 45 Kg/m ó UIC-54 de longitud suficient per que penetri 0,40 m al terreny i sobrepassi en 0,30 m sobre la cota de carril. Els carrils es col·locaran encastats en un dau de formigó en massa de 0,40 x 0,40 x 0,50 m o bé en un cilindre de 0,30 m de diàmetre i 0,50 m de profunditat. Els carrils estaran tallats perpendicularment al seu eix i es col·locaran al patí perpendicular a l'eix de la via. Al carril es marcarà al patí amb un granetatge un punt indicador de la distància a la vora exterior del carril més proper i mitjançant un tall de serra al cap del carril, dos si existís peralt, l'altura del cap dels carrils de via

Els piquets es col·locaran en recta cada seixanta metres (60 m) i en corba cada deu metres (10 m) mesurats sobre l'eix de via.

Als túnels els piquets de via estaran constituïts per claus de gota de sèu col·locats a les parets, cada deu (10) m.

Al replanteig per coordenades o mètode de la corda llarga els extrems de la corda llarga són els anomenats punts de referència que corresponen a la intersecció de la línia d'unió de dos punts de marcatge enfrontats amb l'eix de la via. És necessari tenir en compte que la divisió cada cinc metres (5 m.) es realitza sobre l'eix de via per tant els extrems de la corda llarga no, coincideixen exactament amb un PK. ni encara en cas de via senzilla. Aquest fet haurà de tenir-se en compte al procés de càlcul de les seves fletxes corresponents a cada divisió.

Les fletxes de cada divisió es replantegen amb ajuda d'un visor i pantalla d'alineació sobre l'eix de la via i la diferència de les diferents real i teòrica al carril director de l'alineació s'apunta a la travessa.

Condicions del procés d'execució:

Poligonal bàsica de replanteig de via:

Els costats i els angles de la poligonal es mesuraran quatre vegades amb estació total i dos jocs de prismes: A la primera iteració es farà estació a tots els vèrtex de la poligonal amb doble visual del distanciòmetre, davant i darrera, i doble amidament dels angles, directa i amb volta de campana; la segona iteració es farà d'igual forma a altre dia, però permutant la ubicació dels prismes. Totes aquestes mesures s'han de compensar amb un programa d'ordinador suficientment verificat i que a més ens proporcioni els errors dels angles i de les coordenades.

Els errors màxim tolerats són:

- Angles: dα : +1 miligrau (10 seg. centesimals)
- Coordenades: dx = dy = + (4 + s/1.000) mm.
- Distàncies:

$$ds = \pm\sqrt{dx^2 + dy^2}$$=+ (5+s/500) mm

On:

dα= desviació dels angles.

dx = desviació de l'abscissa.

dy = desviació de la ordenada.

s = longitud en metres.

ds = desviació de la longitud.

L'anivellació topogràfica ha de fer-se amb un nivell de línia, làser o automàtic de precisió en itinerari d'anada i tornada.

Les toleràncies admeses són:

$$d_h = + 3 \text{ mm.}$$

$$D = +6\sqrt{K}\ mm$$

$$F = +\left(2 + 5\sqrt{K}\right) mm$$

On:

- d_h = desviació estàndard per a punts aïllats
- D = diferència entre les dues anivellacions d'anada i tornada.
- F = desviació de la diferència de cota entre dos punts consecutius.
- K = distància en quilòmetres.

Presa de dades de la plataforma

En planta les toleràncies admissibles seran:

- ds_t = + 5 cm.
- ds_o = + 1 cm

On:

- ds_t = desviació als punts del terreny
- ds_o = desviació als punts de pas obligat

En alçat les toleràncies admissibles seran:

$$F = \pm\left(12 + 6\sqrt{K}\right) mm$$

On:

- F = desviació de la diferència de cota entre els punts i la referència més pròxima.
- K = distància en quilòmetres.

Ajust de traçat

Les modificacions que poden produir-se per ajustar el traçat a la realitat de l'obra hauran d'estar d'acord amb la normativa de F.G.C. quant a paràmetres, gàlibs, etc.

Punts de marcatge

Els punts de marcatge s'establiran en itinerari d'anada i tornada, amb distanciòmetre, medicions dobles (darrera i endavant, directe i amb volta de campana) i recolzant-se a la poligonal bàsica es determinaran les abcises i ordenades dels punts de marcatge, compensant els errors.

Les cotes d'aquest punts es determinaran en anivellació d'anada i tornada recolzant-se a les referències d'anivellació bàsica.

Les toleràncies admissibles són:

- ds = ±5 mm.
- dh = ± 3 mm.

On:

$ds = \pm\sqrt{dx^2 + dy^2}$= Desviació estàndard entre dos punts consecutius.

d_h=Desviació estàndard de la cota entre dos punts consecutius.

Replanteig per coordenades . Mètode de la corda llarga

Per el replanteig la traça es dividirà la planta en segments de cinc metres (5 m.) +1 mm., cada dos divisions ha de coincidir amb un decàmetre del Kilometratge. Els extrems de la corda llarga es correspondrà amb els punts d'intersecció de la línia que uneix els punts de marcatge oposats amb l'eix de la via.

Abans de la 2ª anivellació haurà de realitzar-se un control de replanteig i un altre posterior al mateix per a veure que la via ha quedat conforme al mateix.

La línia, d'unió dels punts transversals es comprovarà amb cinta metàl·lica homologada, havent de ser la diferència de longituds entre la real i la teòrica. Si aquesta diferència és major de 20 mm. és necessari realitzar una comprovació topogràfica dels punts de marcatges. D'aquesta manera es comprovarà totes les línies d'unió de puntes de marcatge.

Replanteig pel mètode clàssic

Els piquets es col·locaran per coordenades polars o bisecció a partir de les fites de a poligonal bàsica amb les mateixes condicions de replanteig que els punts de marcatge.

Gàlib

Els gàlibs es determinaran i comprovaran en funció de les característiques del material rodant facilitades per el subministrador emprant les normes de la UIC: 505-I-01; 502-02 ; 503-ORI; 504-ORI i 505-OI.

Normativa d'obligat compliment:

Normes FGC. sobre traçat, gàlib, via i seccions tipus:

- Norma UIC-505-1-OI/77: Gàlibs cinemàtics d'unitats motrius utilitzades en servei internacional.
- Norma UIC-505-2-OI/77: Gàlibs cinemàtics de vagons i cotxes utilitzats en servei internacional.
- Norma UIC-505-3-ORI/77: Gàlibs de vagons utilitzats en servei internacional.
- Norma UIC-505-4-ORI/77: Conseqüència de l'aplicació dels gàlibs cinemàtics definits per les fitxes 505 sobre la implantació d'obstacles amb relació a les vies i de les vies entre sí.
- Norma UIC-505-5-OI/77: Condició de base comuns a les fitxes 505-1 a 505-4. Comentaris per l'el.laboració i les prescripcions de les fitxes.

3.3.3.- Talls de carril

Definició i condicions generals:

Es defineix aquesta unitat com el tall d'un carril mitjançant l'ús d'un mitjà mecànic.

Els talls de carril qualsevol que sigui el procediment emprat per realitzar-lo hauran de ser sempre perpendicular a l'eix longitudinal del carril.

El tall dels carrils haurà de realitzar-se amb disc abrasiu, amb serra mecànica i, només excepcionalment amb bufador muntat sobre guia o qualsevol altre dispositiu que asseguri la continuïtat de dits cost i la seva perpendicularitat a l'eix del carril i el paral·lelisme de les seccions a ambdós costats del tall, amb l'excepció dels necessaris per les juntes inclinades.

Quan s'utilitzi el bufador, el tall es començarà pel patí per afavorir l'escalfament progressiu del carril i si el carril es solda, aquesta s'haurà d'efectuar acte seguit i en cas d'estar muntat en via a la mateixa interrupció de circulació dels trens. Si els carrils un cop tallats no es solden, o s'emmagatzemen, abans de poder utilitzar-los en un muntatge o soldats s'haurà d'eliminar els últims 30 mm de cada extrem per nou tall amb disc abrasiu o serra mecànica.

Condicions del procés d'execució:

Si el procés s'executa en taller aquest es realitzarà amb serra mecànica o disc abrasiu estant el carril perfectament subjecte amb les seves mordassa corresponent.

El tall d'un carril de la via per realitzar una operació de substitució, canvi, etc., requereix que es realitzi a un tall de circulació al qual és molt convenient es realitzi la resta d'operació prevista. No obstant en qualsevol cas es disposarà al lloc de tall de brides "Ces" d'embridat ràpid per poder restablir la circulació. El tall haurà de ser controlat per la Direcció d'Obra i/o

F.G.C. en cas de via en servei, complint-se en aquest cas tota la normativa vigent a FGC per la realització d'obres a la via.

Normativa d'obligat compliment:

- Normativa FGC.
- PGCT - Plec General de Condicions Tècniques
- Normes per l'execució de via (infraestructura i electrificació) i per les instal.lacions. Normes ETV.

3.3.4.- Soldadures aluminotèrmiques de carril

Definició i condicions generals:

Es defineix aquesta unitat com el conjunt d'operacions que es realitzen per reunir dos carrils mitjançant la fusió dels seus extrems per l'acció d'un metall d'aportació en estat líquid i a elevada temperatura que dona origen a una massa també fosa.

La operació es realitza estant els extrems dels carrils embolicats per un motllo refractari destinat a donar forma a la soldadura fins la seva solidificació i el metall d'aportació es fa procedir del fenomen, fortament exotèrmic, consistent a la reducció d'un òxid de ferro per l'alumini. la mescla de tals elements polvoritzat reacciona per ignició proporcionant ferro lliure i òxid d'alumini ambdós en estat líquid degut a la forta calor despresa.

Aquesta operació es realitza amb les anomenades càrregues de soldadura les quals contenen tots els elements, motllos, materials, etc., necessaris per el procés les quals han de ser, a cada cas l'adequada al tipus de carril, tipus de soldadura, etc. a realitzar.

Per la realització de les soldadures aluminotèrmiques s'empraran els procediments homologats per ADIF que segons la norma NRV-3-3-2.5 són les següents:

- Procediment C. Delachaux de Sufreta S.A.
- Procediment KLK de Electro Materials KLK S.A.
- Procediment Elektro -Thermit de la firma Elektro – Thermitgmbh

Aquests procediments podran emprar-se a les modalitats de: Preescalfament normal (PN), preescalfament curt (PC) i cala ampla(CA).

Qualsevol que sigui el procediment o la modalitat emprada es compliran les prescripcions que sobre els mateixos s'indiquen a la citada norma NRV-3-3-2.5.

La realització de les soldadures haurà de ser realitzada per soldadors homologats per ADIF i amb el tipus d'autorització necessària i al dia per el tipus de soldadura a realitzar.

Abans d'iniciar qualsevol soldadura el Contractista haurà de presentar a la direcció d'Obra la documentació acreditativa expedida per ADIF sobre la homologació del Procediment de soldadura a la modalitat o modalitats a emprar i la corresponent als soldadors que realitzaran la soldadura. Un cop comprovada per la Direcció d'Obra la citada documentació, aquesta autoritzarà la realització de les soldadures. En qualsevol cas, queda prohibida la realització de soldadures sense el compliment previ d'aquesta prescripció. Si el Contractista realitzés alguna soldadura sense complir tots i cada un d'aquests tràmits estarà obligat a desfer la mateixa i al seu càrrec correran totes les despeses que s'originin per restituir la via a la seva situació original o substituir la mateixa per una altra realitzada d'acord amb la normativa vigent. Per realitzar aquestes operacions es seguirà la normativa de ADIF per la substitució o eliminació de soldadures defectuoses. Tanmateix al soldador que hagi realitzat la mateixa serà sancionat d'acord amb la citada normativa, dita sanció es farà constar a la seva Autorització i es comunicarà a ADIF per que sigui tinguda en compte i consti al seu expedient i al de l'empresa de soldadura.

Condicions del procés d'execució

Preparació de les cales de soldadura

Abans de procedir a la realització de qualsevol soldadura es realitzarà una inspecció dels carrils a unir, especialment dels extrems dels mateixos. L'examen es portarà a terme per inspecció visual, per sondeig mitjançant percussió amb martell, per ultrasons i per traspuament. La inspecció visual es realitzarà amb llanterna de focus concentrat, lupa i mirall per revisar la superfície del carril un cop netejada amb un raspall de filferro. Aquestes operacions es seguirà la normativa vigent d'FGC sobre aquests procediments d'inspecció de carrils.

No podran emprar-se les barres amb deformacions permanents, mosses al patí o perforadores incorrectes, les que tinguin defectes de fabricació o d'ús no aptes per ser corregits i les que no siguin idònies per ser regenerades.

Els darrers quinze (15) cm. fins l'extrem del carril han de quedar lliures de qualsevol defecte que alteri el seu perfil. Els defectes si són reparables podran eliminar-se prèvia autorització escrita de la Direcció d'Obra, en cas de fer-ho sense permís el Contractista estarà obligat a restituir la barra elemental completa, amb totes les despeses al seu càrrec.

Per determinar els possibles defectes dels carrils i la seva possible reparació es tindran en compte les conclusions del "Catàleg de defectes dels carrils". Edició UIC - RENFE de RENFE.

La superfície dels extrems dels carrils que determinen la cala han de ser paral·leles entre sí i perpendiculars a l'eix longitudinal del carril.

Si fos necessari tallar els carrils s'efectuarà el mateix mitjançant disc abrasiu, serra mecànica de carrils i només excepcionalment amb bufador muntat sobre guia o sobre qualsevol altre dispositiu per assegurar la continuïtat dels talls i la seva perpendicularitat a l'eix del carril i el paral·lelisme d'ambdues seccions. En cas d'emprar bufador per el tall la soldadura haurà d'efectuar-se acte seguit i a la mateixa interrupció de circulació dels trens, en cas de no ser així s'hauran d'eliminar amb disc abrasiu o serra mecànica els últims 30 mm dels extrems dels carrils per eliminar les zones afectades tèrmicament.

En cas de línies electrificades s'adoptaran les disposicions precises per assegurar la continuïtat del circuït de via abans de contar els carrils. Igualment en cas que on s'hagi d'efectuar una soldadura es trobi en tensió es precisa retenir, mitjançant un tensor, les dues parts del carril abans del tall.

La dimensió de la cala, distància entre les cares extremes dels carrils a unir, en funció de la modalitat de soldatge a emprar. La distància més adequada i la tolerància corresponent per cada modalitat de soldatge ve indicada a les bosses i caixes que contenen els conjunts per el soldatge, és l'anomenada cala nominal. Queda prohibit realitzar soldadures amb amplada de cala superiors als assenyalats a cada modalitat de soldatge i en conseqüència es prohibeix igualment suplementar les càrregues aluminotèrmiques per fer soldadures no compreses dins dels esmentats límits.

La dimensió de la cala es comprovarà mitjançant falca metàl·lica graduada que s'inserirà per ambdós costats del cap i dels patins als extrems del carril.

Abstracció feta dels límits per aquestes cales nominals la tolerància a l'amplada de cala no ha de permetre una falsa escaira superior a 1 mm. sigui al cap del carril o sigui al patí.

La dimensió de la cala pot rectificar-se per tall dels carrils o fent lliscar un d'ells fins assolir la mida convenient. En cas de soldadures aïllades a la via sense junta, aquest lliscament pot substituir-se per l'allargament del carril emprant un tensor, segons norma de ADIF NRV- 7-1-4.1.

L'ample de cala es comprovarà abans i després del preescalfament disposant una marca prop de cada extrem i mesurant les seves distàncies a elements fixes per a verificar que els carrils no han tancat la seva amplitud en realitzar preescalfament. En cas de fer-ho s'aturarà el procés de soldadura i es rectificarà la cala.

Constitució i ajustament de la cala

Per constituir i ajustar la cala es tindrà en compte les prescripcions de la norma NRV 3-3- 2.1.

Prèviament a qualsevol operació destinada a constituir la cala és necessari treure de la via tot tipus de vehicles que circuli per ella fins 10 m. de la cala i prohibir el recolzament de persones o elements pesats sobre els carrils. Esclarida la via el soldador traurà les subjeccions dels carrils a les dues travesses de juntes protegint els forats que quedin lliures amb taps, traurà provisionalment els elements de cautxú o plàstic de seient dels carrils o pertanyents a les subjeccions per evitar el seu deteriorament per escalfament excessiu o esquitxades de material fos. S'afluixaran les quatre o cinc (4 ó 5) travesses situades a ambdós costats de la junta i es realitzarà la descoberta de la via que es precisi i els moviments de les travesses es limitaran a allò estrictament necessari.

En cas que la junta coincideixi amb una travessa o no hi hagi espai per col·locar el motllo es desplaçaran les travesses per situar la junta al centre entre dues (2) travesses i es distribuiran les travesses adjacents.

A les corbes de petit radi es disposaran tirants transversals d'alineació que uneixin els dos fils de via, per col·locar-los es realitzaran el desguarnit imprescindible del balast a ambdós costats de la cala per col·locar els tirants. Aquests tirants no es retiraran fins que la soldadura no estigui totalment freda.

A continuació es procedirà a l'alineació tant en planta com en alçat dels carrils.

La operació es realitzarà amb una espècie de jou o presa dotats de cargols per dominar el carril, tant en planta, com en alçat. Es podran emprar també trípodes, cavallets o falques de fusta. Es prohibeix l'ús de falques metàl·liques, colpejar directament els carrils i batonar el balast.

L'alineació en planta es realitzarà segons el traçat de la via introduint les falques de fusta a cops de martell entre el patí i la travessa sobre la que s'assenta.

Els carrils s'alineen en planta en una longitud de al menys un metre (1 m) a nivell dels 15 mm per sota de la superfície de rodadura, de forma estant el centre de la regla d'un metre (1 m) comprés dins el plànol mitjà de la junta no s'acusi cap fletxa als extrems de la regla. A continuació es realitza l'alineació a l'altura de l'acord de l'ànima amb el patí també amb la mateixa regla i condicions.

L'alineació en alçat s'ha d'ajustar de tal forma que després de l'esmerilat definitiu la unió de les seves superfícies de rodadura quedi lleugerament apuntada cap amunt amb una altura no superior a cero coma quatre mil·límetres (0,4 mm.). el resultat ha d'aconseguir-se deixant els carrils apuntats cap amunt de tal forma que aplicant una regla d'un metre (1 m.) a la superfície de rodadura amb el seu centre al punt mitjà de la cala la fletxa a cada extrem de la regla sigui d'un mil·límetre (1 mm.) compresa entre cero coma cinc (0,5) i ú coma cinc mil·límetres (1,5 mm.). Per mesurar la fletxa a un extrem la regla es recolzarà sobre el carril oposat. Els amidaments s'efectuaran mitjançant una galga d'acer.

Es prohibeix l'alineació en alçat dels carrils per bateig del balast sota les travesses. Igualment es prohibeix el rectificat mitjançant premses d'aquelles soldadures enfonsades.

Motllos per soldadura i la seva col·locació

S'utilitzaran motllos prefabricats a totes les soldadures a realitzar. Els motllos verds només podran utilitzar-se quan sigui impossible l'ús de motllos prefabricats, els carrils estan molt desgastats o es tracti de soldadures d'acord de perfils. L'ús de motlo verd implicarà l'ús de la modalitat de preescalfament normal.

Els motllos prefabricats poden ser de junta normal (JN) i de junta seca (JS). Els motllos de junta normal s'empraran quan la diferència del desgast entre els perfils a unir no excedeixi de tres mil·límetres (3 mm.). Si el desgast és més gran hauran d'anar proveïts de plaques correctores per rectificar aquests desgasts.

Els motllos es fixen al carril mitjançant una pressa portamotllos dissenyada per rebre el suport de l'escalfador i el portagresol. El motllo es col·loca de forma que el plànol transversal de la seva cambra de preescalfament coincideixi amb el plànol mitjà del soldatge un cop realitzada l'alineació en planta i alçat. Ambdós plànols han de ser pràcticament perpendiculars a l'eix del carril. Aquesta posició s'ha de comprovar novament en acabar l'operació de preescalfament abans de procedir a la ignició de la càrrega aluminotèrmica.

Als motllos prefabricats la col·locació es completa col·locant la peça inferior del motllo sota els patins, ribetejant el seu perímetre i comprimint-la contra els patins per gir de les manetes de la peça base de la placa portamotllo. A continuació s'obtura la part superior del motllo amb una peça de cartolina fort que es retirarà, durant el preescalfament. A continuació es procedeix a ribetejar la unió dels semimotllos i tot el perímetre de contacte d'aquests amb els carrils per assegurar la continuïtat del conjunt.

Als motllos verds es rejunta amb la mateixa pasta que forma els motllos.

Als motllos prefabricats i amb la finalitat de no contaminar el balast, es col·loquen una ó dues (1 ó 2) cubetes de recollida corindó (escòria) sobrant de la reacció aluminotèrmica. Aquestes cubetes segellen el motllo amb un cordó de pasta.

Abans de col·locar els motllos el soldador comprovarà tots els orificis i els netejarà en cas d'obstrucció.

Preescalfament dels carrils

La operació es realitzarà cremant una barreja d'aire o de gas, i de combustible a l'interior de la cambra formada pels carrils i motllo mitjançant un cremador. D'aquesta forma s'aporten al doldatge unes calories suplementàries alliberades per la reacció aluminotèrmica i s'aconsegueix també assecar el motllo, rejuntat i els propis carrils i comprovar l'estanquitat del motllo. Quan la flama del cremador passa per algun del seu perímetre el rejuntat és defectuós i s'ha de corregir suplementat o modificant-lo abans de prosseguir el procés.

L'escalfament ha de realitzar-se sense que es produeixi cap deteriorament al motllo i durar el temps necessari per què els carrils no es refredin entre el lapsus que mitja entre la seva finalització i el començament de la sagnia de l'acer, d'aportació, acabada la operació s'ha d'esperar uns segons abans de col·locar la peça d'obturació de la cambra del motllo per permetre la sortida dels gasos.

L'escalfament ha de ser igual als extrems d'ambdós carrils per la qual cosa és fonamental la correcta posició del cremador.

El preescalfador projecta una flama a l'interior del motlo produïda per una mescla intima que pot estar formada per aire-benzina, aire-propà; oxigen-benzina i oxígen-propà. La mescla s'injectarà a pressió als motllos, amb un valor comprés entre cent cinquanta (150) i dos cents (200) g.f/cm2 per no arrossegar les partícules de sorra que formen els motllos. El cremador ha d'estar a una altura de la superfície del de rodadura se setanta cinc mil·límetres (75 mm) per els motllos prefabricats i de seixanta mil·límetres (60 mm.) per els motllos verds. El bec del cremador s'ha de regular per què produeixi un dard blau reductor, evitant l'aparició del dard groc, lluminosa i oxidant que produiria la formació als carrils d'òxid ferros i ferros-fèrric perjudicials per la soldadura.

Per aconseguir un adequat preescalfament s'ha d'utilitzar el cremador idoni per cada modalitat de soldatge, quedant prohibit utilitzar altres útils que els precuinats per el subministrador del procés de soldadura.

Per la realització del preescalfament qualsevol que sigui la seva modalitat es seguiran les prescripcions contingudes a l'Annex nº 2 "Prescripcions relatives al preescalfament dels carrils" de la norma NRV-3-3-2.1 de ADIF.

Es podrà emprar els tres tipus de modalitat: preescalfament normal (PN), preescalfament curt (PC) i cala ampla.

La utilització del preescalfament normal (PN) serà preceptiva en cas de soldar carrils de qualitat 1100 entre sí o amb carrils de qualitat 700 ó 900. L'ús de motllo verd implica l'obligatorietat d'utilitzar el preescalfament normal.

Quan la dimensió de la cala superi els límits de les mateixes per les modalitats de (PN) i (PC) s'emprarà el preescalfament de cala ampla (CA).

Quan les soldadures es realitzin durant un interval de tall de servei ferroviari es realitzaran per el procediment de preescalfament curt (PC) com a norma general.

Un cop finalitzada el preescalfament, quan el carril assoleixi els 900º C, la qual cosa correspon a un color vermell cirera clar, es mesurarà de nou la cala segons va indicar-se a l'epígraf anterior respecte a les dimensions de la cala.

Bugada

El gresol on ha de produir-se la fusió del material d'aportació es col·loca durant el preescalfament dels carrils sobre el seu suport, una biela giratòria que va unida al coa de la pressa que sosté el motllo facilita la col·locació a la seva posició de bugada de manera que el seu eix coincideixi amb l'eix de l'obturador de la cambra de preescalfament del motllo, de manera que en sagnar-lo el metall d'aportació caigui sobre l'obturador i des de la menor altura possible, és a dir des d'uns trenta mil·límetres (30 mm.) respecte a la part superior del motllo. Assolit l'ajust del gresol se li fa girar sobre el brot situant-lo a la direcció oposada a la posició del motllo per procedir a la col.locació de la càrrega de soldadura.

Abans de col·locar la càrrega el soldador comprovarà que la llegenda de la bossa que la conté correspon a la modalitat de soldatge a realitzar, tipus del seu perfil, etc. i el perfecte embalatge de la bossa. Qualsevol diferència a la llegenda o el deteriorament de l'embalatge inutilitza la càrrega per a soldadura i s'haurà de substituir per una altra. En cas de no estar disponible el procés s'interromprirà i es desfarà tot el procés que s'haurà de repetir de nou des del principi quan el carril hagi tornat a recuperar per complet les condicions inicials.

El contingut de la bossa s'homogeneïtzarà convenientment pitjant-la amb la mà removent-lo a un recipient net i sec. A continuació s'obtura la piquera del gresol s'aboca la càrrega al mateix, sempre i quan el gresol es trobi a la part oposada al motllo.

Acabada la operació de preescalfament el soldador retira el cremador i comprova visualment la posició del motllo i el color d'ambdós carrils. Després col·loca i ajusta al seu lloc l'obturador de la cambra de preescalfament encaixant-la lleugerament. A continuació gira el gresol i es col·loca a la seva posició correcta amb la seva piquera a l'eix de l'obturador.

Si el gresol és recuperable quedarà lleugerament aixecat sobre el motllo, trenta mil·límetres (30 mm.), si el gresol és refractari s'encaixarà lleugerament a la part superior del motllo després d'ajustar l'obturador. Un cop conclosa la operació provoca la reacció de la càrrega continguda en ell, mitjançant una bengala especial i el cobreix amb el seu barret.

La reacció pot considerar-se finalitzada quan es produeix una parada brusca de les vibracions del gresol i disminueixen notablement els fums. Es deixa decantar el corindó, un temps aproximat de deu segons (10 seg.) i es sagna el gresol, s'obre per fusió o amb obturador automàtic. No s'admetrà que l'obturador s'obri manualment.

A la bugada el metall d'aportació surt del gresol produint la fusió dels extrems dels carrils en penetrar per el bebedor del motllo i colma l'espai lliure de l'interior d'aquest juntament amb la cala i aporta un excedent de material a la unió pujant fins uns 15 ó 20 mm. per damunt de la superfície de rodadura. En cas de motllo verd l'altura sobre la superfície de rodadura ha de ser com a mínim de dotze mil·límetres (12 mm.) per assegurar-se que la soldadura no tingui inclusions de corindó.

Soldadures amb espessors menors de les indicades s'han de rebutjar i substituir-la per una soldadura de cala ampla, o si no és possible tallar 4,5 m. de carril a cada costat de la soldadura i al seu lloc posar un cupó de 9 m.

El temps existent entre la ignició i la iniciació de la sagnia ha de quedar comprés entre els límits assenyalats per el fabricant i s'ha de mesurar a cada bugada.

Finalitzada la bugada el gresol i el seu suport s'han de retirar el més aviat possible procedint a la neteja de la seva piquera a fons. Uns 3 ó 5 minuts després, es poden retirar les carcasses i desfer el motllo.

Operacions posteriors a la bugada

Acabada la bugada s'han de realitzar una sèrie d'operacions destinades a acabar la soldadura amb la qualitat requerida. Totes aquestes operacions s'han de realitzar sense que es produeixi contaminació del balast. Amb aquest fi durant la bugada s'ha disposat sota els carrils una o vàries cubetes per recollir les restes de corindó. Com aquest explosiona el contacte amb l'aigua o elements humits les cubetes han d'estar perfectament seques, per això es disposen unes capes de sorra seca al fons de les mateixes.

Només el soldador o el seu ajudant estan capacitats per retirar les cubetes i per fer-lo han d'estar protegits per ulleres especials o pantalla de protecció visual. Les cubetes es retiren un cop iniciada la solidificació de l'acer d'aportació i quan l'escòria recollida en ella es troba totalment freda.

Finalitzada la bugada es treu el gresol recuperable i es neteja la piquera preparant-la per una altra bugada, en cas de semunt d'un sol ús es trenquen. Un gresol pot durar entre 15 ó 25 reaccions sempre que conservi en bon estat el revestiment refractari que posseeixen.

Els gresols es netegen amb la barra destinada a neteja i podran ser sempre que es trobi sense danys els revestiment, en cap cas es superaran les vint-i-cinc (25) reaccions.

A continuació es retira la pressa de subjecció del motllo en un interval entre dos (2) i quatre.

(4) minuts després de finalitzada la bugada i d'acord amb el temps que marqui la modalitat de soldatge, per permetre el començament de la solidificació i un cop comprovat que el material està suficientment solidificat, de conformitat amb les indicacions del subministrador, es procedeix al desemmotllatge traient les plaques portamotllo i trencant, després semimotllos amb una maça. Les seves restes es recullen a la cubeta i es retiren de la plataforma.

Desbast de la soldadura

Un cop eliminat el motlle es procedeix al desbast de la soldadura retirant la maçarota quan està encara calent, al vermell obscur. Les restes es recullen en pala i s'aboquen fora del balast.

Ja solidificat el metall per complet, es neteja la unió amb raspall de filferro per eliminar la sorra que s'hagués pogut adherir. Resta prohibit utilitzar raig d'aire, per aquest fi, especialment a les soldadures de carrils d'acer 110.

Es procedeix, a continuació al desbast, abans del refredament de la soldadura, mitjançant trinxadora metàl·lica.

Quan el reglatge dels carrils s'hagi realitzat amb ajuda de crics o de cavallets, ha de mantenir la seva altura amb l'ajuda dels falcons immediates a la soldadura per evitar que, aquesta, arribi a reenfonsar-se.

La seqüència del desbast s'ha de realitzar segons l'ordre:

- Superfície de rodadura
- Cara activa del cap del carril Cara exterior del cap

Les columnes de la maçarota (apèndixs laterals), cas d'existir, s'han de suprimir en calent i prèviament al desbast si estan unides al cordó del cap del carril, començant per la cara activa. Quan estan unides, només al patí, es trenquen en fred, després d'haver fet unes entalladues, en calent, amb aquesta finalitat. D'igual forma es procedeix amb qualsevol altre apèndix unit al patí.

Als carrils de qualitat 110, immediatament després del desbast i abans de desmotllar completament la soldadura, convé cobrir-la amb una protecció aïllant, durant uns 20 minuts, per evitar la influència de les condicions atmosfèriques sobre l'estructura de l'acer.

Acabat final de la soldadura

Molat preliminar

Està destinat a suprimir la major part dels excedents de metall de la maçarota, després de la operació de desbastat. Es realitza amb mola giratòria i amb la soldadura encara calent.

Un cop finalitzat el molat preliminar, a les vies principals no ha de substituir s que una petita desigualtat del metall d'aportació sobre la superfície de rodadura i a la cara activa dels seus carrils, inferior a 0'5 mm. A la resta de les vies es pot assolir 1,0 mm.

Esmerilat de terminació

Té com a finalitat restablir el perfil al cap del perfil amb la major perfecció possible, especialment a la superfície de rodadura i a la cara activa. S'ha de realitzar amb mola d'emeril quan la soldadura s'ha refredat fins la temperatura ambient i entre aquest i el molat preliminar que ha de deixar passar una o dues circulacions amb la soldadura encara calent o realitzar-lo, al dia següent.

Normalment abasta uns 10 cm. a cada costat de la soldadura si en realitzar-la s'han observat les prescripcions que han estat indicades. La operació comprèn l'eliminació de qualsevol rebaba, en cas d'existir.

S'ha de arrodonir qualsevol tall donat als apèndixs de la maçarota i els angles vius procedents del molat anterior o de l'esmerilat, així com suprimir qualsevol entalladura al llarg del patí. El cordó de la soldadura als extrems de les ales d'aquest patí s'ha de suprimir sempre, per cerciorar-se que la seva unió amb el metall base no té esquerdes.

Realitzades aquestes operacions, l'aspecte exterior de la soldadura ha de quedar sense cap angle viu.

Neteja del ressalt de la soldadura

Es considera imprescindible efectuar una neteja curosa del ressalt de la soldadura, compresa la part de sota del patí, a fi de poder verificar, visualment, la qualitat d'aquesta. Per a portar-la a terme, es pica amb martell la sorra adherida i es realitza la neteja total del cordó per fregada amb raspall metàl·lic amb burí, de forma que no quedi rastre de sorra, rebabes, ni angles vius procedents del molat.

Per aquestes feines està prohibida la utilització i de bufadors o de màquines de molat.

Reposició dels elements de la via

Acabada la soldadura es procedeix a col·locar les travesses a la seva posició inicial, a reposar les subjeccions tretes, prémer correctament la resta d'elles, a consolidar els motllos de balast sota les travesses que s'hagueren mogut i a recomposar i perfilar l'escambell de balast deixant la via en condicions de prestar un servei semblant al que desenvolupa abans d'efectuar dita soldadura segons norma NRV-3-4-2.1 de ADIF.

Constància de realització de la soldadura

Marca del soldador, Cap d'Equip, i llegenda de realització

Obligatòriament, totes les soldadures han de portar la marca del soldador que l'ha realitzat, bé hagi estat en taller o en via.

La marca ha de tenir caràcters de 8 a 10 mm d'altura i anirà separada en dues parts:

- Llegenda punxonada a la cara exterior del cap del carril i a la dreta de la soldadura, comprenent el nombre del mes de realització, del 01 al 12. Les dues darreres xifres de l'any de realització. La designació del soldador. Anirà formada per: dues lletres, corresponents a la seva Empresa, i per dues xifres indicatives del propi soldador.
- Llegenda amb pintura blanca a la cara superior del patí, a l'exterior de la via, indicant: Temperatura mitjana del carril a la que es realitzà la soldadura.

Comunicacions referents a la soldadura

Un cop finalitzada la feina el soldador omplirà una fitxa segons el model de F.G.C.de la norma P.P.E.001. L'original serà entregat a la Direcció d'Obra i una còpia per al Contractista o el propi soldador i una altra per FGC.

Quan alguna observació pugui invalidar la soldadura la Direcció d'Obra i/o els seus representants, la valoraran i classificaran amb la major brevetat possible explicant al soldador a través de la seva Empresa i adoptarà les mesures oportunes per cada cas.

Condicions per realitzar per realitzar les soldadures

Del personal

Els soldadors hauran d'estar homologats per FGC i en possessió del permís necessari per a executar-les sempre que no es trobin anul·lat o caducat. La seva homologació i actuació queden regulades per les prescripcions de la norma de P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC.

Si l'actuació del soldador és deficient podrà ser inhabilitat per la Direcció d'Obra, que requerirà altres operaris la Contractista. D'aquestes actuacions s'informarà a FGC, com empresa homologarà de soldadors, per que adopti les mesures oportunes respecte a la autorització de soldatge concebuda.

Dels utensilis empratas

A cada tipus i modalitat de soldadura s'empraran els utensilis indicats per el subministrador, quedant prohibida la utilització d'utensilis o elements no autoritzats.

Condicions atmosfèriques

Les soldadures aluminotèrmiques no s'han de realitzar amb pluja, neu, boira densa, vent fort, ni quan el fred pugui gelar els motllos en cas de no haver estat fets amb anticongelants.

Si per necessitat absoluta fos necessari realitzar soldadures amb pluja o neu es protegirà de l'acció de la mateixa zona de soldadura amb una coberta adequada i s'adquirirà la seguretat que no existeix aigua al terreny sota la cala de soldatge que pot entrar en contacte amb el metall fos. Donat que l'escòria fosa en contacte amb l'aigua explosiona produint greus accidents, es restringiran al màxim les soldadures en presència d'aigua.

A més el soldador resta obligat a respectar estrictament les següents condicions:

Abans de la bugada. Assecar i protegir de la humitat el motllo, el gresol i la safata recollida, a més que la capa de sorra que s'estengui sobre ella es trobi perfectament seca.

Durant la reacció i després de la bugada. Impedir el contacte dels productes fosos, acer i escòria, amb l'aigua, la neu o qualsevol altra espècie humita que pugui provocar la seva projecció. La cubeta de recollia d'escòria es retirarà després de la completa solidificació de la mateixa.

Les soldadures s'han de realitzar preferentment a una temperatura mitjana del carril compresa entre + 10ºC i +30ºC.

A la via sense juntes es poden efectuar soldadures amb temperatures de carril que no sobre passin en +10ºC la temperatura de neutralització de la barra llarga definitiva.

Amb autorització de la Direcció d'Obra es podran realitzar soldadures fins 0ºC sempre que hi hagi una alliberació de tensions a la barra abans que dita temperatura sobrepassi en 38ºC la temperatura mitjana a que s'efectuaran les soldadures.

També podrà soldar-se amb autorització de la Direcció d'Obres fins 50ºC de temperatura al carril sempre que es porti a terme una alliberació de tensions abans que adquireixi una temperatura inferior a 45ºC a la mitjana en que va realitzar-se la soldadura.

Aquests dos darrers suposats el Contractista vindrà obligat a establir al seu càrrec una vigilància de la temperatura fins efectuar l'alliberació de tensions.

Seqüencia de les soldadures

Quan les barres que han de formar la via siguin relativament curtes, inferiors a cinquanta quatre metres (54 m.) les soldadures s'han de fer alternativament a cada fil, si les temperatures amb creixents amb el fi de facilitar la contracció del carril per refredament.

Interval de circulació de trens

Les operacions per el soldatge aluminotèrmic a via s'han d'iniciar i acabar en un únic interval de circulació i, per això, s'ha de preveure un temps prudencial d'uns 30 minuts.

Quan s'hagin de realitzar feines de soldatge durant la nit, l'equip disposarà de mitjans suficients d'il·luminació i el control de temperatures dels carrils s'efectuarà mitjançant guix termocròmic. Aquesta prescripció s'ha d'observar, també, dins dels túnels i amb cel molt cobert.

Posada en servei de les noves soldadures

Es considera que una soldadura queda posada en servei quan es fa passar, sobre aquesta, una circulació.

A les soldadures realitzades a la via sense juntes, la soldadura es considera posada en servei quan, encara sense passar cap circulació sobre ella, queda sotmesa a un esforç de tracció, sigui per col·locació o retirada de tensors o bé per aturada de l'actuació d'un equip d'escalfament.

Les soldadures poden posar-se en servei abans de la seva recepció provisional per no interrompre la circulació dels trens. L'acció careix de significat en tot allò concernent a la recepció.

Es prohibeix la posada en servei d'una soldadura acabada de fer que no compleixi les següents condicions:

- S'ha inspeccionat visualment i trobat correcte. El molat preliminar ha d'estar finalitzat.
- L'amplada de via ha d'estar dins la tolerància
- L'acer d'aportació ha d'haver assolit, al menys el 80% de les seves característiques mecàniques.

Es considera que aquesta darrera condició es compleix quan la temperatura del cap del carril, a l'eix de la soldadura, ha descendit per sota de 350ºC, control que s'efectua amb guix termocròmic.

A títol indicatiu, es pot manifestar que la citada temperatura s'assoleix, sota condicions atmosfèriques normals, transcorreguts els següents lapsus des de la ignició de la càrrega:

- Soldatge amb preescalfament normal, 30 a 35 minuts.
- Soldatge amb preescalfament escurçat, 25 a 30 minuts.
- Soldatge per cala ampla, 40 a 45 minuts.

Cas que sigui imprescindible donar pas a una circulació abans que la soldadura s'hagi refredat convenientment, la barra que la conté s'ha de baixar entre les dues travesses immediates a ella i entre les anterior i posterior aquest espai i el tren s'haurà de fer circular a pas d'home. Finalment, es deixarà vigilància per comprovar, un cop es trobi totalment freda, que el pas del tren no li hagi ocasionat cap esquerda.

La condició referent a la temperatura s'ha d'observar estrictament, per les feines a la via sense junta, quan es preveu la posada en tensió d'una barra amb una soldadura nova.

Reparació de soldadures

Queda prohibit efectuar cap classe de reparació a les soldadures. Cas de detectar-se alguna reparació, la soldadura serà rebutjada automàticament, havent de ser refeta a conta de l'Empresa contractista, en principi amb una soldadura de cala ampla i si no és possible col·locant un cupó de 9 m. previ al tall dels carrils.

Comprovacions

Per realitzar la comprovació de les soldadures aquestes han d'estar de manera imprescindible totalment finalitzades, inclòs la llegenda i marca del soldador i que el seu ressalt estigui perfectament net.

Les comprovacions s'efectuaran d'acord amb la norma P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC.

Es comprovarà l'aspecte exterior de les soldadures per verificar que no existeixen defectes d'unió del metall d'aportació amb el laminat, discontinuïtats a la superfície de rodadura i a la cara activa del carril, defectes al ressalt, o cordó de soldadura, deformacions permanents per ressalt de la soldadura. Qualsevol d'aquests defectes invalidaran la soldadura. Les soldadures són petits defectes, no rebutjables en principi, es comprovaran amb radiografies o ultrasons.

Només s'admetran petites inclusions de sorra o corindó en poca quantitat. Les discontinuïtats a les superfícies de rodadura o el cap actiu seran admissibles de cero coma dos mil·límetres (0,2 mm) de profunditat. S'admetran entalladures al patí que puguin eliminar-se amb un molat de fins cero coma cinc mil·límetres (0,5 mm) de profunditat.

En cap cas s'admetran deformacions permanents del ressalt, porositats i esquerdes.

Quan el soldador observi alguna anomalia a les operacions de soldatge que el portin a posar en dubte raonable la qualitat de la metxa haurà de completar la totalitat i subratllar la marca del seu equip al carril, consignar-se a la part de soldatge i comunicar-lo amb urgència al Contractista i a la Direcció de l'Obra. El Contractista procedirà a embridar els carrils amb "Ces" fins la comprovació de la soldadura, que s'haurà de realitzar en un termini màxim de deu (10) dies.

Es realitzarà una verificació de la geometria de la soldadura tant en planta com en alçat.

En planta la comprovació es realitzarà a la cara activa del carril quinze mil·límetres (15 mm) per sota de la superfície de rodadura amb un regla d'un metre (1 m) de longitud col·locada amb el seu centre al centre de la soldadura. S'invalidaran totes les soldadures que presentin una fletxa que redueixi l'amplada de via qualsevol que sigui el seu valor. Les fletxes que augmenten dita amplada tindran un valor màxim de zero coma cinc mil·límetres (0,5 mm) dimensió que es determinarà introduint la galga de mitjana un mil·límetre (1 mm) entre la regla i el carril.

En alçat s'invalidaran totes les soldadures que es trobin reenfonsades. S'ha de mesurar amb la regla d'un metre (1 m.) col·locada a la superfície de rodadura amb el seu centre a la soldadura i recolzant-la alternativament en un i altre extrem dels carrils soldats la fletxa a l'altre extrem de la regla ha de ser inferior a zero coma cinc mil·límetre (0,5 mm.). Les soldadures que presentin un valor superior s'invalidaran.

La zona molada al cap de la unió per la terminació de les soldadures no excedirà de cinc cents mil.límetres (500 mm.) a cada costat del plànol de simetria de la soldadura. En aquestes condicions i un cop recolzada la regla de mesura d'un metre (1 m.) sobre la superfície del carril s'haurà de complir:

- La galga de 0,15 mm no podrà passar per cap punt de la zona.
- La galga de 0,10 mm no podrà passar a espais superiors a 50 mm. de longitud.

Es verificarà igualment amb l'ajuda de la plantilla d'inclinació dels carrils a la via la inclinació dels mateixos. La operació es realitzarà amb el carril soldat a la seva posició definitiva i amb les seves subjeccions pitjades, prenent a cada costat de la soldadura i distants sis cents mil·límetre (600 mm.) una mesura. Tals mesures no han de diferir en més de cero coma cinc mil·límetre (0,5 mm). S'invalidaran les soldadures que no compleixin.

Les comprovacions geomètriques inclouen verificar igualment que es compleixen qualsevol dels valors mínims dels paràmetres de les vies que resultin afectades.

La qualitat interna de les soldadures es realitzarà mitjançant assaigs destructius, ultrasons, radiografies i percussió amb martell, o mitjançant proves destructives d'acord amb la norma P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC.

Si el nombre de soldadures acceptables més el nombre de soldadures rebutjades és superior al 10% de las que s'hagin de recepcionar s'efectuaran assaigs destructius per determinar les característiques de la soldadura: la seva qualitat tèrmica, l'estructura del seu acer, la seva duresa i resistència a flexió estàtica.

Els esmentats assaigs es realitzaran al menys al 2% de les soldadures.

Totes les comprovacions a realitzar aniran a càrrec del Contractista.

Aquests assaigs es realitzaran d'acord amb allò indicat a la P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC.

Substitució de soldadures

Tota soldadura defectuosa, es substituirà, sempre que sigui possible, per una soldadura aluminotèrmica, de cala ampla, si no és possible es procedirà a tallar 4,5 m. de carril a cada costat de la soldadura i substituir-los per un cupó de 9 m. Els talls es realitzaran, amb disc abrasiu, amb serra mecànica o, excepcionalment, amb bufador proveït de guia, cuidant la seva perpendicularitat a l'eix longitudinal dels carrils i seguint les prescripcions per el tall de carrils. Les soldadures del cupó no es portaran a terme simultàniament en cap ocasió. Els cupons s'han de tallar més llargs del mínim abans indicat amb el fi que el cupó aixecat es pugui utilitzar en d'altres ocasions. La substitució d'una soldadura defectuosa per una altra de cala ampla o per un cupó requereix la autorització de la Direcció d'Obra i de F.G.C. La substitució d'una de les soldadures del cupó per causes imputables al Contractista, comporta el rebuig de l'altra soldadura.

Recepció de les soldadures

Per recepcionar provisionalment les soldadures la Direcció d'Obra i/o els seus representants determinaran la qualitat de les mateixes mitjançant un sondeig que cobrirà com a mínim el deu per cent (10%) de les executades.

La qualificació s'efectuarà d'acord amb allò indicat a la P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC. Només s'admetran les qualificades com "bé", quan no presenten cap defecte, "acceptables", si acusen un o varis defectes accessoris i la seva puntuació total no excedeixi d'una determinada. La resta de les soldadures hauran de ser substituïdes d'acord amb l'epígraf anterior.

La recepció provisional significa que es consideren acabades i aptes per complir el seu període de garantia. Totes les feines a la via que acompanyin a la seva execució hauran d'estar completes. La recepció es realitzarà mitjançant un sondeig que assolirà com a mínim el vint per cent (20%) de les soldadures executades.

Se rebutjaran i el Contractista estarà obligat a substituir-les d'acord amb allò indicat a l'epígraf anterior els que tinguin una qualitat inferior a "acceptable".

S'imposarà un descompte del deu per cent (10%) del seu valor com a mínim a les soldadures considerades acceptables, excepte que el Contractista pel seu compte i risc al termini de tres (3) dies les reposi i sense defectes.

Sempre que el nombre de soldadures "acceptable" més el de "defectuós" sigui superior al deu per cent (10%) del total s'augmenten al vint-i-cinc per cent (25%) el nombre de soldadures a qualificar. A partir d'aquests valors es realitzaran obligatòriament els assaigs destructius de laboratori que seran abonats per el Contractista, encara en cas que no ocasionin sanció contra el mateix.

A més es sancionarà al soldador amb la prohibició de fer soldadures durant vint (20) dies i el Contractista sancionat amb el deu per cent (10%) de valor de la feina.

Quan el nombre de soldadures "acceptables" més defectuoses sigui superior al vint per cent (20%) es qualificaran totes les soldadures. El soldador tindrà una sanció de quaranta (40) dies o la seva retirada definitiva si la suma anterior supera el trenta cinc per cent (35%) i el Contractista serà sancionat amb una multa del vint-i-cinc per cent (25%) del valor total de la feina. A més estarà obligat a substituir totes les soldadures defectuoses i aniran al seu càrrec del cost de tots els assaigs.

Amb la recepció provisional s'adjuntarà la fitxa de qualificació.

La recepció definitiva es realitzarà després d'un (1) any i tindrà un període de garantia especial de dos (2) anys més.

El Contractista vindrà obligat a deixar un dipòsit de garantia per poder respondre de futurs defectes fins que es realitzi la recepció definitiva. El valor del mateix serà fixat per la Direcció d'Obra en funció del nº de soldadures realitzades.

La recepció definitiva s'efectuarà per la Direcció d'Obra i la F.G.C. un (1) mes abans que finalitzi el període de garantia especial. En ella s'aplicarà els mateixos criteris que per la recepció provisional. Un cop substituïdes i abonades totes les despeses es liquidaran el dipòsit de garantia.

Normativa d'obligat compliment:

- P.I.P.E.001 "Soldadura Aluminotèrmica de Carrils de Via" de FGC.
- P.G.C.T. Plec General de Condicions Tècniques.
- UIC 860-0: Especificacions tècniques per el subministrament de carrils Catàleg dels defectes dels carrils. Edició UIC-Renfe 1979
- UNE-7-422-85: Materials metàl·lics. assaig de duresa. Assaig Brinell
- UNE-25-072-86: Carrils Vignole d'acer al carboni no tractat. Especificacions tècniques de subministrament i recepció.
- NRV 3-0-0.0: Carrils. Barres elementals. 1981
- NRV 3-0-1.0: Carrils. Barres llargues. 1981
- NRV 3-0-2.0: Carrils. Barres regenerades. 1985
- NRV 3-0-5.1: Carrils. Auscultació mitjançant ultrasons. 1993 NRV 3-3-2.0: Juntes de carrils. Unions per soldadura. 1982
- NRV 3-3-2.1: Juntes de carrils. Soldadures aluminotèrmiques. 1992 PRV 3-3-2.4: Recepció de conjunts per soldatge aluminotèrmic. 1992

3.4.- RECEPCIÓ DE VIA

Definició i condicions generals:

Es defineix en aquest article les toleràncies geomètriques que deu presentar la via per a ser acceptada per la Direcció d'Obra, tret que la Documentació Tècnica del projecte indiqui altres distintes.

L'estat de les vies s'ajustarà a les condicions que s'expressen en el present article o a les toleràncies determinades per la Direcció d'Obra prèvia aprovació per part de l'Administració. Per a la realització dels mesuraments s'utilitzaran les referències topogràfiques establertes en el replanteig de la via i les fletxes de la via. En les vies amb balast les comprovacions s'efectuaran una vegada realitzada la 2ª alineació i anivellació i l'estabilitzat dinàmic si escau. En la via sobre lloses de formigó no es formigonarà la llosa "in situ" o se subjectaran els blocs amb morter, en les lloses prefabricades, abans que la via es trobi dintre de les toleràncies indicades en el present article.

Serà responsabilitat del Contractista verificar aquests extrems, en les lloses prefabricades. Una vegada endurit el formigó o el morter de subjecció dels tacs es comprovarà de nou pel contractista la via, per si s'ha produït algun moviment i si és així es corregirà, amb suplements o picant i tornant a formigonar o subjectar els blocs. La nova comprovació com els possibles suplements o reformes seran a compte del Contractista.

Aquestes comprovacions hauran de ser executades en presència de la Direcció d'Obra i/o els seus representants i pels representants autoritzats per la mateixa de l'Administració.

Toleràncies exigides a la via:

- Amplària/ de via: 0 + 3 mm. respecte a la teòrica
- Variació/ de l'amplària de via: + 1mm. entre dues subjeccions contigües.
- Sobreample en corbes - 0 mm. (R < 160 m.): + 5 mm.
- Anivellació/ transversal: + 1 mm. respecte al teòric en qualsevol punt.
- Anivellació/ longitudinal: + 1 mm. en 5 m. respecte al teòric.
- Alineació/ en recta: + 2 mm en 10 m
- Alineació/ en corba (R<500): + 3 mm en 10 m.
- Peralt: + 2 mm. del teòric en qualsevol punt.
- Variació/ del peralt: + 1 mm. sobre la variació teòrica
- Alineació/ transversal de la via: + 0. No s'admet tolerància

A més deurà complir les següents condicions:

- El sobreample instantani màxim admissible al pas dels trens de ha d'ésser de 5 mm. amb un valor residual màxim de 1,5 mm.
- L'enfonsament instantani del carril al pas dels trens de *FMB ha d'ésser de 10 mm., amb un valor residual màxim de 1 mm. després d'haver circulat 91 x 106 Tn.

La comprovació de les alineacions es realitzarà d'acord amb les instruccions que oportunament doni la Direcció d'Obra.

En les alineacions corba es realitzarà fletxejant la via amb corda de nylon de 10 m., amidant fletxa cada 5 m.. El valor de la fletxa amidada no podrà diferir de la mitjana de deu (10) mesuraments (cinc (5) avant, cinc (5) endarrere) en + 3 mm.. Aquesta tolerància s'aplica a cada fil de carril. L'amplària de via i els peralts es comprovaran amb regla.

L'anivellació es realitzarà mitjançant una anivellació tancada recolzada en les bases de replanteig, mitjançant nivell topogràfic. Finalment es realitzarà proves de comprovació de gàlib, per a això es faran circular trens amb una unitat per via funcionant simultàniament. S'amidarà el gàlib entre aquests i els fastigueja'ls del túnel.

En les corbes s'amidaran de forma que coincideixin el cap d'un tren amb el centre del cotxe de l'altre, marcant el gàlib central, marcant el gàlib considerat com la fletxa i el cueig dinàmic a la velocitat màxima admissible pel traçat.

3.5.- TREBALLS DE CAMP DE L'ENCLAVAMENT

Es defineix com treballs de camp de l'enclavament el conjunt d'operacions necessàries per:

- La retirada de les instal·lacions existents que siguin necessàries per a la realització de l'obra civil.
- La reposició de les instal·lacions, així com la realització de totes les de nova implantació, que siguin necessàries per a reposar els nivells de seguretat de les circulacions
- Les proves necessàries i certificats necessaris per a garantir aquest nivell de seguretat.

Les diferents unitats d'obra que composen aquests treballs no es consideraren finalitzades fins que la instal·lació estigui en perfecte estat de funcionament.

Aquesta partida compren la ma d'obra necessària, els medis auxiliars, maquinaria, petit material necessari, carregues i descarregues amb medis mecànics o manuals, incloses les intermitges, i totes les operacions necessàries per a deixar la instal·lació en servei en correctes condicions de seguretat, incloses totes les proves que FGC estimi necessàries, inclosa la compensació per la protecció i paralització de equips al pas de les circulacions També està inclòs el transport fins al lloc d'aplec indicat per FGC, el seu marcatge, o transport a l'abocador en cas de que no es puguin reaprofitar els materials, així com el cànon de manteniment de l'abocador.

APÈNDIX 1: Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Àrea de Projectes

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Elaborat per:
Tècnic mig de Projectes Carles Artero

Revisat per:
Responsable de projectes de Via Carles Almoslino
Responsable de projectes d'Infraestructures Josep Comellas
Tècnic mig de Projectes Salvador Galceran
Tècnic mig de Projectes Emili Monsó
Responsable de via Josep Marín

Aprovat per:
Director de Projectes Pere Mateu
Director de Manteniment Marc Serra

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	01 de maig de 2009
2	Revisió i annex llosa flotant	22 de juny de 2010
3	Revisió i ampliació per a muntatge de via en vies formigonades	10 de novembre de 2010

Llista de difusió:
Unitat de Tren
Manteniment
Oficina tècnicoadministrativa de Manteniment
Projectes
Gestió tècnicoadministrativa de Projectes
Mercaderies i línies no metropolitanes
Tecnologia i gestió

ÍNDEX

Pàgina

1. Objecte i àmbit d'aplicació 4
2. Normes relacionades 4
3. Termes i definicions 4
4. Recepció de treballs en via general 5
   - 4.1.1. Generalitats 5
   - 4.1.2. Terminis de recepció 5
   - 4.1.3. Mesuraments de recepció i verificacions 6
   - 4.1.4. Documents de recepció 7
   - 4.1.5. Geometria relativa de la via 7
     - 4.1.5.1. Toleràncies 7
     - 4.1.5.2. Paràmetres 9
5. Posició absoluta de la via 10
   - 5.1.1. Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via 10
   - 5.1.2. Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via 10
6. Altres paràmetres i verificacions 11
   - 6.1.1. Espaiat de travesses 11
   - 6.1.2. Escairat de les travesses 11
   - 6.1.3. Fixacions de carril 11
   - 6.1.4. Soldadures 11
   - 6.1.5. Juntes de carril embridades 11
   - 6.1.6. Juntes aïllants 11
7. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció 12
8. Garantia 12

Annex A - Responsabilitats dels protocols i la documentació necessària per la posada en servei del tram 13

Annex B - Exemple de formulari de recepció 14

Annex C - Especificacions per al muntatge de via formigonada 17

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

1. OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta norma especifica els requisits i les toleràncies per a la recepció de treballs en via general, per a amples de via d'1000 mm i 1435 mm, en les instal·lacions d'FGC.

2. NORMES RELACIONADES

Les normes europees i d'FGC que a continuació s'indiquen són indispensables per a l'aplicació d'aquesta norma. Per a les referències amb data, només s'aplica l'edició citada. Per a les referències sense data s'aplica l'última edició de la norma (incloent-hi qualsevol modificació d'aquesta).

- EN 13231 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos.*
- EN 13848 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad geométrica de la vía.*
- EN 13232 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía.*
- FGC - P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via.
- ETS 064 - Estintolaments de via.
- Llibre de via d'FGC.

3. TERMES I DEFINICIONS

Per a l'àmbit d'aquesta norma, s'apliquen els conceptes i definicions en els termes següents:

3.1. Posició absoluta de la via:
Posició de la via en relació amb el sistema de coordenades de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.2. Recepció:
Recepció és la declaració de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) al contractista, acceptant que el treball s'ha realitzat d'acord amb el contracte.

3.3. Ample de via de disseny:
Valor únic que s'obté quan tots els components de la via es corresponen exactament amb les dimensions de disseny o amb la mitjana de les dimensions de disseny, si existeixen toleràncies. Pot diferir de l'ample de via nominal. L'ample de via de disseny és especificat al projecte tenint en compte els materials, el mètode de mesurament i si s'aplica en via general o en zones d'aparells de via.

3.4. Geometria de via de disseny:
Valors calculats per als paràmetres geomètrics de la via.

3.5. Ample de via nominal:
Valor únic que identifica l'ample de la via i que pot diferir de l'ample de la via de disseny.

3.6. Geometria relativa de la via:
Paràmetres de la via amidats en la via per un sistema mòbil, amb registrador de mesura contínua homologat.

3.7. Tolerància:
Desviació admesa pel que fa a la referència o al valor de disseny.

3.8. Geometria de la via:
Conjunt de paràmetres que defineixen la posició dels carrils, normalment són els següents: ample de via, alineació, anivellament longitudinal, guerxament i anivellament transversal (peralt).

3.9. Treballs en via:

Els treballs en via comprenen:

- construcció inicial (via nova);
- renovació separada o simultània de carrils, travesses, altres components i balast;
- operacions de batonat/ anivellament/ alineació/ estabilització dinàmica de la via (DTS) per a corregir la geometria i/o estabilitat de la via;
- soldadures de carrils, neutralització de tensions i aparells de via;
- altres treballs en via que puguin modificar la geometria de la mateixa.

4. RECEPCIÓ DE TREBALLS EN VIA GENERAL

4.1. Generalitats

Els requisits especificats en aquest capítol s'apliquen als treballs definits a l'apartat 3.9.

La recepció dels treballs de soldadura es tracten en la normativa d'FGC P.IF.E.001 "Procediment de control de soldadures aluminotèrmiques".

La recepció dels treballs en aparells de via es tracten a la sèrie de normatives UNE-EN 13232 *"Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía"*.

S'ha d'establir un formulari de recepció per a cadascun dels treballs i presentar els resultats obtinguts (annex B).

Nous traçats o vies fora de servei:
El nou traçat entrarà en servei amb un certificat del Director d'obra conforme la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació. FGC ha de donar el vist i plau a aquest certificat.

Renovació contínua de la via:
La comunicació al centre de comandament de què la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació, la realitzarà el responsable de brigada d'FGC en obres pròpies. En obres externes serà el Responsable de Brigada acreditat per FGC prèvia autorització del Director d'Obra o persona responsable en la qual delegui per escrit.

No es realitzarà la recepció definitiva fins que el treball estigui acabat d'acord amb els requisits del contracte.

4.2. Terminis de recepció

La recepció definitiva no s'ha de realitzar fins que la via s'hagi sotmès a una càrrega de trànsit apropiada (incloent les càrregues simulades mecànicament), que ha d'estar definida per FGC de manera que permeti la circulació sobre la via a la màxima velocitat permesa. Es podrà realitzar la recepció durant un determinat període posterior a la finalització dels treballs i definit per FGC (és a dir, després de la recepció del formulari d'aplicació del contractista), fins i tot si no s'ha aconseguit la càrrega de trànsit apropiada.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

4.3. Mesuraments de recepció i verificacions

Abans de realitzar la recepció, s'han de realitzar els mesuraments següents o verificacions, quan siguin d'aplicació:

- Geometria relativa de la via. Els paràmetres de la geometria de la via (alineació, anivellament longitudinal, anivellament transversal, guerxament i amplada de via) es mesuraran amb aparells registradors de mesura contínua que compleixin amb els requisits de rang de la medició de la longitud d'ona, resolució, incertesa de la medició, ... i tot allò especificat i recollit a la EN 13848-1 "*Calidad de la geometría de vía. Caracterización de la geometría de vía".*

- Posició absoluta de la via. Comparança de la posició real de la via amb la posició de disseny, definida pel projecte.

- Mesurament de la geometria de les soldadures (plànol de rodada i cara activa).

- Mesurament de les cales i depressions de les juntes de carril.

- La distància mínima entre dues soldadures aluminotèrmiques ha de ser de 9 metres en trams rectes o en corbes amb un radi major a 350 m. Aquesta distància serà la mateixa entre una soldadura aluminotèrmica i l'extrem del carril. A les corbes amb un radi menor o igual a 350 m, tindran com a mínim 12 metres.

- Verificació de les juntes aïllants i juntes embridades.

- Posició i consolidació de les travesses, correcte acoblament i integració amb les fixacions de carril, coixinets de carril i els aïllaments.

- Verificació del perfil de balast (per via en balast).

- Verificació de les qualitats del formigó (per a via en placa).

- Danys causats als carrils, travesses, fixacions, cables i altres equips, o quan els processos de treball han desplaçat les travesses o els coixinets de carril.

- Verificació que la totalitat dels materials de la via compleix amb els criteris de recepció d'FGC.

FGC es reserva el dret a sol·licitar o realitzar mesuraments addicionals o verificacions complementàries, si ho considera convenient.

La geometria de la via s'ha de mesurar mitjançant un vehicle registrador de via amb mesures contínues o, quan no sigui possible, mitjançant una màquina de manteniment de via dotada amb equips de mesurament, ambdues d'acord amb la sèrie de normes EN 13848.

Prèviament, FGC ha d'estar d'acord amb tots els equips de mesurament emprats.

Els equips registradors de via han de disposar dels corresponents certificats de qualitat i calibratge vigents, reservant-se FGC el dret d'autoritzar-la.

El contractista està obligat a facilitar a l'inici de l'obra tota la documentació referent als equips de mesuraments que s'utilitzaran.

Per a la recepció, els treballs han de ser inspeccionats pels tècnics qualificats que hagin estat designats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

4.4. Documents de recepció

Tots els mesuraments i verificacions realitzats d'acord amb l'apartat 4.3 han d'estar documentats.

Addicionalment, han de lliurar-se els documents següents, signats pel contractista i per la Direcció d'obra, quan sigui aplicable:

- informes de les soldadures i neutralització de tensions de les barres contínues soldades (incloent fins als punts fixos, per exemple, en els extrems dels aparells de via);
- informe del control de qualitat del balast (via en balast);
- informe del control de qualitat del formigó (via en placa);
- informe de la instal·lació dels aparells de dilatació;
- Informe de la verificació del correcte parell de serratge i ajustament de les fixacions de carril segons especificacions del fabricant subministrador;
- Informe de les proves de recepció de treballs associats;
- Informe de les proves d'aprovació i acceptació dels materials subministrats pel proveïdor i de les recepcions a fàbrica;

NOTA: FGC pot requerir documentació addicional, si ho considera necessari.

4.5. Geometria relativa de la via

4.5.1. Toleràncies

La via recepcionada ha de complir amb les toleràncies incloses en les taules 1 i 2.

Pel que fa a l'anivellament longitudinal i a l'alineació:

- el mètode a utilitzar serà el del "valor mig a punt";
- per al mètode "valor mig a punt", és a dir, el valor mig per a cada punt, ha de prendre's en una longitud compresa entre 40 m i 100 m considerant un interval simètric (el punt considerat serà el "0", és a dir ± la meitat de la longitud des del punt) amb un màxim de distància de mostreig d'1 m;
- per als mesuraments realitzats mitjançant un sistema de mesurament a corda amb longituds de base distintes de 10 m o mitjançant un sistema inercial, els resultats han de convertir-se a 10 m de corda amb els mesuraments en la meitat;

Per a l'alineació, quan s'utilitza el mètode "valor mig a punt", el passadís definit mitjançant la mitjana i les toleràncies ha d'incloure el valor calculat; si no, s'ha de prendre el defecte entre el valor calculat i el valor de punt.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

En les corbes de transició amb peralt de construcció, s'han de considerar les toleràncies a partir del peralt de construcció, però no a partir de la línia zero de referència.

Per a vies amb materials usats i/o recepcions provisionals, els límits de tolerància per als paràmetres són els especificats en la taula 2.

Taula 1 - Toleràncies de recepció per a vies renovades i vies noves (excepte en vies construïdes sobre llosa flotant definides en l'annex C d'aquest document)

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 3
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 1,5 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

Taula 2 - Toleràncies de recepció per a manteniment de via

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	+8 -3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 5
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 8
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 2 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

4.5.2.Paràmetres

4.5.2.1. Generalitats

Les definicions dels paràmetres de mesurament i dels equips de mesurament s'inclouen en les normes EN 13848.

Les toleràncies per a la posició absoluta de la via donades en els apartat 4.6.1 i 4.6.2, es defineixen com la desviació admesa de les posicions vertical i lateral de la via respecte a la posició de disseny, quan s'amida des d'un punt de referència extern.

Els resultats amidats han d'estar documentats d'acord amb els paràmetres i requisits següents.

4.5.2.2. Ample de via

Mesura mínima a la zona compresa entre 0 mm i (14 ± 1) mm sota la superfície de rodada en el plànol de la cara activa dels carrils.

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

L'ample de via entre dues travesses adjacents no ha de variar en més de 1 mm, tret que FGC especifiqui una altra cosa.

4.5.2.3. Anivellament transversal

Mesuraments:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.4. Anivellament longitudinal (anivellament longitudinal relativa)

Mesuraments a efectuar sobre cada carril:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

4.5.2.5. Alineació (alineació relativa)

Mesuraments a efectuar sobre els dos carrils en via recta i sobre el carril de referència per a via en corba:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.6. Guerxament

Mesuraments:

- de manera contínua, mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

Els mesuraments del guerxament sempre es realitzarà simultàniament des d'una distància fixa, de 3 metres.

4.5.2.7. Altres mètodes de mesurament

Només en casos molts especials i prèvia autorització explícita per part d'FGC s'admetran les dades obtingudes amb equips de mesurament de registres no continus, i aquestes hauran de ser amb un interval de mostreig de 3 m.

4.6. Posició absoluta de la via

4.6.1. Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via

- la desviació permesa a partir de la posició de disseny és de + 10 mm/- 20 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.6.2.Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via

- la desviació admesa en relació amb la posició de disseny és de ± 10 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents, quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.7. Altres paràmetres i verificacions

4.7.1.Espaiat de travesses

La desviació permesa respecte a l'espaiat dissenyat de les travesses ha de ser de ± 20 mm (excepte en soldadures o altres casos justificables) i han de verificar-se mitjançant mostreig. Les verificacions han de realitzar-se al menys cada 200 m.

El nombre de travesses en 1.000 m no ha de desviar-se del 0,5% de la quantitat de disseny.

4.7.2. Escairat de les travesses

L'escairat de les travesses ha de verificar-se únicament en casos excepcionals, és a dir, en juntes de carril o per a amples de via estreta.

4.7.3.Escairat de les plaques de seient en vies formigonades

La posició de la placa de seient respecte al carril ha de tenir una separació mínima d'1 mm mesurat als quatre extrems de la placa de seient, entre aquesta i el patí del carril.

4.7.4. Fixacions de carril

Tots els sistemes de subjecció han de muntar-se integrament i fixar-se correctament, d'acord amb les especificacions del fabricant.

4.7.5. Soldadures

Les soldadures dels carrils han de complir amb la normativa d'FGC "P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via".

4.7.6. Juntes de carril embridades

Només en casos específics i explícitament autoritzats per FGC es podran deixar els carrils units amb juntes embridades. A més, s'haurà de tenir en compte l'època de l'any i el lloc, per tal de donar les obertures màximes i mínimes de les mateixes. Es faran les connexions provisionals per a garantir els retorns de corrent i els sistemes de senyalització i enclavament amb cable rígid de coure de secció 150 mm^2 amb casquet per trepants de 29,5 mm de diàmetre.

4.7.7. Juntes aïllants

FGC especificarà el criteri de recepció de les juntes aïllants, que seran del tipus 30/90.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

4.8. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció

Per a les responsabilitats de la recepció es recomana referir-se a l'annex A.

El formulari de recepció (vegi's exemple en l'annex B) s'ha d'establir per duplicat i signar-se per un representant autoritzat de les dues parts contractants, la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i el contractista, que han de rebre cadascun un exemplar original.

Si les condicions de recepció no són satisfactòries, aquestes han d'enregistrar-se com a defectes en el formulari de recepció.

El formulari de recepció ha d'especificar un termini per a l'eliminació d'aquests defectes, sempre que no afectin a l'explotació ferroviària, en cas contrari, s'actuarà d'urgència.

El formulari de recepció ha de ser subscrit per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista després que els defectes hagin estat corregits i recepcionats i el formulari ha de conservar-se pel període especificat en el contracte.

Els defectes, que no s'hagin pogut eliminar, han de mencionar-se de manera específica i poden donar lloc a les penalitzacions previstes al Plec d'Obra.

4.9. Garantia

Els períodes de garantia seran d'un mínim de dos anys i les condicions han de definir-se en el contracte.

ANNEX A

RESPONSABILITATS DELS PROTOCOLS I LA DOCUMENTACIÓ NECESSARIA PER LA POSADA EN SERVEI DEL TRAM

La inspecció i documentació l'ha de portar a terme la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent), seguint el programa establert.

Han de participar conjuntament en la inspecció prèvia a la posada en servei del tram per a l'explotació comercial:

- un representant autoritzat del contractista;

- un representant autoritzat de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent);

- en el cas on es requereixin coneixements tècnics especials, han de participar experts nominats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

ANNEX B

FORMULARI PER A LA POSADA EN SERVEI

Contractant: .....

Obra .....

Línia/estacions compreses .....

Via/es ..... des de ..... a .....

Des del Pk ..... al Pk .....

Contractista: .....

El treball ha estat realitzat en el període des de ..... fins a .....

Llista de documents aportats:

.....

.....

.....

.....

.....

Signada la conformitat per:

Contractista	Direcció d'obra
.....	.....
.....	.....

Assabentats:

Contractant	FGC
.....	.....
.....	.....

Resultat

El treball ha estat inspeccionat conforme a la norma d'FGC P.IF.E.002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general

☐ Recepció conforme

☐ Recepció no conforme

☐ El treball ha estat inspeccionat, no obstant això s'han establert els defectes definits a la part inferior.

☐ Aquests defectes han de ser eliminats abans de ..... <*data*>

Anomalies detectades

Element núm	Localització	Tipus	Explicació	A eliminar abans de:	Eliminat nom/data	Comentaris

<*Lloc*> ..... <*Data*>..... Assabentat:

Per la Direcció d'obra: Pel contractista: FGC

....

Símbols de defectes freqüents (descriure altres defectes amb més detalls)

Anivellament longitudinal	NL
Cales de juntes	CJ
Guerxament	GUE
Soldadura de carrils	SC
Ample de via	AV
Recàrregues	REC
Anivellament transversal	ATrv
Perfil transversal del balast	PTB
Alineació	AL
Plataforma	PLT

Distància entre eixos de via	DEix
Drenatge	DRN
Gàlib d'implantació d'obstacles	GIO
Seguretat	SEG
Espaiat de travesses	ETrvs
Defectes de carril	DC
Parell de serratge de subjeccions	PSubj
Travesses	Trvs
Juntes aïllants	JA
Fixacions de carril	FC

Això certifica que els defectes han estat eliminats:

.....

<signatura i data d'un representant autoritzat per FGC>

ANNEX C

Especificacions per al muntatge de via formigonada

En el muntatge de via de via formigonada s'hauran d'acomplir les indicacions següent:

PRESOLERA, PRISMA DE COMUNICACIONS I DRENATGE

Presolera (per a llosa flotant)

- L'espessor mínim de la presolera serà de ≥ 200 mm sota els ancoratges de l'stoppers.
- La presolera s'executarà amb el peraltat establert per a cadascuna de les vies en el projecte, on es defineixen els paràmetres de traçat. La tolerància màxima admissible en l'execució del peraltat de la presolera serà de + 20 / -15 mm.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Presolera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- Sobre terreny natural es col·locarà com a mínim 100 mm de formigó de neteja HM15.
- Sobre contravolta o llosa de fons, es col·locarà una capa de forma per regularització amb formigó HM15.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Solera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- L'espessor de la solera serà ≥ 200 mm de gruix.
- En alineació recta al formigó HM30 s'afegiran fibres polimèriques amb una dosificació de 5Kg/m3 (que equival a 300.000 fibres/m3)
- En radis inferiors a 300 metres la llosa disposarà d'una malla electrosoldada de diàmetre 8 mm de 150 x 150 mm situada a 70 mm de la cara inferior de la placa de la fixació.

Prisma de comunicacions. Es justificaran:

- Els radis de curvatura dels cables.
- El diàmetre dels passa-tubs.
- Les arquetes seran dimensionades i cadenciades segons la longitud de les bobines i tipus d'empiulament (una arqueta cada 50 m i a cada canvi de sentit, com a mínim).
- La dimensió mínima de les arquetes és de 1,50 x 1,50 m. De no ser possible, caldrà justificar altres solucions (accessos laterals, etc).

Drenatge.

- El drenatge es dimensionarà segons el càlcul dels cabdals a evacuar. El drenatge serà superficial sempre que sigui possible, en cas contrari, el diàmetre mínim dels tubs serà de 300 mm quant als longitudinals i de 110 mm quant als transversals.
- S'executaran les arquetes suficients per al seu registre i manteniment.

PROCEDIMENT DE MUNTATGE DE LA VIA FORMIGONADA

Se seguirà el procediment següent, estrictament per l'ordre indicat. Cada situació descrita es documentarà suficientment per lliurar-la abans de la posada en servei del tram.

1. Topografia

   - Es realitzarà la topografia i el replanteig de l'eix de la via per situar l'alineació dels *stoppers*, amb definició i marcatge de les zones en les quals aquest eix no coincideixi amb l'eix del túnel.
   - El traçat de la via es definirà i replantejarà pel fil baix, i la cara activa del carril de cadascuna de les vies, en planta i en alçat.
   - S'han de marcar l'inici i final de les zones de sobreamples, les seves transicions, les zones amb contracarrils, els peralts, els encreuaments sota via del prisma general de comunicacions i dels secundaris.

   Aquestes accions seran verificades i aprovades per la Direcció d'obra.

2. Presolera (només per a llosa flotant)

   - S'executaran els trepants de la presolera, amb la col·locació i la fixació dels ancoratges dels *stopper* amb resina *epoxi*.

   La Direcció d'obra controlarà tots els trepants, i remetrà un informe del resultat a FGC.

3. Elastòmers (només per a llosa flotant)

- S'utilitzaran plantilles o replanteig topogràfic per a la distribució i posicionaments dels elastòmers, seguint les indicacions i especificacions del fabricant, incloses les transicions a altres tipologies de via.

4. Posada en obra de les lloses (només per a llosa flotant)

- El seu transport, la descàrrega i la seva col·locació, es farà preferentment amb els blocs ja ubicats i prèviament protegits (embolcallats). En cas contrari, cal preveure la seva posterior distribució.
- S'ha d'iniciar la seva distribució partint del replanteig previ dels punts singulars, com els aparells de via i dels punts obligats (pous de ventilació, pous de bombes, seccionadors de catenària...).

5. Muntatge dels carrils

- L'estesa del carril serà en barres de 18 m.
- En corbes de radis inferiors a 250 m, les barres de carril seran soldades prèviament en barres de la longitud necessària per tal de garantir la correcta alineació.
- El muntatge es realitzarà amb la utilització de falses travesses i tensors graduables d'alineació. Aquest estris auxiliars han de garantir l'ample de via, la inclinació del carril 1/20, la regulació vertical per ajustar l'alineació i el peralt, així com la fixació de la via en horitzontal. Aquest sistema ha de ser compatible amb el pas de *diplorys* i els aparells de mesura i de control.
- Les falses travesses, en obres de renovació han de disposar d'aïllament elèctric per tal d'evitar comunicar els carrils i alhora evitar problemes d'ocupació dels circuits de l'enclavament.
- El disseny i les característiques de les falses travesses, a l'igual que els tensors, han de permetre el pas d'unitats de tren comercials, acomplint amb els requeriments dels esforços i càrregues previstes i, al mateix temps, garantir la invariabilitat dels paràmetres geomètrics de la via.
- Els sobreamples de via es donaran regulant les falses travesses. Aquestes falses travesses seran desmuntables sense interacció amb la superfície de formigó

6. Muntatge dels aparells de via.

- S'emplaçaran les banyeres sobre els elastòmers, amb les seves corresponents travesses a dintre, segons distribució i replanteig. Un cop emplaçades es comprovarà topogràficament la seva correcta posició. (només a la llosa flotant)
- El muntatge del desviament, la seva alineació i anivellament serà amb cavallets regulables.
- L'aparell se sustentarà amb plaques auxiliars fixades amb rodons roscats que permetin la seva regulació vertical.
- Els rodons roscats es protegiran amb tub de plàstic a mode d'encofrat per tal de poder retirar-los un cop formigat.
- Es faran les comprovacions geomètriques i funcionals dels aparells.

7. Control previ al formigonat.

- Es realitzarà el control geomètric de la via amb una estació total sobre carro de via homologat, que controli i enregistri els paràmetres següents (amb emissió de les dades "in situ", per permetre la seva correcció immediata):

  - Posició absoluta d'ambdós carrils (X,Y,Z)
  - Amplada
  - Peralt
  - Alineació
  - Anivellació longitudinal
  - Guerxament

Els valors dels paràmetres a controlar han d'acomplir la taula següent:

PARÀMETRES		TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)		- 2 +3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (entre fixacions)	± 1,4
Anivellament transversal – peralt (mm) (valor dissenyat / amidat)		± 2,5
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 4
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 6
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 4
Guerxament (mm) (Línia de referència zero a punt, calculada en una base de 3 m)		± 3 (*****)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

Cas de detectar-se desviaments respecte als paràmetres teòrics es realitzaran els ajustaments i les correccions oportunes, incloent-hi la verificació dels gàlibs. Els ripats, modificacions en alçat o peraltat s'executaran de forma que es garanteixin l'ample de via i la inclinació del carril.

8. Formigonat

- **El formigonat no s'iniciarà sense l'autorització expressa d'FGC,** que a tal fi revisarà la documentació facilitada per la Direcció d'obra i/o farà les comprovacions que estimi adients.
- El formigonat o col·locació del morter autoanivellant, sense retracció, es farà sota control topogràfic. En el cas de detectar-se qualsevol anomalia, s'aturarà immediatament el formigonat.
- A cada jornada, abans de continuar el procés, es comprovarà allò executat el dia anterior.
- El formigonat de les banyeres dels aparells de via requereixen de l'ajuda d'aparells vibradors per tal de garantir la correcta distribució del formigó i eliminar cuqueres.

9. Retirada de material després del formigonat

- La retirada de les falses travesses i dels tirants no es realitzarà en cap cas abans que el formigó i/o morters autoanivellants hagin assolit la resistència necessària, que estarà definida pel subministrador de la llosa flotant.
- L'ús d'additius necessita de l'aprovació i autorització expressa i prèvia de la direcció facultativa.

10. Execució de soldadures

- Per a l'execució de les soldadures s'aplicarà la norma FGC P.IF.E.001

11. Documentació

- La documentació i el registre final del control geomètric es realitzarà amb un carro auscultador de lectura contínua homologat.

12. Ajustament final

- Un cop tot finalitzat es realitzarà l'ajustament i correccions definitives de les possibles anomalies detectades.

Aquesta norma no té en compte els assaigs dels elements, eines i maquinària auxiliars, que s'han de verificar amb els seves pròpies normes.

APÈNDIX 2: Reglament de circulació general

Reglament de circulació

rc.doc

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Índex

1. Normes generals9

G1 G2 G3 G4 G5

1.1. Aplicació del reglament9

1. Àmbit del reglament 9
2. Desenvolupament del reglament 9
3. Documentació complementària 9
4. Interpretació de la normativa de circulació 9
5. Hora oficial 10
6. Disposició derogatòria....10

1.2. Terminologia

7. Agent d'acompanyament....11
8. Agents de circulació 11
9. Agent de conducció....11
10. Agent en pràctiques 11
11. Apartador....11
12. Baixador 11
13. Cantó....11
14. Centre de comandament....12
15. Contravia 12
16. Dipòsit 12
17. Estació....12
18. Gàlib 12
19. Itinerari 12
20. Itinerari de servei....12
21. Jornada de servei....12
22. Llibre d'itineraris 12
23. Maniobra 13
24. Marxa a la vista 13
25. Marxa normal 13
26. Operador 13
27. Plena via....13
28. Punt de blocatge 13
29. Règim de maniobres 13
30. Senyal de blocatge....14
31. Sistemes de protecció....14
32. Tram de detecció....14
33. Vies principals (o generals)....14
34. Vies secundàries (o de servei)....14

1.3. Condicions i comportament en el servei

35. Inici, relleu i cessació al servei....15
36. Normes a seguir durant el servei 15
37. Intervenció en funcions de seguretat 15

G1 G2 G3 G4 G5

1.4. Comunicacions i informació

38. Principis de les comunicacions 17
39. Procés a seguir per a les transmissions 17
40. Informació a les dependències sense intervenció 17

1.5. Anormalitats i accidents

41. Obligacions dels agents 19
42. Interceptació de la via 19
43. Manca de tensió 19
44. Tall de trens 20
45. Escapament de vehicles 20
46. Actuacions en cas d'incendi als trens 20
47. Mesures en cas de socors 20
48. Accidents de persones 21
49. Petició urgent d'interrupció de tensió 21

2. Senyalització

2.1. Generalitats

50. Principis de la senyalització 23
51. Condicions dels sistemes de protecció 23
52. Definició i classificació dels senyals 23
53. Identificació dels senyals 24
54. Implantació i retirada de senyals 24
55. Situació dels senyals 24
56. Senyals fora de servei 25
57. Indicacions dels senyals 25

2.2. Senyals de blocatge

58. Via lliure 27
59. Anunci de parada 27
60. Intermitències dels senyals 28
61. Precaució 28
62. Anunci de precaució 29
63. Parada 29
64. Ultrapassament de senyals en indicació de parada 30

2.3. Senyals de maniobres

65. Règim de maniobres 31
66. Moviment autoritzat 31
67. Senyals per a les maniobres dels trens 32
68. Senyals per a la comprovació dels sistemes de fre 33

G1 G2 G3 G4 G5

2.4. Senyals dels trens

69. Senyals dels vehicles 34
70. Senyals acústics 34
71. Tren disposat 35
72. Sistemes de protecció 35
73. Vehicles treballant 35

2.5. Senyals de les instal·lacions

74. Indicadors de posició dels canvis d'agulles 36
75. Limitacions de velocitat 37
76. Velocitat de pas per canvis d'agulles 38
77. Zona de treballs 39
78. Protecció de pas a nivell 39
79. Indicadors de direcció i de via 40
80. Piquet de seguretat 40
81. Punt protegit 41
82. Fites quilomètriques, hectomètriques i de rasant 41
83. Alto a la tracció elèctrica 42
84. Seccionament de la catenària 42
85. Zona neutra de la catenària 43

2.6. Senyals complementaris

86. Disposició general 44
87. Vies afectades 44
88. Proximitat senyal de blocatge 44
89. Control de velocitat 45
90. Xiular 45
91. Proximitat de pas a nivell 45
92. Proximitat final de via 46
93. Límit de maniobres 46
94. Canvi de sistema de blocatge 46
95. Punt de referència 47
96. Zona de risc 47
97. Zona d'ombra de la radiotelefonia 48

2.7. Utilització i aplicacions dels senyals

98. Disposició dels colors als senyals 49
99. Utilització i aplicacions del senyal de via lliure 49
100. Utilització i aplicacions del senyal d'anunci de parada 50
101. Utilització i aplicacions del senyal de precaució 52
102. Utilització i aplicacions del senyal d'anunci de precaució 52
103. Utilització i aplicacions del senyal de règim de maniobres 53
104. Utilització i aplicacions del senyal de parada fix 53
105. Utilització i aplicacions del senyal de moviment autoritzat 54
106. Col·locació del senyal de zona de treballs en via única i doble 54
107. Col·locació de les limitacions de velocitat en via única i doble 55
108. Col·locació dels senyals de zona de risc: 56

3. Regulació del trànsit

G1 G2 G3 G4 G5

3.1. Generalitats

109. Principis de seguretat en la circulació....58
110. Protecció dels moviments....58
111. Vies i sentit de circulació....59
112. Estacionament de trens....59
113. Canvi dels sistemes de blocatge....60

3.2. Normes d'actuació dels agents

114. Actuacions dels operadors....61
115. Actuacions dels agents de conducció....61
116. Actuacions dels agents a les estacions i punts de blocatge....61

3.3. Sistemes de blocatge automàtics

117. Fonaments de seguretat....63
118. Control sobre la circulació....63
119. Establiment i anul·lació dels itineraris....63
120. Alteracions al servei previst....64
121. Condicions particulars....64
122. Inutilització del sistema....64

3.4. Sistemes de blocatge manuals

123. Característiques generals....65
124. Establiment....65
125. Delimitació dels cantons....66
126. Alliberament dels cantons....66
127. Expedició o pas de trens....66
128. Indicacions dels senyals....67
129. Moviments dels trens....67
130. Marxa a contravia....67
131. Alteració d'encreuaments....67
132. Inoperativitat del sistema....67
133. Manca de comunicació....68

4. Servei dels trens

4.1. Generalitats

134. Classificació dels trens....70
135. Identificació dels trens....70
136. Posada en servei i supressió de trens....70
137. Composició dels trens....71
138. Preparació dels trens i anomalies....71
139. Dotació de personal als trens....71
140. Dotació d'estris als trens....72

G1 G2 G3 G4 G5

4.2. Velocitat i frenada dels trens

141. Velocitat dels trens....73
142. Limitacions de velocitat als canvis d'agulles....73
143. Tipus dels frens....74
144. Condicions dels frens per a la circulació....74
145. Immobilització del material....74

4.3. Conducció

146. Disposicions generals....75
147. Principis de seguretat en la conducció....75
148. Abandonament de la cabina de conducció....75
149. Delegació de la conducció....75
150. Autoritzacions per viatjar a la cabina de conducció....76
151. Disposicions referents als tacògrafs....76

4.4. Servei de viatgers

152. Comprovació dels sistemes auxiliars....77
153. Acoblament de trens....77
154. Accionament de les portes....77
155. Avaria de les portes....77
156. Obertura de portes en dependències sense parada....78

4.5. Trens convencionals

157. Formació....79
158. Comprovacions dels sistemes de fre....79
159. Càrrega màxima....79
160. Càrrega assignada....79
161. Refús de càrrega....80
162. Disposició de la càrrega als trens....80
163. Trens de servei interior....80

5. Maniobres

5.1. Disposicions generals

164. Condicions de marxa....82
165. Actuacions dels agents de maniobres....82

5.2. Disposicions per a les maniobres amb senyalització manual

166. Desenvolupament....83
167. Agents que intervenen a les maniobres....83
168. Informació entre els agents de maniobres....84
169. Precaucions referents als vehicles....84
170. Precaucions referents al recorregut de la maniobra....84
171. Comprovacions al termini de les maniobres....84
172. Antelació en l'execució dels senyals manuals....85

G1 G2 G3 G4 G5

5.3. Disposicions per a les maniobres amb senyalització automàtica
173. Disposicions pels agents de circulació 86
174. Anomalies....86

5.4. Normes de protecció per als agents de maniobres
175. Vehicles en moviment o parats....87
176. Enganxaments i desenganxaments....87
177. Col·locació de falques....88

6. Treballs a les instal·lacions

6.1. Disposicions específiques
178. Aplicació de la normativa....90
179. Classificació dels treballs....90
180. Règims de treballs....90
181. Agents responsables dels treballs....90
182. Coordinació dels treballs....91

6.2. Desenvolupament dels treballs
183. Normes d'actuació dels responsables de brigada....92
184. Prescripcions en finalitzar els treballs....92
185. Disposicions per a la senyalització dels treballs....93
186. Agents de protecció de les brigades....93
187. Normes de seguretat per al personal....93

6.3. Treballs en línies electrificades
188. Sol·licitud d'interrupció i restabliment de tensió....95
189. Circulació per trajectes sense tensió....95

6.4. Circulació de trens de treballs
190. Disposicions específiques....96
191. Establiment del règim d'interceptació....96
192. Expedició cap a trajectes en règim d'interceptació....96
193. Circulació per via interceptada....97
194. Circulació per la zona de treballs....97

Reglament de circulació

Títol 1. Normes generals

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

1. Normes generals

1.1. Aplicació del reglament

1. Àmbit del reglament

1.1. En aquest reglament s'estableixen les normes de circulació, comunes, per les quals s'haurà de regir el trànsit de trens a tota la xarxa ferroviària a càrrec de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), llevat de les línies que tinguin reglaments propis.

1.2. Totes les persones que desenvolupin una tasca que pugui afectar la circulació tindran l'obligació de conèixer aquest reglament en aquelles parts que es defineixin en la documentació complementaria.

1.3. Quan la incorporació d'altres línies o ramals a la xarxa d'FGC requereixi aplicar unes normes de circulació diferents a les establertes en aquest reglament es farà en documents específics. En aquests casos també caldrà assegurar que el personal conegui totes les particularitats necessàries per garantir la seguretat en la circulació.

2. Desenvolupament del reglament

2.1. Qualsevol modificació, anul·lació o substitució del Reglament de circulació es farà mitjançant un document anomenat *Modificatiu*, el qual, un cop aprovat per l'Autoritat competent en matèria de transports, serà publicat i comunicat amb una antelació mínima d'una setmana de la seva entrada en vigor.

2.2. Tots els agents d'FGC són responsables de la conservació i l'actualització dels exemplars del *Reglament de circulació* que hi hagi assignats als seus llocs de treball.

2.3. Els responsables, que en cada cas correspongui, tindran cura que en els llocs designats de la xarxa i en els centres de treball que es defineixin, hi hagi els exemplars actualitzats necessaris i que estiguin a l'abast dels agents relacionats directament o indirecta amb la circulació.

3. Documentació complementària

3.1. Les normes i procediments necessaris per al desenvolupament d'aquest reglament s'establiran en documents específics, constituint aquests un complement fonamental per a la gestió de la circulació d'acord amb les característiques de la xarxa ferroviària d'FGC.

3.2. El personal que ha de conèixer i complir les normes relacionades amb la circulació està obligat a consultar els llocs designats per a la rebuda de la documentació a fi de comprovar la possible publicació d'altres normes relacionades amb la circulació.

4. Interpretació de la normativa de circulació

4.1. Tot el personal haurà de tenir present que la seguretat i la regularitat en la circulació dels trens es fonamenta en el coneixement i el compliment de les normes establertes. Apartar-se'n o incomplir-les serà considerat una falta a la normativa interna de l'empresa.

4.2. Els dubtes que puguin sorgir entre el personal sobre les prescripcions reglamentàries i en general sobre totes les que afectin la circulació, així com la seva correcta interpretació, seran resolts pel centre de comandament quan tinguin caràcter d'urgència.

4.3. Quan es produeixin, o es detectin, situacions que puguin suposar un buit de la normativa, així com dubtes d'interpretació, que no tinguin caràcter urgent, s'exposaran al comandament immediat perquè determini quina és la interpretació correcta, o bé, si cal, la cursi a l'àrea d'FGC que pertoqui perquè la resolgui.

4.4. En qualsevol cas, sempre s'haurà de tenir present que garantir la seguretat i mantenir la regularitat són, per aquest ordre, els principis orientadors per a la interpretació i l'aplicació de totes les normes relatives a la regulació del trànsit dels trens.

5. Hora oficial

5.1. És essencial conèixer l'hora oficial exacta, per raons de seguretat i regularitat de la circulació, i per donar una correcta informació als viatgers.

5.2. Es vetllarà perquè els rellotges de les dependències i els que hi hagi en els trens marquin l'hora oficial exacta. Quan no indiquin l'hora oficial, s'hi ajustaran quan sigui possible. En cas contrari, s'avisarà el centre de comandament.

5.3. En cas de dubte, s'haurà de demanar l'hora oficial exacta al centre de comandament.

6. Disposició derogatòria

Amb l'entrada en vigor d'aquest Reglament de circulació queda derogada l'anterior edició del Reglament de circulació aprovada per la Conselleria de Política Territorial i Obres Públiques, el 25 de juny de 1991 i qualsevol altre document relacionat amb la circulació que el pugui contradir.

1.2. Terminologia

7. Agent d'acompanyament

Persona que en determinats trens, o en determinades circumstàncies del servei, és requerida per anar als trens per desenvolupar-hi tasques auxiliars.

8. Agents de circulació

Terme sota el qual s'agrupen les persones que poden intervenir en la regulació de la circulació: operadors i agents de servei en les estacions i punts de blocatge.

9. Agent de conducció

Persona a càrrec de la conducció d'un tren. La capacitat per conduir diversos tipus de material dependrà de la formació i habilitacions assolides.

10. Agent en pràctiques

És l'agent que, sota la supervisió d'un altre agent amb experiència i habilitació suficients, realitza, en fase de formació, les tasques i funcions que li permetin ratificar i experimentar els coneixements teòrics adquirits.

11. Apartador

Indret dotat d'una o més vies secundàries i canvis d'agulles, per poder-hi fer operacions relatives a la circulació.

12. Baixador

Indret on els trens poden fer una aturada. Disposa de totes les infrastructures i equipaments necessaris per al servei als viatgers.

13. Cantó

Tram de via en què, en circumstàncies normals, només pot haver-hi un tren.

14. Centre de comandament

Òrgan que té encomanada la missió de controlar i organitzar el trànsit dels trens, així com de solucionar qualsevol circumstància imprevista que afecti o pugui afectar el servei.

15. Contravia

Circulació d'un tren en sentit contrari al normal establert per a una via.

16. Dipòsit

Lloc reservat a l'estacionament del material motor o remolcat.

17. Estació

Lloc que disposa de més d'una via i de canvis d'agulles per poder-hi fer les operacions relatives a la circulació. Disposa dels sistemes adients per intervenir en la circulació, a més de les infrastructures i equipaments necessaris per al servei.

18. Gàlib

Secció mínima lliure d'obstacles per a què el material pugui circular sense impediments.

19. Itinerari

Ruta assegurada i delimitada per al moviment que ha de fer un tren.

20. Itinerari de servei

Conjunt de serveis que conforma l'oferta d'un trajecte de la xarxa.

21. Jornada de servei

Període comprés des de l'inici del servei comercial de trens fins a la seva finalització.

22. Llibre d'itineraris

Document que defineix les marxes dels trens amb les especificacions que calguin per executar correctament el servei.

23. Maniobra

23.1. Moviment que consisteix en l'acoblament i desacoblament de dos trens o en afegir i segregar vehicles d'un tren.

23.2. Desplaçament d'un tren, per una mateixa via o cap a una altra, sense arribar a l'estació següent.

24. Marxa a la vista

És la que obliga a regular la velocitat del tren, d'acord amb el tram de via que va apareixent, amb la finalitat de poder aturar davant de qualsevol possible obstacle. Es pot complementar amb una limitació de la velocitat màxima.

25. Marxa normal

És la que permet circular a la velocitat prevista en l'itinerari, o a la màxima permesa per les instal·lacions, si el tren va amb retard.

26. Operador

Agent en servei al centre de comandament que té al seu càrrec la regulació del trànsit dels trens.

27. Plena via

Tram de via comprés entre dues estacions, baixadors o apartadors.

28. Punt de blocatge

28.1. Lloc on es verifiquen operacions relacionades amb la regulació del trànsit. Segons quin sigui el tipus de blocatge, pot tractar-se d'un senyal o de qualsevol lloc on hi hagi un agent a càrrec de la circulació.

28.2. Un punt de blocatge pot trobar-se en qualsevol indret d'un trajecte, estació, baixador, apartador o punt quilomètric, i pot ser fix o temporal (aquest darrer per a casos d'incidents o treballs).

29. Règim de maniobres

Tipus de marxa per desenvolupar moviments a velocitat reduïda i d'acostament entre trens i vehicles.

30. Senyal de blocatge

30.1. Element instal·lat a la plataforma ferroviària que delimita dos cantons de via i autoritza o impedeix la circulació pel cantó que hi ha a continuació.

30.2. Indicació presentada per mitjà de focus lluminosos, inscripcions o pictogrames en cartells, destinada a la regulació del trànsit dels trens.

30.3. Codi òptic i acústic o indicació de velocitat presentada en el pupitre de conducció que autoritza o impedeix la circulació pel cantó següent.

31. Sistemes de protecció

Són equips que permeten la transmissió de senyals o ordres a bord dels trens per tal de garantir la seguretat en la circulació.

32. Tram de detecció

Part de la via dotada d'equips per constatar automàticament la presència o l'absència de trens.

33. Vies principals (o generals)

Són les que permeten la circulació dels trens per la ruta més directa possible d'una dependència.

34. Vies secundàries (o de servei)

Conjunt de vies format per les d'una estació o apartador excloent-ne les principals.

1.3. Condicions i comportament en el servei

35. Inici, relleu i cessació al servei

35.1. El personal relacionat amb la circulació, abans d'iniciar el servei, s'haurà d'assegurar que disposa dels estris i de tota la informació necessària per al bon desenvolupament de la seva funció. Qualsevol mancança al respecte l'haurà de comunicar al centre de comandament.

35.2. A l'hora del relleu, l'agent que finalitzi el seu torn, haurà de transmetre al que comença totes aquelles circumstàncies, relacionades amb la circulació, que s'hagin produït durant el seu servei i puguin afectar el desenvolupament previst del servei.

35.3. Els agents no cessaran en el servei sense haver estat rellevats. Quan les característiques del seu torn així ho estableixin, o bé quan no correspongui el relleu per tractar-se de l'últim torn de la jornada, es prendran les mesures de seguretat que pertoquin en cada cas.

35.4. Qualsevol agent que conegui l'abandonament del servei, o la incapacitat d'un altre per desenvolupar les funcions encomanades, ho haurà de comunicar al centre de comandament, del qual rebrà les instruccions adients.

36. Normes a seguir durant el servei

36.1. Cap agent no podrà abandonar el seu lloc si es compromet la seguretat o la regularitat en el servei. Si, per força major, es veiés obligat a fer-ho, adoptarà les mesures que en garanteixin la seguretat.

36.2. Durant el seu servei, els agents no faran res que pugui anar en detriment de la seva lucidesa, com ara dormir, prendre begudes alcohòliques o productes que provoquin somnolència o estats d'excitació.

36.3. Per tal de no distreure l'atenció sobre el servei, en cap dependència de la xarxa ni en cap tren no es permeten els mitjans d'entreteniment.

36.4. Les comunicacions amb mitjans privats només es podran establir quan estiguin relacionades amb el servei.

36.5. A les dependències de circulació només hi ha de romandre el personal adscrit al servei o el que hi desenvolupi tasques de reparació o manteniment. No hi està permesa la presència de persones alienes, sempre que no sigui per causes justificades.

37. Intervenció en funcions de seguretat

37.1. Cap agent no intervindrà en les funcions de seguretat assignades a un altre agent. Només podrà intervenir en les funcions d'un altre agent per evitar una situació de risc.

37.2. Si es dóna el cas que a un agent se li ordena l'execució d'una operació relacionada amb la seguretat i no està habilitat per dur-la a terme, no la farà i ho comunicarà al seu comandament immediat o al centre de comandament.

37.3. L'agent que rebi una ordre susceptible de comprometre la seguretat ho farà notar a qui la hi doni, i només la complirà en el cas que es tracti d'evitar mals majors.

37.4. En cas de dubtes en situacions extremes, sempre s'adoptaran les màximes mesures de seguretat en espera de rebre noves instruccions del centre de comandament o del comandament immediat.

1.4. Comunicacions i informació

38. Principis de les comunicacions

38.1. A fi de garantir la seguretat en la circulació dels trens, la transmissió de missatges es farà de la manera més fiable i rigorosa possible.

38.2. Totes les notificacions, independentment del mitjà pel qual es trametin, hauran de tenir un text o missatge d'emissió i un altre de conformitat del receptor. Ambdós missatges hauran de ser enregistrats per escrit.

38.3. A banda que els missatges relacionats amb la circulació puguin enregistrar-se per mitjà de gravació, tots els que es descriuen en aquest reglament com a *notificacions* es transmetran per escrit d'una de les maneres següents:

a) Personalment: a través d'els impresos o formularis que es prevegin per a cada línia.

b) A través de mitjans de comunicació: amb el registre dels missatges d'emissió i de recepció.

38.4. El centre de comandament podrà, sempre que per raons de seguretat o regularitat ho consideri necessari, exigir que es trameti com a *notificació* qualsevol missatge relacionat amb la circulació.

38.5. Els missatges relacionats amb la circulació es transmetran directament entre l'emissor i el destinatari. Per això, abans de l'inici de la transmissió, ambdós interlocutors hauran de verificar que l'altre és l'implicat. Només en els casos que no resulti possible establir la comunicació directa, entre l'emissor i el receptor, podran prendre-hi part intermediaris.

38.6. En els llocs designats de la xarxa hi haurà una dotació dels impresos i formularis necessaris perquè el personal registri les comunicacions relacionades amb la circulació.

39. Procés a seguir per a les transmissions

39.1. En totes les notificacions es reflectiran les següents dades, a més de les necessàries per a cada cas:

a) Número de la *notificació*

b) Lloc des d'on es transmet

c) Hora i minut en què es produeix la comunicació

d) Nom i cognoms de la persona que cursa el missatge

e) Contingut

39.2. La transmissió de missatges per ràdio s'haurà de fer de manera clara i pausada, per tal d'assegurar-ne la comprensió.

40. Informació a les dependències sense intervenció

40.1. En cas d'anomalies en el servei previst, el centre de comandament informarà o farà informar, en la mesura del possible, les dependències que no intervinguin en la regulació del trànsit.

40.2. Quan no sigui possible desenvolupar les comunicacions pels mitjans habituals i la situació sigui d'emergència, es faran servir els mitjans de comunicació que es puguin tenir a l'abast.

40.3. Els agents en servei en aquestes dependències cursaran qualsevol incidència relacionada amb el trànsit de trens. Amb aquest fi podran fer servir qualsevol mitjà a què puguin accedir.

1.5. Anormalitats i accidents

41. Obligacions dels agents

41.1. Els agents que durant el seu servei, o fora d'aquest, detectin un perill per a la circulació, actuaran de la manera següent:

a) Prendran les mesures necessàries per tal d'evitar o reduir les conseqüències que se'n puguin derivar.

b) Aturaran els trens en perill, amb els mitjans de què disposin.

c) Avisaran de la forma que els sigui possible el centre de comandament, o els agents d'estacions, i aportaran totes les dades que coneguin.

41.2. Caldrà actuar de la mateixa manera en cas d'atemptats a la circulació o de qualsevol acte que pugui comprometre la seguretat dels trens, dels viatgers, dels treballadors o de les dependències.

41.3. Els agents presents en un incident es posaran a disposició de qui coordini les tasques adreçades a resoldre'n o minvar-ne les conseqüències.

42. Interceptació de la via

42.1. Una via es considerarà interceptada quan no hi estigui garantida la seguretat de la circulació. Només podran accedir a una via interceptada els trens de treballs destinats a la restauració del servei.

42.2. Els agents que detectin una interceptació de via i no puguin eliminar-la amb els seus propis mitjans, ho comunicaran de la manera més ràpida possible al centre de comandament o a l'estació més immediata.

42.3. Si la interceptació es detecta des d'un tren i, per la seva naturalesa, pot ser resolta pels agents que hi hagi al tren, aquests ho comunicaran al centre de comandament, i a continuació actuaran per solucionar-la.

42.4. El centre de comandament, quan rebi una comunicació de via interceptada, reunirà la màxima informació possible i requerirà la presència dels agents que estimi adients per organitzar-ne la resolució.

42.5. Quan no hi hagi la certesa que la via estigui interceptada, el centre de comandament podrà prescriure la marxa a la vista als trens que hagin d'accedir al tram en qüestió. El centre de comandament garantirà que cap tren no pugui accedir-hi sense estar avisat mitjançant una *notificació*.

43. Manca de tensió

43.1. L'agent de conducció que, circulant normalment, detecti una manca de tensió a la catenària, efectuarà parada immediata i farà les comprovacions adients. Si es tractés d'una enganxada de la catenària romandrà amb el tren aturat i complirà les instruccions que rebi del centre de comandament.

43.2. En cas que no pugui contactar amb el centre de comandament i hagi comprovat que la manca de tensió no és a causa de cap enganxament de catenària, podrà continuar a la deriva

(sempre que l'estat del material i el perfil de la via ho permetin) fins a arribar a la propera estació o baixador, on aturarà el tren.

43.3. Sempre que sigui possible s'evitarà detenir un tren al damunt dels canvis d'agulles i d'indrets en què una eventual evacuació pugui presentar riscos.

44. Tall de trens

44.1. Si es produeix un tall de tren i no es verifica la parada automàtica d'aquest, s'efectuarà, si és possible, parada immediata. En qualsevol dels casos es posarà, el més aviat possible, en coneixement del centre de comandament i se seguiran les instruccions que d'aquest es rebin.

44.2. A més de complir el que prescriu l'apartat anterior, un cop aturats els talls de material, caldrà assegurar la immobilitat de tots els vehicles aplicant els frens d'estacionament, col·locant falques, o la combinació d'ambdós mitjans si el perfil de via ho requereix.

45. Escapament de vehicles

45.1. L'agent que detecti un escapament de vehicles ho comunicarà pel mitjà més ràpid al centre de comandament o a l'estació cap a la qual es dirigeixi el vehicle o els vehicles escapats.

45.2. Sempre que sigui possible, en els casos d'escapament, s'especificarà el lloc i l'hora en què s'hagi produït, el nombre de vehicles, el sentit de marxa i el tipus de càrrega que transportin.

45.3. El centre de comandament prendrà les mesures que, en funció de la gravetat de la situació, consideri més oportunes per evitar un accident o minimitzar-ne les conseqüències.

46. Actuacions en cas d'incendi als trens

46.1. En cas d'incendi en un tren, s'avisarà el centre de comandament pel mitjà més ràpid i, simultàniament, s'intentarà portar el tren cap a l'exterior o cap a una estació o lloc on una possible evacuació dels viatgers resulti més ràpida i segura.

46.2. El centre de comandament alertarà els trens que poguessin circular per les vies contigües i disposarà el que calgui per fer arribar socors al lloc de l'incident.

46.3. Si el tren queda immobilitzat, els agents que pugui haver-hi procuraran extingir el foc i, si és necessari, evacuaran els viatgers per la via, tenint la màxima cura amb les circulacions que poguessin circular per les vies contigües.

47. Mesures en cas de socors

47.1. Quan una avaria impedeixi la marxa d'un tren l'agent de conducció podrà sol·licitat l'enviament d'un tren de socors per remolcar-lo. El centre de comandament podrà tanmateix intervenir per ordenar a l'agent de conducció la immobilització del seu tren procedint tot seguit a l'enviament d'un tren de socors.

47.2. En casos d'haver de remolcar un tren amb un altre de socors, s'haurà d'immobilitzar el tren avariat i encendre'n l'enllumenat, sempre que sigui possible, del costat pel qual hagi d'arribar el tren de socors.

47.3. En funció de les circumstàncies de visibilitat del tram i de les condicions atmosfèriques, els agents del tren el senyalitzaran amb els estris de què disposin, i ho comunicaran al centre de comandament.

48. Accidents de persones

48.1. Quan s'esdevingui un accident en un tren o en qualsevol indret d'una línia, es comunicarà al centre de comandament, el qual valorarà la situació i transmetrà les instruccions d'acord amb el que s'indica en els documents de procediments a seguir en cas d'accidents.

48.2. En totes les circumstàncies s'atendrà els accidentats i s'evacuaran de la manera més segura possible.

49. Petició urgent d'interrupció de tensió

49.1. La petició urgent d'interrupció de tensió es farà en les circumstàncies següents:

a) per protegir les persones que es puguin trobar a la zona de via o als voltants d'aquesta.

b) per garantir la seguretat en la circulació dels trens.

49.2. Per sol·licitar la interrupció urgent de tensió s'haurà d'establir comunicació amb el centre de comandament pel mitjà més ràpid, i aportar les dades següents:

a) punt quilomètric, estació, indret o secció;

b) via,

c) motiu de la interrupció.

Reglament de circulació

Títol 2. Senyalització

2. Senyalització

2.1. Generalitats

50. Principis de la senyalització

50.1. La seguretat en la circulació dels trens es fonamenta en el coneixement de les indicacions i el compliment de les ordres dels senyals.

50.2. Els senyals s'han de transmetre i presentar de manera clara i rigorosa, per tal de permetre'n una observació el màxim de precisa.

50.3. Quan la situació ho exigeixi, la senyalització serà transmesa, d'un agent a un altre, sense cap mena d'alteració, fins a arribar a qui l'ha de complir.

51. Condicions dels sistemes de protecció

51.1. Els sistemes de senyalització convencionals, que presenten les seves indicacions mitjançant elements instal·lats a la plataforma ferroviària, podran ser substituïts per altres sistemes de senyalització, denominats de protecció, que presentin les indicacions directament a la cabina de conducció.

51.2. Els sistemes de protecció que equipin els trens podran estar relacionats amb les indicacions dels senyals o bé directament amb la situació del tren precedent. En aquest darrer cas els sistemes de protecció hauran de garantir el manteniment de la distància entre els trens i la informació del traçat necessària per garantir la seguretat en la circulació dels trens.

51.3. Els trens equipats amb sistemes de protecció hauran de portar aquests permanentment connectats i únicament els podran portar desconnectats en cas d'avaria i fins el moment que pugui ser reparat o retirat del servei.

52. Definició i classificació dels senyals

52.1. Els senyals es classifiquen de la manera següent:

a) **Senyals de blocatge**:
Serveixen per autoritzar o detenir els moviments dels trens.

b) **Senyals de maniobres**:
Serveixen per autoritzar i detenir els moviments d'aquest tipus.

c) **Senyals dels trens**:
Serveixen per identificar els trens, per conèixer la seva composició i per advertir del seu acostament o propers moviments.

d) **Senyals de les instal·lacions**:
Serveixen per donar prescripcions sobre l'estat de la via i de la catenària o dels treballs que s'hi facin.

e) **Senyals complementaris**:
Serveixen per oferir informació auxiliar sobre particularitats de les instal·lacions, del material o dels propis senyals.

52.2. Segons com es presentin, els senyals poden ser:

a) **Automàtics**:

Poden presentar diverses indicacions. Es poden trobar tant en llocs fixos de la plataforma ferroviària com a la cabina de conducció.

b) **Manuals**:
Són presentats pels agents mitjançant fanals, banderins, xiulets o es transmeten amb ordres verbals.

c) **D'indicació fixa**:
Presenten una sola indicació i es troben en determinats llocs de la plataforma ferroviària.

53. Identificació dels senyals

53.1. Els senyals de blocatge i de maniobres s'identificaran mitjançant una placa amb el seu codi inscrit en ella.

53.2. En els enclavaments amb possibilitat de presentar indicacions intermitents als senyals de blocatge, la identificació es farà amb el codi del senyal en negre sobre fons blanc o a l'inrevés, el codi blanc sobre fons negre.

53.3. En els enclavaments que no tinguin possibilitat de presentar indicacions intermitents als senyals de blocatge, la identificació es farà amb el codi del senyal en negre sobre fons groc.

Identificació dels senyals de blocatge i maniobres		
Dia i nit:		
Enclavament amb intermitències		Enclavament sense intermitències
2806	2806	2806
Fig. 53.a	Fig. 53.b	Fig. 53.c

54. Implantació i retirada de senyals

54.1. La creació de nous tipus de senyals, així com l'alteració de l'aspecte o significat dels ja existents, sempre que no es tracti dels senyals dels trens i dels complementaris, es comunicarà als agents afectats mitjançant *modificatius* a aquest reglament de circulació.

54.2. La implantació, la retirada o el canvi d'emplaçament dels senyals es donarà a conèixer als agents afectats amb prou antelació, pels mitjans de comunicació que es prevegin en cada trajecte de la xarxa. En casos d'urgència es podrà fer per mitjà de *notificació*.

54.3. Llevat de les proves que es facin per homologar nous senyals, o l'establiment de característiques de regulació del trànsit dels trens molt particulars reflectides en documents específics, es faran servir exclusivament els senyals descrits i representats en aquest reglament, a banda dels senyals complementaris.

55. Situació dels senyals

55.1. Normalment els senyals es col·locaran a la dreta, en el sentit de la marxa, o a sobre de la via a la qual donen indicacions.

55.2. Els senyals que donin indicacions per circular a contravia es col·locaran normalment a l'esquerra, en el sentit de la marxa, o a sobre de la via a la qual donen indicacions.

55.3. En els documents que es facin servir per a la implantació dels senyals, o per a canvis d'emplaçament, se n'especificarà el costat de col·locació.

55.4. Determinats senyals, per les seves característiques, poden tenir particularitats de col·locació, que s'especificaran a l'article corresponent o en els documents que pertoqui de cada trajecte de la xarxa.

55.5. Un senyal podrà donar indicacions a dues vies com a màxim i, en aquest cas, portarà adossat un altre senyal de vies afectades. De la mateixa manera es procedirà quan un senyal ofereixi dubtes sobre la via a la qual dóna indicacions.

55.6. En trajectes de via doble, els agents de conducció dels trens que circulin a contravia hauran de tenir present que, a més dels senyals de blocatge de la via per la qual circulin, també hauran de d'atendre els senyals de les instal·lacions i els complementaris que pugui haver-hi a la via contigua si es que no hi són a la seva.

56. Senyals fora de servei

56.1. Quan calgui posar fora de servei els senyals, o quan s'hagin de considerar inexistents, es podrà actuar d'una de les maneres següents:

a) Col·locant al davant seu, dos llistons blancs creuats, com a les figures següents:

Fig. 56.a

Fig. 56.b

b) Girant-ne el cap, quan això sigui possible, uns 90º respecte a la seva orientació correcta.

c) Impedint-ne la visualització cobrint-los de manera fiable i amb materials prou resistents de color fosc i ben fixats.

56.2. Si en un mateix pal sustentador hi ha més d'un senyal, s'actuarà de la manera descrita només amb els que calgui posar fora de servei.

57. Indicacions dels senyals

57.1. Per tal de facilitar el compliment de les ordres i indicacions dels senyals, sempre que les circumstàncies ho permetin, en un mateix lloc hi haurà el mínim possible de senyals amb indicacions compatibles entre sí.

57.2. Quan en un mateix lloc hi hagi més d'un senyal, sigui al terreny o en cabina, amb indicacions compatibles, s'hauran de complir totes. Quan les indicacions siguin incompatibles, únicament es complirà la més restrictiva.

57.3. Quan hi hagi dubtes sobre les indicacions dels senyals, els agents de conducció reduiran la marxa del tren i, si cal, arribaran a aturar-lo, fins a tenir total certesa sobre les ordres a seguir.

57.4. La manca d'un senyal de blocatge o de maniobres en un lloc definit perquè hi sigui, implicarà l'aturada immediata del tren. La manca de qualsevol altre tipus de senyal implicarà la comunicació al centre de comandament i la circulació en les condicions que aquest prescrigui.

57.5. Qualsevol senyal de parada o de *règim de maniobres* haurà d'estar prèviament anunciat per un altre senyal, al terreny o en cabina, que indiqui la reducció de la marxa.

57.6. Qualsevol seqüència anòmala o incidència en els sistemes de senyalització haurà de ser comunicada el més aviat possible al centre de comandament o als agents de circulació.

57.7. Els senyals en el seu aspecte de nit es faran servir sempre que la visibilitat no permeti distingir-los a 300 m o quan hi hagi qualsevol dubte sobre la bona percepció del seu aspecte de dia.

2.2. Senyals de blocatge

58. Via lliure

58.1. Indica l'alliberament del tram següent de via, la compatibilitat amb els moviments ja establerts i la correcta disposició dels aparells implicats. Autoritza l'inici o continuació de la marxa en les condicions de velocitat previstes per al tram en qüestió.

Indicació	Aspecte				Ordre
	Automàtica:	Manual:			
	Dia i nit:	Òptica		Acústica:	
	Un focus lluminós de color verd	Dia:	Nit:	(només per reemprendre la marxa)	
Via lliure	Fig. 58.a	Fig. 58.b	Fig. 58.c	Un toc de xiulet per als trens senars Dos tocs de xiulet per als trens parells (xiulet de dos tons).	Reemprendre o continuar la marxa.

58.2. La presentació del senyal de via lliure de manera manual a un tren estacionat, es farà en el seu aspecte òptic i acústic. A un tren en marxa es farà només en el seu aspecte òptic.

58.3. Quan no sigui possible presentar el senyal manual d'una de les maneres descrites, l'agent de circulació podrà autoritzar la marxa mitjançant una *notificació*.

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:	Fixa:		
	Dia i nit:	Dia i nit:		
	Un focus lluminós de color groc			
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.

60. Intermitències dels senyals

60.1. Les indicacions de via lliure i d'anunci de parada es poden presentar de manera intermitent per estar condicionades al pas per uns canvis d'agulles en via desviada. En aquest cas a l'ordre d'aquests senyals se li afegeix una limitació de velocitat a 30 km/h en passar pels canvis d'agulles situats a continuació.

60.2. Quan els canvis es prenguin pel taló únicament es presentarà la indicació intermitent quan la proximitat dels canvis d'agulles no sigui evident.

60.3. Quan no hi hagi prou distància per adaptar la marxa entre el senyal i els canvis d'agulles pels quals cal reduir la velocitat, es podrà repetir la indicació intermitent en el senyal anterior, sempre i quan no hi hagi dubtes sobre els canvis a ultrapassar per via desviada.

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:	Dia:	Nit:	
	Un focus lluminós de color groc			
Precaució	Fig. 61.a	Fig. 61.b	Fig. 61.c	Adaptar la marxa o reiniciar-la en les condicions prescrites.

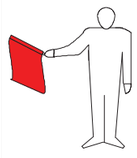
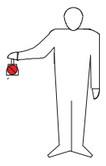
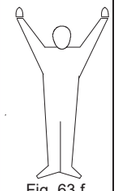
62. Anunci de precaució

Es presenta en determinats enclavaments per indicar la posició en via desviada dels canvis d'agulles que hi ha a continuació del senyal següent. Ordena reduir o adaptar la marxa per efectuar el pas a 30 km/h, com a màxim, per les agulles que hi hagi després del senyal següent.

Indicació	Aspecte	Ordre
	Dia i nit: Un focus lluminós de color verd i un altre de color groc encesos simultàniament	
Anunci de precaució	Fig. 62.a	Adaptar la marxa al pas pels canvis d'agulles que hi hagi després del senyal següent.

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: Dia i nit: Un focus lluminós de color vermell	Fixa Dia i nit:	Manual: Dia:	Nit:	Dia i nit:	
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.

64. Ultrapassament de senyals en indicació de parada

64.1. L'agent de circulació que hagi d'autoritzar l'ultrapassament d'un senyal de blocatge en indicació de parada procedirà de la manera següent:

1. Verificarà l'alliberament de tots els trams de detecció requerits per a efectuar el moviment.
2. Comprovarà que la disposició dels aparells de via implicats és correcta.
3. S'assegurarà de la compatibilitat amb altres moviments ja establerts i amb els que amb posterioritat es poguessin establir. Davant de dubtes en relació a les distàncies de lliscament, no s'autoritzarà cap altre moviment.
4. Prescriurà les condicions de marxa oportunes per tal de garantir l'absoluta seguretat en el moviment a desenvolupar.

64.2. Quan es prevegi que un tren arribarà a trobar-se davant d'un senyal en indicació de parada se li podrà transmetre l'autorització per ultrapassar-lo amb antelació per tal d'evitar l'aturada al seu davant. Aquesta antelació haurà de ser adequada per què durant el recorregut del tren no canviïn les condicions i es puguin generar confusions.

64.3. Quan un tren es trobi aturat davant d'un senyal de blocatge i l'agent de conducció no tingui informació al respecte, es posarà en contacte amb l'agent de circulació a càrrec del trajecte, per tal de rebre'n instruccions.

64.4. Les autoritzacions d'ultrapassament es registraran per escrit com a notificacions en les que, com a mínim, hi constaran les dades següents (a més de les previstes per a totes les notificacions):

a) codi d'identificació del tren.

b) codi d'identificació dels senyals que s'autoritza a ultrapassar.

c) quan calgui, les condicions de marxa particulars a respectar.

64.5. Una autorització d'ultrapassament es podrà fer per a tots els senyals en indicació de parada que es trobin en un determinat trajecte sempre que es pugui garantir el compliment de les condicions especificades en els apartats anteriors.

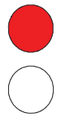
2.3. Senyals de maniobres

65. Règim de maniobres

65.1. Indica la correcta disposició del aparells de via implicats. Es presenta per mitjà de l'encesa simultània dels focus vermell i blanc. Ordena la marxa en *règim de maniobres* des del senyal fins el punt definit com a final del moviment.

65.2. El senyal de *règim de maniobres* també s'utilitza per als moviments d'acostament a un altre vehicle que es trobi a la mateixa via.

65.3. Quan els agents de conducció trobin un senyal de *règim de maniobres* sense tenir coneixement de les causes que motiven la seva presentació, aturaran la marxa del seu tren i es posaran en contacte amb el centre de comandament o amb l'agent de circulació per ser informats al respecte.

Indicació	Aspecte Dia i nit: Un focus lluminós de color vermell i un altre de color blanc encesos simultàniament	Ordre
Règim de Maniobres	 Fig. 65.a	Marxar en règim de maniobres a partir del senyal.

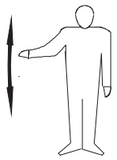
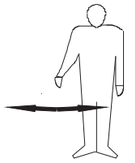
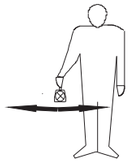
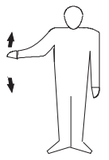
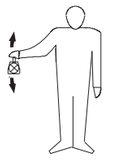
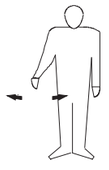
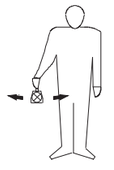
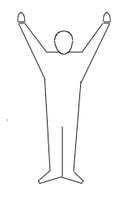
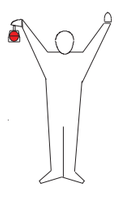
66. Moviment autoritzat

Indica l'alliberament del tram de via següent i la correcta disposició del aparells de via implicats. Es presenta per mitjà de l'encesa del focus blanc fix. Ordena continuar la marxa en les condicions fixades pel senyal anterior.

Indicació	Aspecte Dia i nit: Un focus lluminós de color blanc.	Ordre
Moviment autoritzat	 Fig. 66.a	Continuar la marxa en les condicions fixades pel senyal anterior.

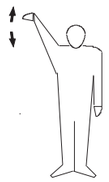
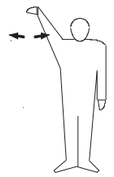
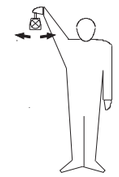
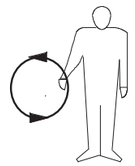
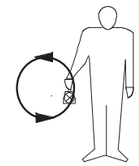
67. Senyals per a les maniobres dels trens

Per als senyals acústics es farà servir el xiulet de bola. El moviment de braços només es farà en els casos i de la manera que es prescriu, en la resta de casos es mantindran immòbils

Indicació	Aspecte Acústica: (xiulet de bola)	Aspecte Òptica: Dia:	Aspecte Òptica: Nit:	Ordre
Tirar Moviment d'un braç de dalt a baix.	Dos tocs llargs de xiulet: — —	 Fig. 67.a	 Fig. 67.b	Iniciar el moviment arrossegant els vagons o allunyant-se de l'agent que presenti el senyal.
Empènyer Moviment d'un braç de d'esquerra a dreta.	Tres tocs llargs de xiulet: — — —	 Fig. 67.c	 Fig. 67.d	Iniciar el moviment empenyent els vagons o acostant-se cap a l'agent que presenti el senyal.
Apropar (acostar-se a poc a poc) Moviments curts d'un braç de dalt a baix.	Tres tocs curts de xiulet: • • •	 Fig. 67.e	 Fig. 67.f	Reduir la marxa per acostar-se a un altre vehicle per fer l'enganxament o per finalitzar el moviment.
Recolzar (fer contacte amb els topalls) Moviment curt d'un braç de dreta a esquerra.	Dos tocs curts de xiulet: • •	 Fig. 67.g	 Fig. 67.h	Fer contacte amb els topalls d'un altre vehicle.
Alto Els dos braços aixecats enlaire immòbils.	Un toc prolongat de xiulet: ———	 Fig. 67.i	 Fig. 67.j	Aturada immediata del moviment.

68. Senyals per a la comprovació dels sistemes de fre

Per als senyals acústics es farà servir el xiulet de bola. El moviment de braços només es farà en els casos que així es prescriu, en la resta de casos es mantindran immòbils

Indicació	Aspecte			Ordre
	Acústica: (xiulet de bola)	Òptica: Dia:	Òptica: Nit:	
Accionar frens Moviments curts, de dalt a baix, d'un braç aixecat enlaire.	Un toc llarg seguit de dos curts de xiulet: — • •	 Fig. 68.a	 Fig. 68.b	Apretar els frens del tren.
Afluixar frens Moviments curts, d'esquerra a dreta, d'un braç aixecat enlaire.	Un toc llarg i un curt de xiulet: — •	 Fig. 68.c	 Fig. 68.d	Afluixar els frens del tren.
Fre defectuós Moviment, descrivint un cercle, amb un braç baixat.	Un toc llarg de xiulet: —	 Fig. 68.e	 Fig. 68.f	Comprovar la continuïtat de la canonada general de fre i el correcte enganxament dels vagons per tornar a iniciar la prova.
Fre correcte Un braç aixecat enlaire immòbil.	Un toc curt de xiulet: •	 Fig. 68.g	 Fig. 68.h	Comprovació dels sistemes de fre acabada.

2.4. Senyals dels trens

69. Senyals dels vehicles

69.1. Els vehicles que circulin per la xarxa hauran d'estar dotats d'un sistema de senyalització òptica que permeti distingir el sentit del moviment que puguin iniciar o portar. Per davant seran de color blanc i per darrera de color vermell que podran ser intermitents, llevat de casos particulars especificats en els corresponents *Manuals de conducció*.

69.2. L'ús de l'enllumenat de gran intensitat s'utilitzarà en els casos en què les condicions de llum externes no permetin una visibilitat suficient per garantir el moviment. Quan un tren circuli amb aquest tipus d'enllumenat connectat caldrà reduir la intensitat sempre que pugui enlluernar els agents de conducció d'altres trens.

69.3. Mitjançant documents particulars de cada línia, es podrà regular la utilització de l'enllumenat de gran intensitat en determinats llocs que per les seves característiques en necessitin de l'aplicació de normes específiques.

70. Senyals acústics

70.1. Tots els vehicles amb cabina de conducció estaran dotats d'un sistema d'avisos acústics per tal d'advertir de la seva presència sempre que l'agent de conducció ho consideri oportú per refermar la seguretat del seu tren i de les persones que hi pugui haver en les immediacions de la via.

70.2. A més dels casos descrits en el punt anterior, l'ús dels avisos acústics es prescriu expressament en tots aquells senyals que en aquest reglament així s'estableixi. Els sons normalitzats a fer amb el xiulet dels elements motors són els següents:

Indicació	Utilització	So acústic
Atenció	En apropar-se a qualsevol senyal que ordeni accionar el xiulet. Sempre que sigui necessari advertir la presencia del tren.	Un toc llarg de xiulet: □
Atenció especial	En blocatges manuals quan manqui la presentació d'un senyal. Quan el tren es trobi detingut davant d'una agulla o d'un senyal de maniobres i no rebi informació.	Tres tocs curts i tres llargs de xiulet accionats de manera alterna: ●□●□●□
Accionar frens	Quan s'accioni el fre en la prova d'aquest.	Un toc llarg seguit de dos curts: □●●
Afluixar frens	Quan s'afluixi el fre en la prova d'aquest.	Un toc llarg seguit d'un curt: □●

71. Tren disposat

71.1. Indica a l'agent de conducció que han finalitzat les operacions del tren en la estació. Abans de presentar el senyal de tren disposat els agents encarregats de fer-ho s'asseguraran que totes les operacions del tren han finalitzat i que els senyals de blocatge autoritzen la marxa.

71.2. El senyal de tren disposat es presentarà en aquells trens que no disposin dels mitjans d'obertura i tancament de portes integrats en la cabina de conducció o quan no pugui assegurar-se'n el seu tancament.

71.3. Quan calgui presentar el senyal de tren disposat es farà per mitjà d'una paleta de butxaca que portaran els agents o d'un avís, òptic o acústic, a la cabina de conducció. No obstant això, es podrà regular per mitjà de documents particulars la utilització d'altres estris o mètodes que en qualsevol cas sempre hauran d'assegurar la percepció per part de l'agent de conducció.

72. Sistemes de protecció

Els trens equipats amb sistemes de protecció portaran uns testimonis lluminosos de color blau per tal d'indicar la seva connexió o desconnexió. Encesos correspondrà a la posició desconnectat i apagats a la de connectats.

73. Vehicles treballant

Els trens i la maquinària de treballs portaran encès un llum estroboscòpic de color taronja mentre tant es trobin a la zona de treballs.

2.5. Senyals de les instal·lacions

74. Indicadors de posició dels canvis d'agulles

74.1. Quan els canvis d'agulles no estiguin integrats en un enclavament o quan per la seva distribució i complexitat així es requereixi, podran equipar-se amb senyals indicadors.

74.2. Els indicadors senyalitzen la via cap a la qual es troben orientats els canvis. Les seves indicacions, presentades per mitjà de pantalles giratòries o de focus lluminosos de color blanc fix, seran les següents:

a) Posició directa, quan el canvis es trobin disposats per a la branca recta o, en el cas dels canvis en corbes, per a la branca en què es pugui circular a la velocitat més alta.

b) Posició desviada, quan el canvis es trobin disposats per a la branca corba o, en el cas dels canvis en corbes, per a la branca en què s'hagi de circular a la velocitat més baixa.

c) Posició esquerra o dreta dels canvis simètrics, quan ambdues posicions permeten la circulació a la mateixa velocitat.

Canvis convencionals motoritzats o d'accionament manual amb comprovador			
Dia i nit			
Via desviada dreta	Via desviada esquerra	Via directa	Via directa
Fig. 74.a	Fig. 74.b	Fig. 74.c	Fig. 74.d

Canvis convencionals d'accionament manual sense comprovador		
Dia i nit:		
Via desviada dreta	Via desviada esquerra	Via directa
Fig. 74.e	Fig. 74.f	Fig. 74.g

Canvis d'agulles simètrics motoritzats o d'accionament manual amb comprovador	
Dia i nit:	
Posició dreta	Posició esquerra
Fig. 74.h	Fig. 74.i

74.3. Quan els indicadors siguin els descrits en les Fig. 74.e Fig. 74.f Fig. 74.g corresponents a canvis d'accionament mecànic sense enclavament, no es podrà superar la velocitat de 30 km/h al pas per qualsevol de les dues posicions, tan de punta com de taló.

74.4. Quan els canvis siguin de tipus talonables portaran els indicadors descrits en les Fig. 74.j Fig. 74.k per a les vies desviades; i com el de les Fig. 74.l Fig. 74.m per a la via directa.

74.5. En els canvis de tipus talonables l'ajust dels espasins es comprovarà per un llum blanc intermitent, sempre que no es trobi ja integrat amb el propi senyal de blocatge. Quan l'ajust no sigui correcte (el canvi no es trobi en la seva posició final) el llum blanc es trobarà apagat i, en aquest cas, s'efectuarà parada al davant del canvi i es comunicarà als agents de circulació.

74.6. Els indicadors de posició dels canvis talonables senyalitzen l'orientació de l'aparell i la seva posició normal. La posició normal del canvi ve indicada pel color que presentin els indicadors: el negre indica que es troba en posició normal i el vermell indica que aquesta s'ha alterat i no es troba en posició normal.

Canvis talonables d'accionament manual

Dia i nit

Posició normal desviada dreta	Posició anormal desviada esquerra	Posició normal directa	Posició anormal directa
Fig. 74.j	Fig. 74.k	Fig. 74.l	Fig. 74.m

74.7. Quan els indicadors dels canvis, de qualsevol tipus, senyalitzin una via diferent a la que ha de seguir un tren, l'agent de conducció efectuarà parada immediata i sol·licitarà instruccions als agents de circulació.

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.

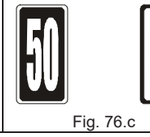
76. Velocitat de pas per canvis d'agulles

76.1. Indiquen la velocitat a la qual es poden ultrapassar, per via desviada, els canvis d'agulles situats a continuació, sempre que aquesta sigui diferent de 30 km/h. Ordenen no superar la velocitat en km/h inscrita en passar pels canvis d'agulles.

76.2. Es troben situats tant de punta com de taló i es poden presentar mitjançant pantalles lluminoses comandades automàticament o bé per mitjà de pantalles fixes.

Velocitat de pas per canvis d'agulles

Dia i nit:

Lluminós	De placa fixa	
Fig. 76.a	Fig. 76.b	 Fig. 76.c

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

78. Protecció de pas a nivell

78.1. Aquest senyal es presenta en una pantalla de fibra òptica que pot emetre les indicacions que en els apartats següents es descriuen.

78.2. Una sageta vertical de color verd indica que el pas es troba degudament protegit i que es pot continuar la marxa normal. Una sageta vertical de color verd intermitent indica que el pas es troba degudament protegit, però les bateries del senyals s'estan esgotant, o bé hi ha algun dels senyals de carretera que té un llum fos (quan n'hi hagi dos o més fosos lluirà la creu vermella). Es pot continuar en marxa normal comunicant la incidència al centre de comandament.

78.3. Una creu lluminosa de color vermell indica que el pas a nivell no està protegit; ordena parada immediata. Un cop aturat el tren s'avançarà amb marxa a la vista fins arribar al pas a nivell on es tornarà a aturar i procedirà a donar compliment al procés que tot seguit es relaciona:

1. Quan es comprovi que no s'acosten vehicles per cap dels dos costats de la calçada, s'avançarà fins a ocupar el circuit illa (si n'hi ha) del pas a nivell i, una vegada hagin baixat les barreres es podrà continuar la marxa normal.

2. Si l'avaria no permet la baixada de les barreres (o si no hi ha circuit illa), s'anirà envaint el pas a nivell amb el tren, després de comprovar que no s'acosta cap vehicle, a la mínima marxa possible i accionant constantment el xiulet del tren per tal de fer notar el seu pas.

3. Una vegada ultrapassat el pas, es reprendrà la marxa normal i es comunicarà la incidència al centre de comandament.

Protecció de pas a nivell		
Dia i nit:		
Pas a nivell protegit	Pas a nivell protegit amb fallida d'alimentació o llums de carretera fosos (intermitent)	Pas a nivell sense protecció
Fig. 78.a	Fig. 78.b	Fig. 78.c

79. Indicadors de direcció i de via

79.1. Acompanyen els senyals de blocatge i indiquen la via o direcció cap a la qual es troba establert l'itinerari següent.

79.2. Les indicacions poden ser presentades per números, lletres, una combinació d'ambdós, o per sagetes.

79.3. Quan un indicador senyalitzi una via diferent a la prevista, l'agent de conducció no iniciarà la marxa, si el tren està aturat, o efectuarà parada si està en moviment. En ambdós casos sol·licitarà instruccions a l'agent de circulació.

Indicadors de direcció i de via			
Dia i nit			
Direcció (Iluminosos)			Via (Iluminós)
Fig. 79.a	Fig. 79.b	Fig. 79.c	Fig. 79.d

80. Piquet de seguretat

80.1. És un senyal que es troba col·locat en l'angle de convergència de dues vies i indica el punt límit fins on és compatible la circulació per ambdues.

80.2. A les vies no equipades amb sistemes de senyalització, el piquet de seguretat delimita el punt a no ultrapassar fins tenir autorització per a recórrer el canvi o travessia que es trobi a continuació.

Piquet de seguretat
Dia i nit:
Fig. 80.a

81. Punt protegit

S'utilitza per indicar els senyals que cal respectar quan s'hagi establert un sistema de blocatge manual alternatiu al sistema de blocatge automàtic normalment en servei en el trajecte considerat.

Punt protegit
Dia i nit:
Fig. 81.a

82. Fites quilomètriques, hectomètriques i de rasant

82.1. Les fites quilomètriques es troben al llarg de la via i indiquen el quilòmetre de la línia. En les fites hectomètriques el número superior correspon al quilòmetre i l'inferior a l'hectòmetre.

Fites quilomètriques i hectomètriques				
Dia i nit				
Fig. 82.a	Fig. 82.b	Fig. 82.c	Fig. 82.d	Fig. 82.e

82.2. Els canvis en el perfil de les línies estaran senyalitzats amb unes fites semblants a les anteriors on figuraran les mil·lèsimes de desnivell (número superior), la llargada en metres (número inferior) i el seu sentit.

Fites de rasant		
Dia i nit:		
Rampa:	Horitzontal	Pendent
Fig. 82.f	Fig. 82.g	Fig. 82.h

83. Alto a la tracció elèctrica

S'utilitza per indicar el final de trajecte apte per a circular amb tracció elèctrica. Ordena parar davant seu, sense ultrapassar-lo, a tots els trens de tracció elèctrica, sempre i quan no s'hagin previst altres mitjans de tracció.

Alto a la tracció elèctrica		
Dia i nit:		
Fig. 83.a	Fig. 83.b	Fig. 83.c

84. Seccionament de la catenària

84.1. Senyalitza el lloc on hi ha un seccionament de la catenària. Indica el punt que no s'ha d'ultrapassar quan la següent secció de catenària es trobi sense tensió.

84.2. Aquests senyals poden portar una numeració que faciliti la identificació de les seccions de catenària quan s'hagi efectuat una interrupció de tensió. El número inferior correspondrà a la secció de catenària de la que es prové i el superior a la secció següent.

Seccionament de la catenària			
Dia i nit			
Seccionament d'aire		Seccionament d'aïllador	
Sense identificació de seccions	Amb identificació de seccions	Sense identificació de seccions	Amb identificació de seccions
Fig. 84.a	Fig. 84.b	Fig. 84.c	Fig. 84.d

85. Zona neutra de la catenària

85.1. La senyalització d'una zona neutra de la catenària consta d'un senyal d'anunci, un executiu i un de final.

85.2. El senyal d'anunci ordena preparar-se per fer les operacions prescrites pel senyal executiu.

85.3. El senyal executiu ordena fer les operacions descrites en el manual de conducció de cada tipus de material mòbil, de manera que no hi hagi ni captació ni retorn d'energia a la catenària. Aquestes condicions es mantindran fins que l'últim pantògraf aixecat ultrapassi el senyal de final de la zona neutra. El número inscrit en la part inferior del senyal correspondrà al tram de catenària del qual es prové.

85.4. El senyal de final indica que ja es pot reiniciar la conducció normal. El número inscrit en la part superior del senyal correspondrà a la secció de catenària al qual s'accedeix.

Zona neutra de la catenària		
Dia i nit:		
Proximitat de zona neutra:	Inici de zona neutra	Final de zona neutra
Fig. 85.a	Fig. 85.b	Fig. 85.c

2.6. Senyals complementaris

86. Disposició general

86.1. En casos determinats en què calgui col·locar senyals complementaris no descrits en aquest reglament, se'n podrà definir mitjançant documents específics, l'aspecte, la utilització i les ordres a complir.

86.2. Els senyals complementaris es podran posar fora de servei, o considerar-los inexistents, mitjançant una *notificació* on s'haurà d'inscriure la seva ubicació sense possibilitat de confusió pels agents de conducció.

87. Vies afectades

87.1. Quan un senyal determinat afecti més d'una via, amb un màxim de dues, se li adossarà un altre de l'aspecte descrit a les figures que es detallen seguidament.

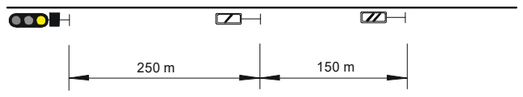
87.2. També es col·locarà un d'aquests senyals quan pugui haver dubtes sobre la via cap a la qual dóna indicacions un senyal determinat.

Vies afectades				
Dia i nit				
Fig. 87.a	Fig. 87.b	Fig. 87.c	Fig. 87.d	Fig. 87.e
Fig. 87.f	Fig. 87.g	Fig. 87.h	Fig. 87.i	Fig. 87.j

88. Proximitat senyal de blocatge

88.1. És un conjunt de dues pantalles que s'utilitzen per advertir de l'existència de senyals de blocatge en plena via en indrets on la visibilitat d'aquests sigui inferior a 250 m.

88.2. La distància des del senyal de blocatge fins a la primera pantalla haurà de ser de 250 m i d'aquesta a la següent de 150 m.



Proximitat senyal de blocatge	
Dia i nit:	
Immediata al senyal	Anterior
Fig. 88.a	Fig. 88.b

89. Control de velocitat

Senyalitza el lloc on es pot produir un control sobre la velocitat real a la que circula un tren.

Control de velocitat	
Dia i nit:	
Fig. 89.a	Fig. 89.b

90. Xiular

Ordena accionar el xiulet del tren per advertir la seva presència.

Xiular	
Dia i nit:	
Fig. 90.a	Fig. 90.b

91. Proximitat de pas a nivell

91.1. S'utilitza per indicar la proximitat, als metres inscrits, d'un pas a nivell amb barreres i sense, independentment del tipus de servei a què estigui destinat el pas. Ordena accionar el xiulet del tren.

Proximitat de pas a nivell			
Dia i nit			
Amb barreres		Sense barreres	
Fig. 91.a	Fig. 91.b	Fig. 91.c	Fig. 91.d

92. Proximitat final de via

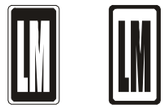
S'utilitza per indicar la proximitat, als metres inscrits, del final de la via.

Proximitat final de via	
Dia i nit:	
Fig. 92.a	Fig. 92.b

93. Límit de maniobres

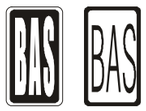
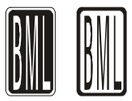
93.1. Senyalitza el punt que no es pot ultrapassar, en circumstàncies normals, quan es fan maniobres.

93.2. En el cas de maniobres que necessitin ultrapassar aquest senyal, caldrà garantir l'alliberament del tram de via que calgui.

Límit de maniobres	
Dia i nit:	
Fig. 93.a	 Fig. 93.b

94. Canvi de sistema de blocatge

Senyalitza el lloc on canvia el sistema normal de regulació del trànsit de trens. Informa a l'agent de conducció del lloc a partir del qual ha d'atenir-se a les normes de circulació del sistema de blocatge indicat.

Canvi sistema de blocatge			
Dia i nit			
Blocatge automàtic		Blocatge automàtic simplificat	
Fig. 94.a	Fig. 94.b	Fig. 94.c	 Fig. 94.d
Blocatge manual local		Blocatge manual central	
Fig. 94.e	 Fig. 94.f	Fig. 94.g	Fig. 94.h

95. Punt de referència

95.1. Indica el lloc on habitualment s'ha de verificar l'aturada o estacionament del tren. S'utilitza a les andanes o d'altres llocs on calgui facilitar l'estacionament o les maniobres dels trens.

95.2. El senyal de punt de referència portarà les inscripcions que, en funció del tipus de material i de les instal·lacions siguin necessàries per facilitar el servei. L'orla de color vermell és per al servei de viatgers i de color groc per al servei de mercaderies.

Punt de referència				
Dia i nit				
Fig. 95.a	Fig. 95.b	Fig. 95.c	Fig. 95.d	Fig. 95.e

96. Zona de risc

96.1. El senyal de zona de risc s'utilitza per protegir determinades zones de les línies on sigui elevat el risc d'esllavissades o altres incidències.

96.2. Els senyals que delimiten les zones són els de la Fig. 96.c, per a l'inici, i Fig. 96.d, per al final. El senyal d'inici pot portar xifres corresponents a la distància en metres de la zona protegida.

96.3. En alguns casos les zones de risc poden estar equipades amb un senyal automàtic que alerti sobre el possible perill. Si el senyal presenta l'aspecte de la Fig. 96.b, ordena circular amb *marxa a la vista* a partir del senyal d'inici fins a arribar al senyal de final. Si té l'aspecte de la Fig. 96.a, ordena circular a marxa normal però observant una atenció especial en passar pel tram definit pels senyals d'inici i final de la zona de risc.

Zona de risc			
Dia i nit			
Preventiu (marxa normal)	Preventiu (marxa a la	Inici zona de risc	Final zona de risc
Fig. 96.a	Fig. 96.b	Fig. 96.c	Fig. 96.d

97. Zona d'ombra de la radiotelefonia

97.1. El senyal de zona d'ombra de la radiotelefonia s'utilitza per indicar determinats llocs de les línies on no estan assegurades les comunicacions per aquest mitjà.

97.2. Quan els trens es trobin dins de les zones d'ombra i els agents de conducció hagin de comunicar-se amb el centre de comandament o amb els agents de circulació, hauran de fer-ho per altres mitjans alternatius a què puguin tenir accés.

97.3. L'aspecte de les Fig. 97.e i Fig. 97.f indica el punt on s'haurà de verificar el funcionament de la ràdio. Si aquest no és correcte s'haurà de comunicar al centre de comandament pels mitjans que es pugui tenir a l'abast.

Zona d'ombra					
Dia i nit					
Inici zona d'ombra		Final zona d'ombra		Prova	
Fig. 97.a	Fig. 97.b	Fig. 97.c	Fig. 97.d	Fig. 97.e	Fig. 97.f

2.7. Utilització i aplicacions dels senyals

98. Disposició dels colors als senyals

98.1. La disposició dels focus de colors als capçals dels senyals serà la que s'especifica als esquemes següents.

98.2. En els casos dels capçals de senyals que no hi hagin la totalitat dels focus representats, es mantindrà l'ordre de disposició entre els colors que hi hagi.

senyal alt	senyal de túnel o mòdul estret	senyal baix o mig
Fig. 98.a	Fig. 98.b	Fig. 98.c

99. Utilització i aplicacions del senyal de via lliure

99.1. En via doble

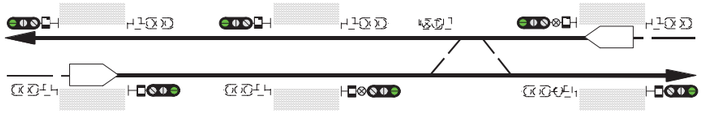


Fig. 99.a

99.2. En via única:

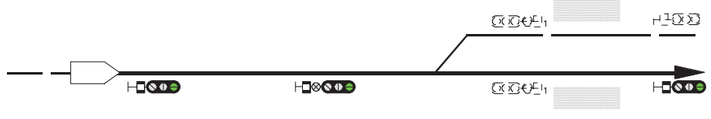


Fig. 99.b

99.3. Canvi de via de circulació en via doble:

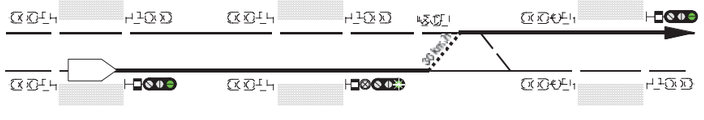


Fig. 99.c

99.4. Quan no hi ha prou distància entre el senyal i els canvis:

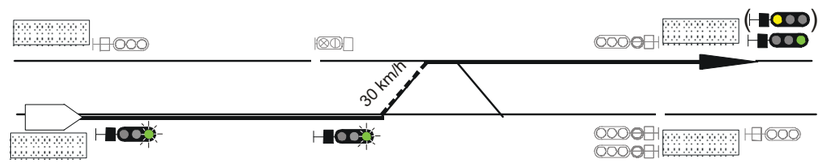


Fig. 99.d

99.5. Accés per via desviada. Vàlid tant per a entrades a estacions de via única com per a les transicions de via única a via doble:

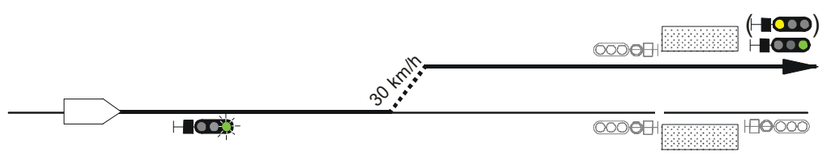


Fig. 99.e

99.6. Accés als canvis d'agulles pel taló:

a) Quan la presència del canvi és evident.

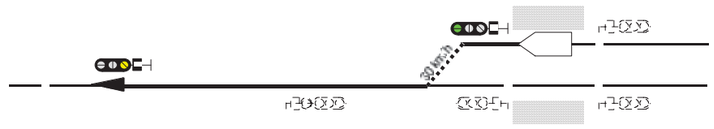


Fig. 99.f

b) Quan la presència del canvi no és evident.

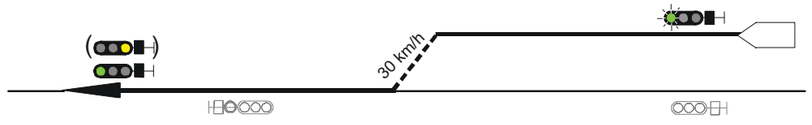


Fig. 99.g

100. Utilització i aplicacions del senyal d'anunci de parada

100.1. En via doble:

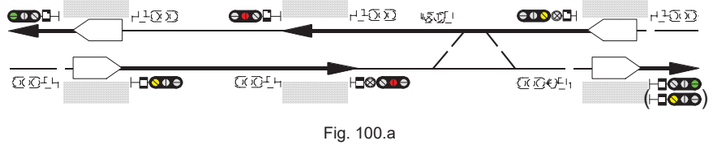


Fig. 100.a

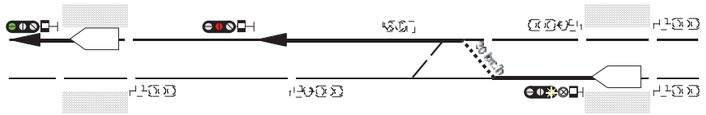


Fig. 100.b

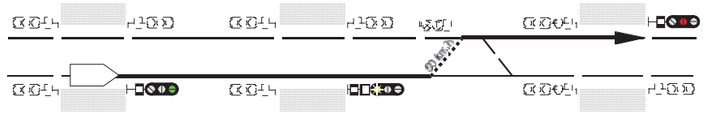


Fig. 100.c

100.2. En via única:

Fig. 100.d

100.3. Per marxar en *règim de maniobres* a partir del senyal següent:

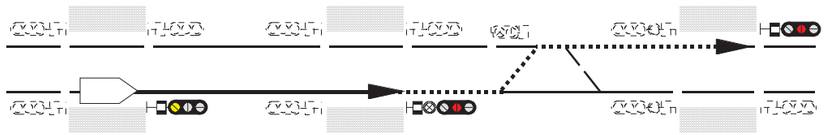


Fig. 100.e

100.4. Per efectuar l'entrada a una estació tipus terminal:

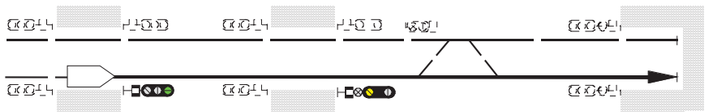


Fig. 100.f

100.5. Quan no hi ha prou distància entre el senyal i els canvis:

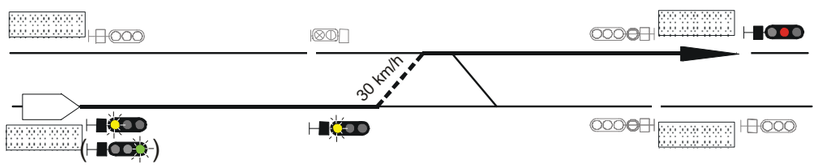


Fig. 100.g

101. Utilització i aplicacions del senyal de precaució

101.1. Per adaptar la velocitat en efectuar el pas pels canvis d'agulles situats a continuació:

Fig. 101.a

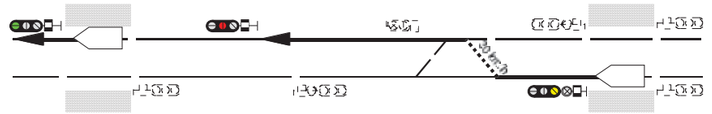


Fig. 101.b

101.2. Per adaptar la velocitat a règim de maniobres a partir del senyals següent:

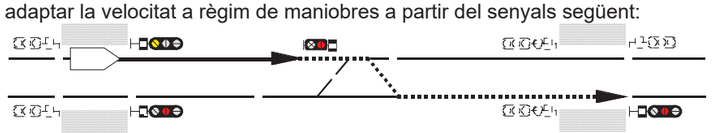


Fig. 101.c

102. Utilització i aplicacions del senyal d'anunci de precaució

102.1. Per a l'entrada a estacions de via única:

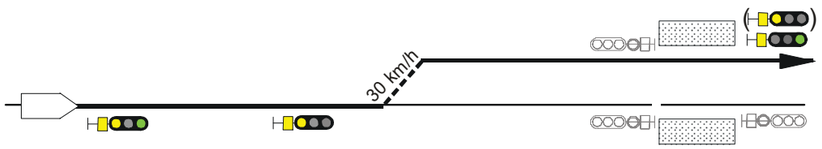


Fig. 102.a

102.2. Per a l'entrada a estacions de via doble:

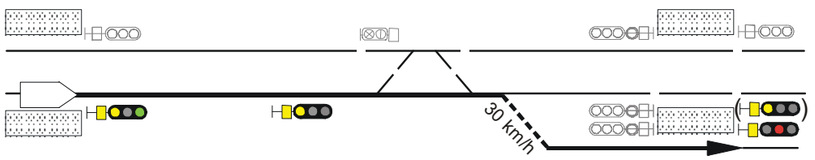


Fig. 102.b

103. Utilització i aplicacions del senyal de règim de maniobres

103.1. Fins a un punt de referència per canviar de via:

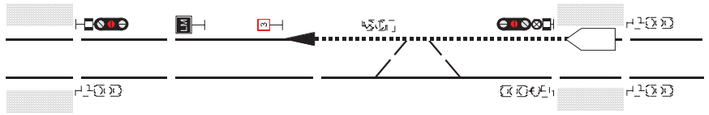


Fig. 103.a

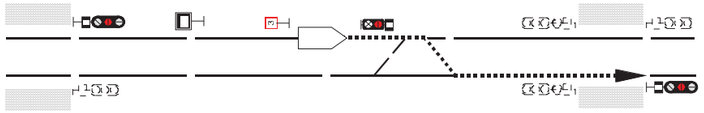


Fig. 103.b

103.2. Per iniciar una circulació a contravia en determinats enclavaments:

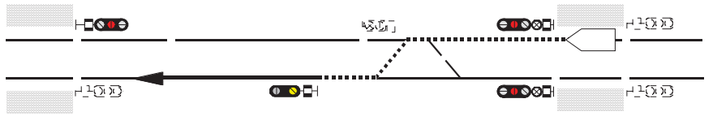


Fig. 103.c

103.3. Moviments d'acostament de trens i cap a vies ocupades:

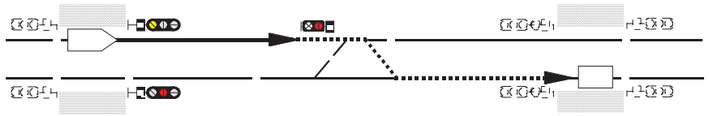


Fig. 103.d

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:

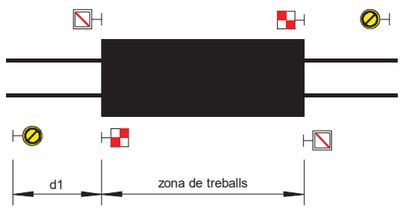


Fig. 104.a

104.2. Col·locació del senyal de parada d'indicació fixa per senyalitzar zones de treballs en via doble afectant una sola via:

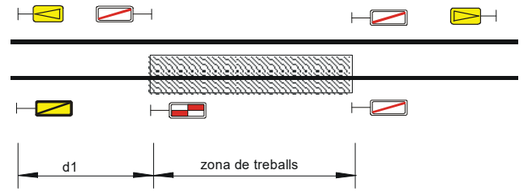


Fig. 104.b

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:

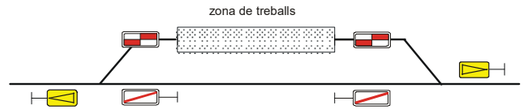


Fig. 104.c

105. Utilització i aplicacions del senyal de moviment autoritzat

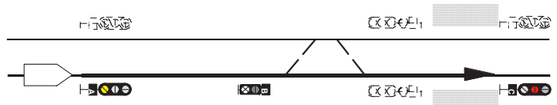


Fig. 105.a

106. Col·locació del senyal de zona de treballs en via única i doble

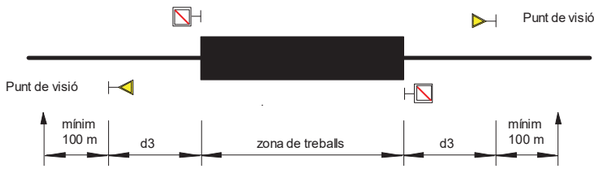


Fig. 106.a

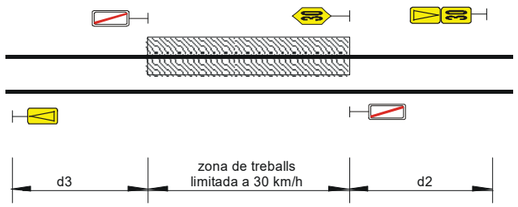


Fig. 106.b

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.

107. Col·locació de les limitacions de velocitat en via única i doble

107.1. En via única:

Fig. 107.a

107.2. En via doble:

Fig. 107.b

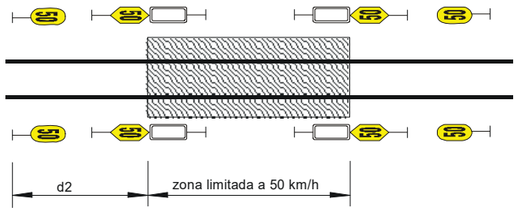


Fig. 107.c

d2: distància màxima 400 m. Aquesta es pot reduir en funció de les característiques del traçat, del material i de l'adaptació a la velocitat.

107.3. La senyalització de dues limitacions de velocitat diferents, l'una superposada a l'altra, es farà tal i com s'indica en els gràfics següents.

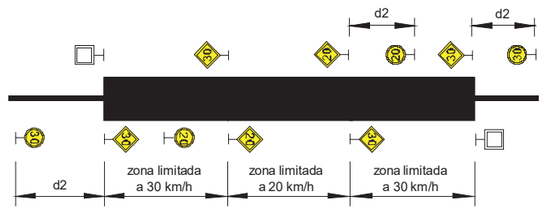


Fig. 107.d

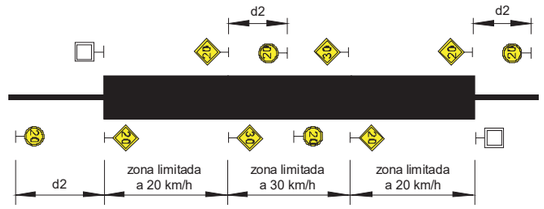


Fig. 107.e

d2: distància màxima 400 m. Aquesta es pot reduir en funció de les característiques del traçat, del material i de l'adaptació a la velocitat.

108. Col·locació dels senyals de zona de risc:

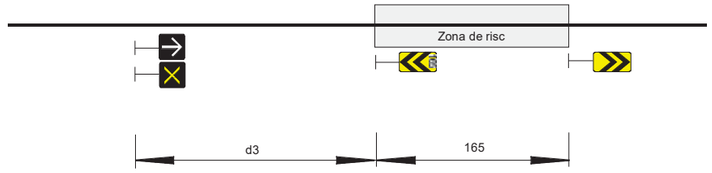


Fig. 108.a

d3: distància variable en funció de l'adaptació de la velocitat màxima prevista pel tram fins a 10 km/h

.

Reglament de circulació

Títol 3. Regulació del trànsit

3. Regulació del trànsit

3.1. Generalitats

109. Principis de seguretat en la circulació

109.1. A fi de garantir la seguretat en la circulació, els trajectes que conformen la xarxa estan dotats de sistemes blocatge que garanteixen la protecció dels trens en el tram de via que es trobin i l'alliberament del següent tram de via que hagin de recórrer.

109.2. Es diferencien dos tipus de sistemes de blocatge:

a) **Blocatges automàtics**: basats en equips de detecció automàtics que poden formar part de sistemes de control i ajuda a la gestió del trànsit.

b) **Blocatges manuals**: basats en processos de localització manuals, garantits per la comunicació entre el personal que intervé en la regulació del trànsit dels trens. Poden complementar-se amb l'ajut d'algun tipus de tecnologia.

109.3. Els sistemes de blocatge poden presentar les seves indicacions tant en llocs fixos de la plataforma ferroviària, mitjançant senyals convencionals, com directament a la cabina de conducció, mitjançant la repetició dels senyals o la indicació de la velocitat màxima permesa.

109.4. Els sistemes de blocatge automàtics hauran d'estar dissenyats de manera que davant una fallada provoquin automàticament l'aturada del tren o indiquin l'ordre de parada.

109.5. Els sistemes destinats a garantir o refermar la seguretat en la circulació dels trens que es trobi instal·lat a les línies d'FGC haurà d'estar obligatòriament en servei. Únicament podran estar fora de servei en casos d'avaries o de treballs.

109.6. Tots aquells tipus de vehicles que, per les seves característiques, no es puguin detectar automàticament seran objecte de l'aplicació de les normes previstes per als sistemes de blocatge manuals.

110. Protecció dels moviments

110.1. Per garantir la seguretat en els moviments dels trens, els sistemes de blocatge automàtic comprovaran la compatibilitat amb altres moviments establerts prèviament i hauran d'assegurar que encara que un tren ultrapassi el punt d'aturada, no pugui col·lisionar amb un altre.

110.2. Els sistemes de blocatge automàtics incorporaran l'esmentada protecció davant possibles lliscaments, particularitzada en funció del tipus de moviment i de les característiques del traçat.

110.3. En els sistemes de blocatge manuals, els agents hauran de garantir la protecció per a cada moviment. En cas de dubte, no autoritzaran dos moviments simultàniament si en el supòsit que un d'ells ultrapassés el seu punt límit d'arribada, pogués col·lisionar amb un altre.

110.4. En els casos de moviments que porten implícit l'acostament entre vehicles, la senyalització, automàtica o manual, a presentar als trens indicarà les restriccions de marxa adequades als moviments a fer.

111. Vies i sentit de circulació

111.1. En els trajectes de via doble, la via normal de circulació dels trens per la xarxa serà la de la dreta en el sentit de la marxa. No obstant això, la circulació es podrà desenvolupar en funció de la disponibilitat de vies i d'allò previst a l'itinerari de servei.

111.2. Els sistemes de blocatge automàtic protegeixen els moviments dels trens tant en sentit normal com en sentit contrari a l'establert per a una via.

111.3. Els trens no podran retrocedir si no és que el centre de comandament ho autoritza expressament. Per això es duran a terme les comprovacions que calgui per tal que es desenvolupi el retrocés del tren amb total seguretat.

111.4. A les estacions en trajectes de via única, els trens que no hi tinguin parada prescrita en una estació passaran per la via directa sempre que no hi hagi condicionants que facin recomanable el pas per altres vies.

112. Estacionament de trens

112.1. Els trens s'estacionaran a les vies designades sense ultrapassar els senyals que hi pugui haver o els piquets de seguretat. Si els senyals estiguessin equipats amb balises de sistemes de protecció, seran aquestes les que delimitaran el punt a no ultrapassar encara que es trobin col·locades abans dels senyals.

112.2. Els trens que transportin viatgers s'estacionaran a les andanes a l'alçada del punt de referència corresponent amb la màxima precisió possible.

112.3. Si durant l'estacionament s'ultrapassa el senyal de sortida o algun piquet d'aquesta via, es comunicarà immediatament al centre de comandament i s'actuarà segons les instruccions que prescrigui.

112.4. En cas que un tren ultrapassi el senyal de sortida i, a més, taloni accidentalment un canvi d'agulles, queda expressament prohibit retrocedir. L'agent de conducció efectuarà parada immediata, informarà el centre de comandament i actuarà segons les instruccions que en rebi.

112.5. Quan un tren ultrapassi el senyal de sortida, o piquet, i hi hagi un perill imminent, haurà de retrocedir immediatament i, tot seguit, haurà de comunicar-ho al centre de comandament.

112.6. Si el tren no lliura per cua el piquet o el tram de detecció que s'abandona, avançarà fins a efectuar l'estacionament correcte sense necessitat d'informar el centre de comandament o l'agent de circulació.

112.7. En els casos d'ultrapassament del punt de referència en trens amb viatgers, que pugui afectar la seva pujada i baixada, a més de les normes dels apartats anteriors, es tindrà en compte el següent:

a) Si el tren té portes automàtiques, no s'accionarà la permissió d'obertura i es retrocedirà, canviant de cabina i amb les màximes precaucions possibles, fins al punt de referència de l'andana que li correspongui.

b) Si el tren té portes manuals, l'agent de conducció no retrocedirà ni avançarà fins que no li ho indiquin els agents de servei a les portes. Aquests agents, per la seva banda, tindran molta cura que durant l'operació no pugin ni baixin viatgers.

113. Canvi dels sistemes de blocatge

113.1. El canvi de sistema o la transició entre els diferents tipus de blocatge que es facin servir en circumstàncies normals, es trobarà degudament senyalitzada en el terreny per tal que els agents de conducció coneguin el mètode que es fa servir per al control sobre la circulació.

113.2. Si, en cas d'avaria, s'aplica un sistema de blocatge diferent a l'utilitzat en circumstàncies normals en un determinat trajecte, es farà per a totes les vies de circulació entre els punts de blocatge que hi hagi, encara que l'avaria n'afecti una sola.

113.3. El canvi d'un sistema de blocatge utilitzat en circumstàncies normals haurà de ser *notificat* a tots els agents afectats.

3.2. Normes d'actuació dels agents

114. Actuacions dels operadors

114.1. Els operadors són els agents en servei als Centres de comandament encarregats de l'organització i control del trànsit dels trens. Només poden exercir com a operadors els agents que es designin i en els llocs previstos.

114.2. Els operadors són els encarregats d'exercir el control de la circulació en els trajectes que tinguin assignats, tant en circumstàncies normals, com extraordinàries o davant avaries. Per això aquests agents tenen autoritat conferida sobre la resta del personal de circulació.

114.3. Quan els operadors no puguin exercir directament el control de la circulació, el delegaran en agents de circulació que el portaran des de les estacions o punts de blocatge que es designi. No obstant això, els operadors continuaran mantenint l'autoritat sobre l'organització del trànsit dels trens a través dels mitjans de comunicació.

115. Actuacions dels agents de conducció

115.1. Els agents de conducció estan obligats a complir totes les instruccions que, envers la circulació, els comuniquin els agents de circulació.

115.2. S'ajustaran al servei que se'ls assigni i quan, per necessitats del servei, calgui alterar allò previst, s'atindran a les instruccions que rebin.

115.3. Comprovaran que tots els elements de la via, de la catenària i de la senyalització són els adients per efectuar la circulació de la manera prevista.

116. Actuacions dels agents a les estacions i punts de blocatge

116.1. Els agents de circulació a les estacions i punts de blocatge són els responsables de la seguretat i la coordinació en la circulació, dins d'aquells trajectes on es determini regular la circulació des d'aquests llocs.

116.2. Els agents de circulació estan obligats a informar els operadors de qualsevol circumstància que afecti o pugui afectar, encara que sigui indirectament, allò previst en els itineraris de servei.

116.3. Els agents de circulació hauran de seguir les instruccions que els comuniquin els operadors, tant per al correcte desenvolupament del servei, com per a la resolució d'avaries i circumstàncies imprevistes.

116.4. Quan en trajectes sense comandament central, no hi hagi comunicació entre els agents de circulació i els operadors caldrà regular les actuacions dels agents de manera particular en els documents que per a cada línia o trajecte es prevegin.

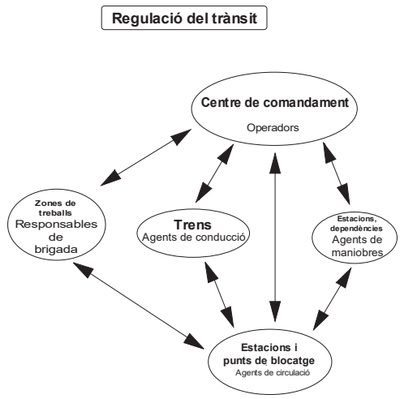


Fig. 116.a

3.3. Sistemes de blocatge automàtics

117. Fonaments de seguretat

117.1. La seguretat del blocatge automàtic es basa en la divisió de la via en trams i en la detecció automàtica dels trens en cadascun d'ells.

117.2. Els trams de via compresos entre senyals de blocatge es denominaran *cantons*; les unitats més petites que poden formar-ne part es denominaran *trams de detecció*, els quals poden delimitar-se amb senyals indicadors.

117.3. La localització dels trens en cadascun dels trams de detecció es pot fer mitjançant circuits de via, comptaeixos, o unes altres tecnologies homologades com a seguretat davant la fallida.

117.4. L'accés a cadascun d'aquests trams s'autoritza o s'impedeix mitjançant les indicacions dels senyals o dels sistemes de senyalització en cabina.

118. Control sobre la circulació

118.1. Els equips de senyalització, els de detecció de trens, els de comprovació de la posició dels aparells de via, i d'altres que puguin existir, es troben integrats en un equip de control anomenat enclavament. Aquest possibilita una interacció correcta entre tots els elements en ell integrats i garanteix la protecció dels trens.

118.2. Abans d'autoritzar l'accés a un determinat tram de via, l'enclavament en garanteix l'alliberament (o indica les restriccions de marxa pertinents en funció de les característiques del moviment a fer) i la correcta disposició dels aparells de via que hi estiguin compresos. Les indicacions dels sistemes de senyalització hauran de concordar sempre amb aquestes comprovacions.

118.3. Els enclavaments poden governar-se de dues maneres:

a) restringida al seu àmbit local: des del mateix quadre de **comandament local**.

b) conjunta amb d'altres enclavaments: des del **comandament central** (CTC).

119. Establiment i anul·lació dels itineraris

119.1. El govern sobre els senyals o sobre els sistemes de senyalització en cabina s'assegura mitjançant l'establiment dels itineraris, els quals es corresponen amb els recorreguts que han de fer els trens.

119.2. L'establiment i l'anul·lació dels itineraris que han de recórrer els trens es pot fer, en funció dels requeriments de la línia, des dels pupitres de comandament central, des dels quadres de comandament local i per mitjà de la detecció automàtica dels propis trens.

119.3. Un itinerari prèviament establert només s'anul·larà per motius, provadament justificats, de seguretat o d'afectació al servei. Sempre que sigui possible, es comunicarà l'anul·lació d'un itinerari amb prou antelació als agents de conducció dels trens afectats per tal de minimitzar els efectes d'un canvi sobtat d'indicacions.

120. Alteracions al servei previst

120.1. A banda que els sistemes de senyalització n'autoritzin els moviments amb les indicacions adients, les alteracions de la programació establerta es comunicarà als agents de conducció quan la circulació es desenvolupi en trajectes de via única o sempre que resulti necessari per facilitar o agilitzar el compliment del servei.

120.2. Els agents de conducció no podran dur a terme cap moviment que no estigui d'acord amb allò programat o amb les instruccions rebudes.

120.3. Quan no sigui possible la comunicació entre el centre de comandament i els agents de conducció, no es podrà dur a terme cap alteració d'allò previst en els itineraris de servei.

121. Condicions particulars

121.1. En els casos en què la circulació es reguli des de les estacions per mitjà del quadre de comandament local i arribi el final de la jornada laboral, o calgui deixar el lloc, els agents de circulació disposaran els canvis d'agulles per la via directa o els orientaran cap a les habituals de pas per la dependència. S'exclouen d'aquesta norma els casos en què es rebin instruccions expresses del centre de comandament per actuar d'una altra manera.

121.2. Al final de la seva jornada, o quan calgui deixar el lloc, els agents que es trobin controlant la circulació, confirmaran als Centres de comandament l'orientació i la disposició dels canvis d'agulles i, quan sigui possible, deixaran les línies de comunicació disposades per a la relació entre les col·laterals. Fet això, impediran l'accés i la manipulació del quadre de comandament pels mitjans que hi hagi.

121.3. En determinats enclavaments, generalment en trajectes de via doble, els itineraris habituals s'estableixen de manera automàtica. Per tant, en aquests llocs la manca d'agents de circulació, no ha de ser considerada com una incidència en el desenvolupament de la marxa dels trens.

121.4. Quan no hi hagi agents de circulació i calgui establir manualment itineraris des de les estacions, els Centres de comandament autoritzaran la marxa dels trens d'acord amb les prescripcions previstes per al blocatge manual central o aplicant altres mesures de circulació que es puguin preveure.

122. Inutilització del sistema

122.1. Quan es produeixi una avaria que inutilitzi el sistema de blocatge automàtic, encara que sigui de manera parcial, el centre de comandament podrà autoritzar l'ultrapassament dels senyals afectats, o la desconnexió dels sistemes de senyalització en cabina, seguint les normes previstes per a aquests casos en aquest reglament o les particulars prescrites per a cada trajecte de la xarxa.

122.2. Si, per l'abast de l'avaria, cal regular la circulació amb un sistema alternatiu, el centre de comandament valorarà les circumstàncies per aplicar un sistema de blocatge alternatiu manual, ja sigui local, des de les estacions, o central, des del mateix centre de comandament.

122.3. En el cas d'un canvi en el sistema normal emprat per al blocatge, caldrà notificar als agents de circulació i de conducció els trams afectats i les estacions i punts de blocatge que hagin d'intervenir.

122.4. El blocatge automàtic es restablirà tan aviat com desapareguin les causes que van motivar l'establiment del sistema de blocatge alternatiu, local o central. En aquest cas caldrà fer una *notificació* als agents de circulació i de conducció.

3.4. Sistemes de blocatge manuals

123. Característiques generals

123.1. La seguretat dels sistemes de blocatge manuals es garanteix per la comunicació directa entre els agents de circulació i de conducció. Aquesta comunicació pot verificar-se per qualsevol dels mitjans de què disposin les línies d'FGC.

123.2. Per tal de garantir la seguretat, els agents de circulació tindran un coneixement precís de les composicions dels trens i verificaran, sempre que calgui, que aquests arriben o passen sencers.

123.3. El blocatge manual és un sistema de control del trànsit de trens regulat des de les estacions, punts de blocatge o des del centre de comandament del trajecte on es trobi establert, ja sigui com a sistema habitual de regulació del trànsit o com a sistema alternatiu davant d'incidències.

124. Establiment

124.1. Els trajectes en què el sistemes de blocatge manuals siguin el mitjà normal de regulació del trànsit es trobaran definits en documents específics i, en el terreny, es delimitaran per senyals.

124.2. Abans d'establir un sistema de blocatge manual, en un trajecte on calgui fer-ho com a alternativa davant d'incidències, el centre de comandament recabarà tota la informació possible de les estacions i baixadors del trajecte així com dels trens que s'hi trobin. És suficient que aquesta informació sigui verbal.

124.3. Quan calgui establir un sistema de blocatge manual, com alternativa a altres sistemes de blocatge automàtic, es farà de la manera següent:

a) En circumstàncies normals, d'acord amb les previsions publicades en els documents específics que correspongui, els quals es posaran a l'abast dels agents de circulació i de conducció afectats.

b) En casos d'urgència, per mitjà d'una *notificació* transmesa pel centre de comandament als agents de circulació afectats.

124.4. La comunicació de l'establiment d'un sistema de blocatge manual als agents de conducció sempre es farà per mitjà d'una *notificació*, encara que l'establiment del blocatge manual es faci d'acord amb unes previsions especificades en un document publicat a l'efecte.

124.5. La transmissió de la *notificació* es farà una sola vegada per als punts de blocatge que intervinguin i per als agents de conducció i tindrà validesa fins al final de la jornada de servei comercial (llevat que abans es *notifiqui* el restabliment del blocatge automàtic). A l'inici del següent servei diari es tornarà a cursar la *notificació* si es mantinguessin les mateixes condicions.

124.6. Tant en els documents com en la *notificació* d'establiment, hauran de figurar les dades següents:

a) Hora prevista d'inici.

b) Primera i última estació, o punts de blocatge, que delimitaran el tram en qüestió.

c) Relació de totes les estacions i punts de blocatge que hagin d'intervenir, si és el cas.

d) Codis d'identificació dels trens (en els casos de haver-se cursat la *notificació* als trens).

124.7. A partir del moment en què el centre de comandament rebi la *notificació* d'acusament de rebuda de l'establiment, per part dels agents de circulació o dels de conducció, el control sobre la circulació es verificarà per mitjà de la concessió dels cantons de via entre els diferents punts de blocatge establerts.

124.8. La *notificació* als trens es podrà fer des de les estacions i punts de blocatge que intervinguin o des del centre de comandament o des de qualsevol dependència que hagi estat autoritzada a fer-ho, encara que no intervingui en el blocatge.

124.9. El personal de conducció dels trens, cada vegada que accedeixi al trajecte afectat, haurà d'observar les normes de circulació establertes en les instruccions adients per a cada tipus de blocatge manual, tant en un sentit com en l'altre. En cas de relleu del personal de conducció es comunicarà aquesta circumstància a l'agent entrant.

125. Delimitació dels cantons

125.1. Els cantons dels sistemes de blocatge manuals estaran delimitats sempre entre punts del trajecte clarament definits. En documents específics es definiran de manera particularitzada els trams de via que els conformen en funció de les característiques del traçat i del mateix tipus de blocatge manual.

125.2. Sempre que s'autoritzi la marxa a un tren, ha de tenir garantit l'alliberament del cantó a recórrer.

126. Alliberament dels cantons

126.1. Es considerarà que un cantó és lliure per a la circulació quan els agents de circulació hagin portat a terme totes les comprovacions necessàries per garantir que tot el tram de via que comprèn el cantó no hi ha cap altre tren o vehicle. Aquestes comprovacions es definiran, de manera específica per a cada tipus de blocatge i traçat, als corresponents documents.

126.2. Per considerar lliure el cantó per a la circulació es tindrà en compte que en cap de les dues estacions (o punts de blocatge) no hi hagi moviments que envaeixin o puguin envair, encara que sigui parcialment, el cantó en qüestió.

127. Expedició o pas de trens

127.1. Per autoritzar la marxa d'un tren cap a un cantó de blocatge manual, serà necessari que l'agent de circulació que l'ha d'expedir s'informi de l'alliberament del cantó i, a continuació, cursi una *notificació*, a l'estació o punt de blocatge col·lateral o a l'agent de conducció, per tal de delimitar els punts entre els quals es verificarà la circulació del tren.

127.2. L'agent de circulació del punt de blocatge que ha de rebre el tren o l'agent de conducció del tren que ha de circular, donarà la seva conformitat amb una altra *notificació* per tal de refermar la transmissió correcta de les dades i així garantir la seguretat en la circulació.

128. Indicacions dels senyals

128.1. En els trajectes on el blocatge manual sigui el mitjà normal de regulació del trànsit hi pot haver senyals lluminosos per facilitar les tasques als agents de circulació. Dins d'aquests trajectes, els agents de conducció hauran de complir les seves indicacions.

128.2. En els trajectes en què s'hagi establert el blocatge manual com a sistema alternatiu per a resoldre incidències, els agents de conducció respectaran rigorosament les indicacions dels senyals de blocatge que portin adossat el senyal de punt protegit. La resta de senyals de blocatge es consideraran inexistents.

128.3. Els senyals dels sistemes de blocatge automàtic que calgui considerar inexistents, en els trajectes on s'estableixi el blocatge manual com a alternativa per a la resolució d'incidències, es mantindran en indicació de parada o bé s'apagaran, sempre que les circumstàncies i les característiques de la instal·lació ho permetin.

129. Moviments dels trens

Els agents de circulació seran responsables de la seguretat en cadascun dels moviments i, quan les característiques d'aquests moviments puguin implicar riscos, aplicaran les mesures necessàries per tal de garantir-ne la seguretat. En cas de dubte no s'autoritzarà cap moviment fins que els altres trens es trobin detinguts i protegits.

130. Marxa a contravia

En els trajectes de via doble en què sigui necessari expedir trens a contravia es farà constar aquesta circumstància en les notificacions adients.

131. Alteració d'encreuaments

En trajectes de via única, quan sigui necessari alterar un encreuament previst en l'*itinerari de servei*, els agents de circulació i conducció es posaran d'acord en l'alteració i cursaran les *notificacions* d'expedició, en les quals figuraran, com a mínim, les dades següents (a més de les previstes per a totes les notificacions):

a) Estació o punt de blocatge on era previst l'encreuament.

b) Estació o punt de blocatge on es fixa l'encreuament.

c) Identificació dels trens que han d'encreuar.

d) Qualsevol altre condicionant de marxa que calgui per garantir el correcte desenvolupament.

132. Inoperativitat del sistema

132.1. Quan es produeixi una incidència que impedeixi el correcte desenvolupament de les comunicacions entre els agents de circulació, se n'informarà immediatament el centre de comandament. Per això es farà servir qualsevol mitjà de comunicació a què es pugui tenir accés.

133. Manca de comunicació

133.1. Si durant la regulació del trànsit amb blocatge manual sorgeix qualsevol tipus d'avaria que impedeix el correcte desenvolupament de les comunicacions entre els agents de circulació i de conducció o aquestes no es verifiquen amb prou fiabilitat i nitidesa, els trens aturaran la marxa en el punt fins al qual han estat autoritzats a circular. Un cop deturats, els agents de conducció dels trens procuraran posar-se en contacte amb els agents de circulació per qualsevol mitjà que puguin tenir a l'abast.

133.2. Quan sigui necessari fer arribar els trens fins al final del seu servei, el centre de comandament procurarà fer-los avançar pels mitjans de què pugui disposar. Si això tampoc no és possible, procurarà enviar, per altres mitjans de transport, un agent degudament equipat per establir les comunicacions des dels trens afectats.

Reglament de circulació

Títol 4. Servei dels trens

4. Servei dels trens

4.1. Generalitats

134. Classificació dels trens

134.1. Segons la finalitat a què són destinats, els trens es classifiquen en els següents grups:

a) Trens de viatgers

b) Trens de mercaderies

c) Trens de servei interior

134.2. Dins de cada grup, i depenent de les condicions o el període de circulació, s'estableix la següent subclassificació:

a) **Trens regulars**: figuren en el llibre d'itineraris i circulen diàriament o periòdicament, segons s'hi indiqui.

b) **Trens extraordinaris**: no figuren en el llibre d'itineraris i circulen per atendre necessitats imprevistes del servei. Aquests trens, a la vegada, se subdivideixen en:

b.1) **Discrecionals**: aquells que figuren en el *Llibre d'itineraris* i que es posen en circulació segons les necessitats del servei, en tot el seu recorregut o en part.

b.2) **Especials**: aquells que no figuren en el *Llibre d'itineraris*, que es posen en circulació segons les necessitats del servei, i la marxa dels quals pot ser creada per document específic.

b.3) **Addicionals**: son els especials que es posen en circulació per complementar els regulars, amb motiu de pèrdues d'enllaços, manca de capacitat, etc. Circulen amb la mateixa marxa, a la distància mínima de blocatge del regular que complementen i respectant les parades i els encreuaments que en te assignats aquest.

135. Identificació dels trens

135.1. Tots els trens s'identifiquen per mitjà d'un codi numèric o alfanumèric individual que es defineix en el *Llibre d'itineraris*.

135.2. Als trens, la marxa dels quals no es trobi al *Llibre d'itineraris* se'ls assignarà una identificació seguint el sistema previst al mateix *Llibre d'itineraris*.

135.3. Els trens d'un sentit portaran codis amb número senar al final, mentre que els de sentit contrari portaran un número parell al final.

135.4. Un codi d'identificació de tren haurà de ser únic per a tota una jornada de servei. Els sistemes de d'identificació dels trens hauran de preveure aquesta circumstancia per tal d'evitar les repeticions de codis al llarg d'una jornada de servei.

136. Posada en servei i supressió de trens

136.1. El conjunt de l'oferta de les línies que conformen la xarxa es troba definit en els itineraris de servei, en els quals es fixen les dades necessàries per al correcte desenvolupament del servei. Periòdicament, es posen en coneixement del personal de circulació mitjançant els llibres d'itineraris.

136.2. Qualsevol alteració als itineraris de servei s'haurà de comunicar al personal afectat pels mitjans d'informació i comunicació que es prevegin per a cada trajecte de la xarxa.

136.3. La posada en servei i la supressió d'un tren que no es trobi definit en els itineraris de servei s'haurà de comunicar al personal afectat, pels mitjans que es prevegi en cada trajecte. El Centre de comandament s'assegurarà que aquesta informació arriba a les estacions i als punts de blocatge des dels quals es reguli la circulació.

137. Composició dels trens

En funció de les característiques del material que compongui els trens, aquests poden ser:

a) **Autopropulsats**: formats per una o més unitats de tren constituïdes de cotxes automotors i remolcs.

b) **Convencionals**: formats per elements tractors i cotxes de viatgers o vagons de mercaderies.

138. Preparació dels trens i anomalies

138.1. Abans de l'inici del servei, els *agents de conducció* hauran de comprovar el correcte estat i funcionament del material motor i mòbil i, si és el cas, hauran de donar coneixement de les anomalies detectades en els documents que correspongui.

138.2. Quan els *agents de conducció* es rellevin en ruta no serà necessari que efectuïn aquestes comprovacions. El relleu en ruta només comportarà la comunicació a l'agent que entra de l'estat del tren i de les condicions de circulació

138.3. Qualsevol funcionament incorrecte dels equips haurà de ser comunicat amb la màxima rapidesa al centre de comandament, a fi que pugui disposar les mesures més adients.

138.4. Eventualment, el centre de comandament podrà permetre la circulació d'un tren en condicions degradades. No obstant això, un tren que circuli en condicions degradades serà retirat del servei, o es repararà tan aviat com sigui possible.

138.5. Quan hagin de circular trens amb particularitats especials als sistemes de fre o quan s'hagin de fer remolcaments o acoblaments no previstos, caldrà establir de manera específica les condicions de circulació necessàries per tal de garantir-ne la seguretat.

138.6. L'acoblament o el remolc de vehicles haurà de complir les condicions especificades als respectius *Manuals de conducció*.

139. Dotació de personal als trens

La dotació de personal als trens de la xarxa serà la necessària per garantir la seguretat i la regularitat en la circulació.

140. Dotació d'estris als trens

140.1. Els trens que hagin de circular per la xarxa portaran una dotació d'estris per tal de resoldre situacions d'incidències. Les dotacions d'estris als trens es trobaran detallades als documents corresponents en funció del tipus de material que es tracti i les línies que hagin de recórrer.

140.2. La manca total o parcial d'estris s'haurà de comunicar al centre de comandament. El centre de comandament podrà permetre la circulació d'un tren amb la dotació mínima incompleta. No obstant això, un tren que circuli en aquestes condicions serà retirat del servei, o se li reposaran els estris que faltin tan aviat com sigui possible.

4.2. Velocitat i frenada dels trens

141. Velocitat dels trens

141.1. Les velocitats de circulació dels trens es determinen en els corresponents *Llibres d'itineraris* de cada línia de la xarxa.

141.2. En els elements tractors s'indicarà la seva velocitat màxima per mitjà d'una placa situada en un lloc ben visible de la cabina de conducció, o bé per una marca dins del velocímetre.

141.3. En els *Llibres d'itineraris* s'estableixen tres velocitats a tenir en compte:

a) **Velocitat màxima**: velocitat límit a la que pot circular el tren, la qual es funció del tipus de material i de les característiques del traçat. Es circularà a aquesta velocitat sempre que el tren vagi amb retard.

b) **Velocitat d'itinerari**: velocitat que s'ha de mantenir durant el recorregut del trajecte per tal de complir el temps concedit.

c) **Velocitat limitada**: velocitat inferior a la màxima que cal observar per un trajecte concret com a conseqüència de les característiques del traçat o del material mòbil.

141.4. Les velocitats indicades als *Llibres d'itineraris* es complementen amb les limitacions de velocitat imposades per les ordres dels senyals. Els trens hauran de circular sempre a la velocitat més restrictiva, o menor, de les que els afectin.

141.5. Quan ho creguin convenient, els agents de conducció podran moderar la velocitat del tren comunicant-ne les causes al centre de comandament sempre que puguin afectar la seguretat i regularitat del servei.

141.6. El centre de comandament o els agents de circulació podran imposar una reducció de velocitat a un tren quan ho creguin necessari per motius de seguretat i de regularitat.

142. Limitacions de velocitat als canvis d'agulles

142.1. En passar sobre canvis d'agulles, els trens respectaran, si no hi ha una indicació diferent, les prescripcions següents quant a velocitat:

a) Canvis d'agulles d'accionament manual sense enclavament i canvis d'agulles talonables: Per via directa o desviada, no excediran de 30 km/h. Aquests canvis hauran de tenir indicadors de posició d'agulles.

b) Canvis d'agulles d'accionament manual amb mecanisme d'enclavament i agulles motoritzades d'accionament elèctric:

b.1)Per via directa circularan a marxa normal.

b.2)Per via desviada no excediran de 30 km/h.

142.2. Els canvis d'agulles que puguin admetre velocitats diferents a 30 km/h per a la via desviada, se senyalitzaran amb senyals de velocitat de pas pels canvis que portaran inscrita la velocitat permesa en passar pel canvi. Els diferents tipus de senyals es detallen al títol de senyalització d'aquest reglament.

143. Tipus dels frens

143.1. Tots els vehicles motors que hagin de circular per les línies d'FGC hauran de disposar, com a mínim, dels següents sistemes de fre:

a) Fre directe, hidràulic o pneumàtic

b) Fre indirecte o automàtic, si és un vehicle que pot remolcar-ne d'altres.

c) Fre d'estacionament

143.2. Els vehicles remolcats que hagin de circular per les línies d'FGC hauran de disposar, com a mínim, dels següents sistemes de fre:

a) Fre indirecte o automàtic

b) Fre d'estacionament

143.3. Aquests sistemes de fre, hauran d'assegurar, la detenció i estacionament del tren en les condicions màximes de càrrega i pendent del trajecte a recórrer.

143.4. Els vehicles que no estiguin equipats amb sistemes de fre no podran circular per la xarxa. Perquè aquest tipus de vehicles pugui operar en un determinat tram, caldrà establir-hi el *règim d'interceptació*.

144. Condicions dels frens per a la circulació

144.1. Els vehicles que componen un tren han de tenir els seus sistemes de fre en correcte funcionament. Abans d'iniciar el servei, els *agents de conducció* estan obligats a provar l'eficàcia del frens.

144.2. Els vehicles amb restriccions en els seus sistemes de fre només podran circular en casos d'avaria i en les condicions de marxa que, en funció del tipus de composició que es tracti i de la línia o trajecte, es trobaran prescrites en els documents adients per tal de garantir la seguretat evitant possibles derives del material.

144.3. En casos extraordinaris en què calgui remolcar composicions autopropulsades anul·lant totalment els seus sistemes de fre, es programarà la seva circulació fora dels horaris comercials, sempre que sigui possible i s'aplicaran les prescripcions contingudes al respecte en els documents particulars publicats a l'efecte.

145. Immobilització del material

Quan calgui immobilitzar qualsevol tipus de material s'aplicarà el fre d'estacionament, es col·locaran falques homologades a les rodes (sempre pel costat del pendent) o es combinaran ambdós sistemes si el perfil de via ho requereix.

4.3. Conducció

146. Disposicions generals

146.1. Els agents de conducció són els responsables del tren i de la seva marxa. A l'inici i durant la marxa han d'observar l'estat de la via i de la catenària, així com els indicadors que hi hagi a la cabina de conducció, especialment els relacionats amb la seguretat de la circulació.

146.2. En cas que una avaria incideixi en la marxa del tren, es comunicarà immediatament al centre de comandament i s'actuarà exclusivament seguint les instruccions previstes per a cada tipus de material.

147. Principis de seguretat en la conducció

147.1. El coneixement de la senyalització, del traçat, i de les característiques de les línies, es consideren elements bàsics de seguretat en la conducció. Els agents de conducció que hagin de prestar servei en un trajecte que desconeguin, o que no hagin recorregut en un temps superior a un any, hauran de fer un període de reconeixement adequat al trajecte.

147.2. Quan calgui fer maniobres, retrocedir, o fer qualsevol mena de moviment amb automotors o material amb dues cabines de conducció, sempre es conduirà des de la cabina amb millor visibilitat. Si això no és possible, un agent es situarà al capdavant del tren i tindrà comunicació amb l'agent de conducció per tal d'indicar-li les condicions per circular.

147.3. En cas d'indisposició, l'agent de conducció aturarà la marxa i es posarà en contacte amb el centre de comandament, per tal que es puguin prendre les mesures oportunes.

148. Abandonament de la cabina de conducció

148.1. Quan un *agent de conducció* hagi d'abandonar el seu tren, aplicarà tot el fre de què disposi i, si cal, accionarà els frens d'estacionament o col·locarà falques, en funció del tipus de material i de les característiques del traçat.

148.2. Si en l'abandonament, encara que sigui momentani, no es pot protegir personalment l'accés es tancaran amb clau les portes de la cabina de conducció.

149. Delegació de la conducció

149.1. Quan se'l requereixi, el maquinista delegarà la conducció del tren només en agents que hi estiguin autoritzats mitjançant la credencial corresponent.

149.2. L'agent que es fa càrrec de la conducció assumeix la responsabilitat i les funcions que aquest reglament confereix a l'agent de conducció.

149.3. Els agents de conducció que efectuïn tasques d'instrucció, podran delegar la conducció en agents que estiguin en període de pràctiques, sense que això suposi delegació de la responsabilitat.

150. Autoritzacions per viatjar a la cabina de conducció

150.1. Només es podrà viatjar en les cabines de conducció quan hi hagi causes justificades per fer-ho. Tanmateix, caldrà tenir en compte que el nombre de persones a la cabina no podrà ser superior al previst per a cada tipus de material que figuri inscrit en l'interior de la mateixa cabina de conducció.

150.2. El centre de comandament és l'encarregat d'autoritzar les persones que hagin de viatjar en cabina. Per això, amb suficient antelació, se li comunicarà el motiu, el tren i el trajecte pel qual s'ha de fer el recorregut en cabina. S'exceptuen del compliment d'aquesta norma els vehicles de treball que tinguin les cabines dissenyades per transportar persones.

151. Disposicions referents als tacògrafs

151.1. Els paràmetres característics de la marxa d'un tren es recullen i enregistren en els tacògrafs amb que van dotats tots els vehicles amb cabina de conducció.

151.2. Els agents de conducció comprovaran abans de començar el servei que aquest aparells es trobin en condicions idònies per a l'enregistrament de dades, així com degudament precintats, segons el model que es tracti.

151.3. Qualsevol anomalia al tacògraf ja sigui abans de l'inici del servei o en el seu decurs, haurà de ser comunicada al centre de comandament.

4.4. Servei de viatgers

152. Comprovació dels sistemes auxiliars

152.1. Els agents de conducció dels trens de viatgers vetllaran pel correcte funcionament dels diferents sistemes de seguretat i confort que afecten els viatgers: climatització, megafonia, indicadors d'itinerari, il·luminació, aparells d'alarma, etc.

152.2. L'avaria o el funcionament defectuós de qualsevol d'aquests sistemes serà comunicada immediatament al centre de comandament, el qual podrà autoritzar la continuació del servei del tren fins al moment en què pugui ser substituït o reparat.

153. Acoblament de trens

153.1. Quan calgui acoblar trens amb viatgers, a més del compliment de les ordres dels senyals, caldrà extremar les precaucions en el desenvolupament de les operacions.

153.2. Mentre es fa l'acostament dels trens, s'assegurarà la immobilització d'un d'ells. La maniobra d'acoblament es durà a terme a la mínima velocitat possible i s'evitaran els cops forts a l'hora de fer l'enganxament.

154. Accionament de les portes

154.1. La rapidesa en l'obertura i el tancament de les portes dels trens és fonamental per respectar l'horari i el servei previstos. No obstant això, aquestes operacions s'han de desenvolupar amb la major seguretat i, per tant, els agents de conducció extremaran les precaucions en efectuar-les.

154.2. En els trens en què els sistemes d'obertura i tancament no estiguin localitzats en la cabina de conducció, els agents de conducció atendran, a més, el senyal de **Tren disposat** presentat per l'agent d'acompanyament.

154.3. El trencament de miralls retrovisors del tren o de l'andana, o l'avaria dels monitors de televisió, pot comportar la pèrdua de la visibilitat de portes des de la cabina de conducció. Quan això succeeixi, l'agent de conducció ho comunicarà al centre de comandament perquè aquest pugui preveure les possibles solucions transitòries. Mentrestant s'assegurarà el tancament correcte de les portes.

155. Avaria de les portes

155.1. Quan es produeixi una avaria que no permeti tancar correctament les portes del tren, el maquinista ho comunicarà al centre de comandament, qui disposarà les mesures que calgui.

155.2. Quan no estigui assegurat el tancament de les portes avariades, el centre de comandament ordenarà la retirada del tren o la incorporació dels agents necessaris per tal de garantir la seguretat.

155.3. Si es tracta d'una avaria dels sistemes d'avís de tancament de les portes, s'extremaran les precaucions en el moment del tancament.

155.4. En tots els casos, no es reprendrà la marxa fins que no es tingui la certesa que l'operació s'ha efectuat amb total seguretat.

156. Obertura de portes en dependències sense parada

156.1. Davant de situacions anòmales o quan convingui per necessitats del servei, el centre de comandament podrà ordenar l'obertura de les portes dels trens a les estacions i baixadors on no tinguin parada prescrita.

156.2. Abans d'obrir les portes, l'agent de conducció demanarà autorització al centre de comandament, el qual ho autoritzarà o no en funció de les circumstàncies. És suficient que aquesta comunicació sigui verbal. Un cop obertes les portes, es mantindran així fins al moment de reprendre la marxa.

4.5. Trens convencionals

157. Formació

157.1. La formació dels trens convencionals estarà limitada per la disponibilitat de les vies d'apartat de les estacions, per la capacitat de fre disponible i per la càrrega màxima que poden transportar.

157.2. A les línies d'FGC els trens convencionals normalment donen servei de mercaderies i cobreixen les necessitats de servei interior. Tanmateix es poden formar trens convencionals de viatgers que normalment es limiten a composicions formades per material històric.

157.3. En els trens de mercaderies i de servei interior, quan un tren estigui format per vagons buits i vagons carregats, com a norma general, els buits s'hauran de situar a la cua, sempre que per raons tècniques o de seguretat no convingui intercalar-los en la composició.

158. Comprovacions dels sistemes de fre

Els agents de conducció comprovaran abans de l'inici del servei o del recorregut i sempre que es segreguin o afegeixin vehicles, el correcte funcionament dels sistemes de fre del tren (continuïtat de la canonada general de fre i el correcte fregament de les sabates a les rodes). Per això donaran compliment als processos previstos per a cada tipus de material a les corresponents *Instruccions de circulació*.

159. Càrrega màxima

159.1. Les càrregues màximes que poden remolcar les locomotores s'expressen en tones, segons cada trajecte, i constaran en els documents que es prevegin per a cada trajecte de la xarxa. En aquestes càrregues no s'ha d'incloure el pes de les locomotores que figuren com a element tractor en la composició.

159.2. La càrrega màxima d'un tren amb doble tracció és la suma de les càrregues màximes de les locomotores que el remolquen, disminuïda en un 10%.

160. Càrrega assignada

160.1. Es la que figura a la capçalera dels itineraris dels trens de mercaderies. Aquesta càrrega és la que ha servit per a calcular la marxa del tren, però no s'ha de considerar com la màxima que pot arrossegar la locomotora titular.

160.2. En circumstàncies normals, cap tren amb itinerari prescrit no podrà remolcar un tonatge superior al de la càrrega assignada.

161. Refús de càrrega

Les càrregues expressades en els anteriors articles regiran sempre que la via es trobi en bones condicions d'adherència. En condicions de temps humit, plujós o d'avaria de la locomotora, les esmentades càrregues podran ser reduïdes. Els agents de conducció, quan considerin que hi ha motius per portar a terme l'esmentada reducció, ho sol·licitaran, per mitjà de *notificació* al centre de comandament qui ho autoritzarà, d'igual manera, si ho creu convenient, tot fixant el percentatge de la reducció. El centre de comandament també informarà l'agent de circulació encarregat de disposar la reducció de tonatge, si la decisió es afirmativa.

162. Disposició de la càrrega als trens

162.1. Els agents en servei a les dependències on es formin els trens i els mateixos agents de conducció, comprovaran que la disposició de la càrrega dins dels vagons és el més uniforme possible, en funció de les seves característiques, i que no hi hagi cap element que sobresurti de la caixa del bastidor.

162.2. Tos els vagons portaran la seva càrrega de manera que en cap moment pogués ultrapassar els gàlibs establerts per a cadascuna de les línies per les quals hagin de circular ni tampoc hi hagi risc d'envair el gàlib de les vies contigües.

162.3. Quan per les característiques de les càrregues a transportar no es puguin acomplir aquestes normes, caldrà l'establiment de les normes particulars que calguin per tal de garantir la seguretat en la circulació.

163. Trens de servei interior

163.1. Els trens de servei interior són els que es posen en circulació per cobrir les necessitats internes de la xarxa. Els trens de servei interior més habituals són els de material buit, els de treballs i els de proves .

163.2. En els trens de servei interior s'aplicaran les normes previstes per a la composició, velocitat i frenada dels automotors o dels trens convencionals, en funció del tipus de material de què es tracti.

163.3. La circulació de trens de servei interior requerirà l'autorització del centre de comandament en base a una programació prèviament establerta. Per això, caldrà comunicar-li amb la suficient antelació, els trams pels quals han de circular i les característiques del trens.

163.4. Els trens de treballs podran ser conduïts per agents de conducció externs a FGC tant dins de la zona de treballs com fora de la mateixa, per arribar o sortir d'ella. No obstant això, aquesta possibilitat restarà limitada a aquells casos en els quals cadascun d'aquests agents externs hagi acreditat la formació corresponent, sigui coneixedor dels trajectes pels quals hagi de circular i hagi superat les proves físiques i psicotècniques oportunes, tal com si es tractés d'agents d'FGC i en les mateixes condicions d'aquests.

Reglament de circulació

Títol 5. Maniobres

5. Maniobres

5.1. Disposicions generals

164. Condicions de marxa

164.1. Els moviments de maniobres es desenvoluparan a una marxa reduïda, sense excedir la velocitat de 30 km/h, quan el moviment es faci marxa endavant i 20 km/h quan sigui empenyent, amb disposició d'aturar davant de qualsevol obstacle o senyal de parada.

164.2. Els moviments de maniobres poden estar dirigits cap a vies ocupades per altres trens o vehicles per la qual cosa caldrà observar les màximes precaucions per tal de garantir la seguretat en el seu desenvolupament.

164.3. Quan s'hagi d'autoritzar l'entrada d'un tren sobre una via ocupada per un altre o per material buit, es farà en règim de maniobres i es garantirà que resti immòbil el material estacionat.

164.4. En els automotors les maniobres es faran sempre conduint des de la cabina de cap. En casos d'avaria d'aquesta es situarà un agent directament relacionat amb l'agent de conducció per tal de comunicar-li qualsevol circumstància relacionada amb l'inici, desenvolupament i finalització de les maniobres.

165. Actuacions dels agents de maniobres

165.1. Els agents de maniobres es troben sota el comandament directe dels agents de circulació, i no iniciaran cap operació sense haver rebut instruccions expresses per fer-ho.

165.2. Abans de l'inici de les operacions s'asseguraran de l'alliberament de tot el recorregut que el tren hagi de fer, així com de la correcta disposició dels aparells de via afectats. Quan no tinguin garanties al respecte, no les autoritzaran o ordenaran l'aturada del tren, si es trobés en moviment.

165.3. Quan finalitzin els moviments, comprovaran l'alliberament dels trams de detecció o piquets de les vies que correspongui. Si és necessari, garantiran la protecció de les vies de circulació immobilitzant els vehicles que calgui.

5.2. Disposicions per a les maniobres amb senyalització manual

166. Desenvolupament

166.1. Els senyals per a la formació i segregació dels trens es transmetran, sempre que sigui possible, pels mitjans de comunicació de què es disposi o directament entre els agents.

166.2. Únicament quan no es disposi de mitjans de comunicació, o quan les comunicacions no estiguin assegurades, es faran servir els senyals manuals (amb el fanal i el xiulet) descrits al *títol Senyalització* d'aquest *Reglament*. Aquests senyals manuals els faran els agents de maniobres des d'un lloc ben visible i audible per a l'agent de conducció.

166.3. Per a transmetre els senyals manuals per mitjans de comunicació, es farà servir el nom propi definit per a cadascun dels senyals descrit que equivaldrà a l'ordre a seguir.

166.4. El sentit del moviment de maniobra es determinarà en funció de la posició de l'element motor:

a) Situat al darrera de la composició respecte del sentit del moviment, l'ordre a transmetre serà la d'**empènyer**.

b) Situat al davant de la composició, respecte del sentit del moviment, l'ordre a transmetre serà la de **tirar**.

166.5. Quan l'element motor es trobi intercalat en la composició, o sol, es determinarà el sentit de la maniobra en funció de la posició de l'agent de maniobres:

a) l'ordre **empènyer** equivaldrà a acostar-se a la posició de l'agent;

b) l'ordre **tirar** equivaldrà a allunyar-se de la posició de l'agent.

166.6. En els automotors la posició de l'agent de conducció serà la que determinarà el sentit de la maniobra. Així doncs, en aquest tipus de material l'ordre a transmetre serà gairebé sempre la de **tirar**, excepte en el cas d'avaria que calgui fer les maniobres conduint des de la cabina de cua cas en què l'ordre a transmetre serà la d'**empènyer**.

166.7. Per tal de refermar la comprensió de les ordres transmeses o dels senyals manuals presentats, els agents de conducció repetiran, amb el xiulet del seu vehicle motor el codi acústic dels senyals que els hi transmetin o presentin els agents pel desenvolupament de maniobres, no caldrà fer-ho així en els casos d'execució de la prova del fre.

167. Agents que intervenen a les maniobres

167.1. Els agents de circulació seran qui les dirigiran i qui decidirà les necessitats quan a formació de trens, diferit de vehicles, començament, temps de duració i la finalització o possible suspensió de les maniobres. Aquests agents podran delegar alguna d'aquestes funcions en agents de maniobres degudament qualificats quan, per causes justificades, no puguin desenvolupar-les ells mateixos.

167.2. Els agents que executin les maniobres seran els responsables de la correcta manipulació dels elements i aparells que calgui, així com de la presentació dels senyals, perquè els moviments es desenvolupin de manera ràpida i segura.

167.3. Els agents de conducció faran amb el material tots els moviments que li siguin ordenats per mitjà de la senyalització de maniobres o del radiotelèfon portàtil.

168. Informació entre els agents de maniobres

168.1. Abans de l'inici d'una maniobra l'agent que la dirigeix informarà de les seves característiques a tot el personal implicat en la mateixa, especialment de:

a) Moviments previstos i ordre en el qual es realitzaran.

b) Particularitats d'aquest moviments (material que pot trobar-se estacionat, distàncies a recórrer i qualsevol factor a observar).

c) Lloc que han d'ocupar els agents de maniobres i funció específica de cadascun d'ells.

d) Nombre de vehicles a maniobrar i fre de què disposen.

168.2. Quan un agent de conducció rebi una ordre confusa o que no estigui d'acord amb la maniobra a realitzar, s'abstindrà d'emprendre qualsevol moviment, o efectuarà parada si ja fos en marxa, i ho posarà en coneixement de l'agent que la dirigeix.

169. Precaucions referents als vehicles

169.1. Sempre que hagin de maniobrar-se vehicles sols o en composició s'afluixaran tots els frens i es comprovarà que les rodes dels vehicles no queden blocades ni cap aparell pot provocar danys als aparells de via o es troba fora gàlib, per això, es procedirà segons les instruccions de cada vehicle.

169.2. Abans d'iniciar els moviments que la maniobra requereixi caldrà, també, comprovar que es disposa de frenada suficient i no s'està realitzant cap altre operació en els vehicles com visita o reparació. Així mateix caldrà assegurar la immobilització dels vehicles diferits i no maniobrats.

170. Precaucions referents al recorregut de la maniobra

170.1. Abans de iniciar la maniobra caldrà comprovar que les vies que hagi de recórrer i piquets de les vies contigües, no es troben ocupades per cap circulació, material o altre maniobra simultània, que tots els aparells implicats es troben en la posició adient.

170.2. Si la maniobra s'ha de fer empenyen al cap davant es situarà un agent directament comunicat amb l'agent de conducció per tal d'avisar-li sobre qualsevol circumstància a tenir en conte.

170.3. Els agents de maniobres comprovaran la correcta disposició dels aparells implicats en els moviments a desenvolupar.

171. Comprovacions al termini de les maniobres

171.1. En acabar la maniobra es comprovarà la immobilització dels vehicles amb falques o amb el fre d'estacionament (o amb ambdós), també es comprovarà l'alliberament dels piquets, balises o trams de detecció, segons el cas, de les vies que calgui segons les instruccions rebudes.

171.2. Quan alguna d'aquestes prescripcions no es pugui complir per qualsevol motiu s'haurà de comunicar el més aviat possible als agents de circulació perquè prenguin les mesures necessàries.

172. Antelació en l'execució dels senyals manuals

172.1. A l'objecte d'evitar detencions brusques i danys en el material maniobrat, els agents tindran cura d'efectuar els senyals, amb antelació suficient perquè l'agent de conducció pugui reaccionar a temps

172.2. Quan es tracti de regular l'enganxament de vehicles en moviment sobre un material que es troba estacionat s'observarà l'antelació amb el màxim de precisió possible.

5.3. Disposicions per a les maniobres amb senyalització automàtica

173. Disposicions pels agents de circulació

173.1. En els sistemes de blocatge automàtic els moviments de maniobres es poden desenvolupar mitjançant l'establiment d'itineraris específics o amb la funcionalitat que cada instal·lació permeti.

173.2. Quan es tracti de maniobres no previstes en els itineraris de servei, a més de les indicacions dels senyals, caldrà que hi hagi comunicació entre els agents de circulació i els de conducció a fi de concretar-ne l'operació i indicar-ne la finalització.

173.3. Si durant la realització de maniobres cal autoritzar l'ultrapassament de senyals en indicació de parada, s'actuarà de la mateixa manera com si es tractés d'un senyal de blocatge.

174. Anomalies

174.1. Quan es produeixin anomalies que impedeixin establir els itineraris per realitzar la maniobra caldrà autoritzar l'ultrapassament dels senyals afectats, segons es prescriu en el *títol de Senyalització* d'aquest *Reglament de circulació*, independentment de si l'accionament de les agulles s'efectua elèctricament o de forma manual amb maneta.

174.2. En casos d'anomalies s'hauran d'emprar els senyals manuals en les condicions que per a cada cas es trobin establertes en aquest *Reglament* i en la *Instrucció* i documents que en funció de les línies, o del lloc en qüestió, hi hagi en vigor.

5.4. Normes de protecció per als agents de maniobres

175. Vehicles en moviment o parats

Els *agents que executin maniobres*, amb vehicles en moviment o aturats, tindran la màxima prudència en desenvolupar les seves tasques, i tindran en compte les següents normes per a la seguretat dels agents:

- Pujar o baixar en marxa quan la velocitat és superior a la de “pas de persona” (4 km/h). S’extremarà la prudència amb neu, gebrada o gel, i especialment quan s’estigui en trànsit sobre aparells de via i accessos a la via (agulles, piquets de seguretat, senyals de blocatge, passos a nivell, accessos d’andana, etc.)
- Seure sobre els topalls o els estreps.
- Anar penjat de la barana dels vehicles amb els peus a les caixes de greix
- Situar-se diferents agents en el mateix estrep
- Romandre a l’estrep en la proximitat de molls o andanes, quan la alçada d’aquests és igual o superior a la dels estreps
- Creuar la via entre vehicles parats o en moviment quan la distància de separació entre els es inferior a 10 metres aproximadament.
- Passar pel davant o pel darrere d’un tren (especialment de mercaderies) mentre s’estigui estacionant. Pot tenir moviments endarrere de descompressió de topalls.
- Passar pel darrere d’un tren estacionat a una distància menor de 5 metres aproximadament
- Moure una agulla metre un vehicle està passant per damunt.
- Repenjar el peu en els contrapesos de les agulles o agafar les palanques d’aquestes amb les mans mentre passi un tren per sobre de l’agulla.
- Passar per sota dels vehicles aturats
- Pujar o baixar dels vehicles per llocs que no siguin els estreps o les escales.
- Romandre o caminar per les vies en les immediacions de vehicles en moviment.

176. Enganxaments i desenganxaments

- No es realitzar enganxaments de vehicles que marxin a més de **2 km/h.**
- No s’efectuaran enganxaments abans de la parada completa, quan:
    - L’agent estigui sobre aparells de via
    - Hi hagin càrregues desplaçables en els vehicles
    - Es tracti d’enganxaments especials
    - Existeixi una avaria dels aparells de tracció i xoc
    - La locomotora o vehicle tractor dugui llevaneus
    - El balast sigui irregular.
- No es transmetrà l’ordre de tirar o empènyer abans que l’enganxador hagi sortit d’entre els vehicles i s’hagi posat a cobert.

- No s’anirà a trobar un vehicle que ve per a enganxar i agafar la brida amb les mans, aixecant-la del seu suport per a preparar l’enganxament.
- No es desenganxaran vehicles en marxa.
- No es realitzaran les operacions d’enganxament i desenganxament sense guants de protecció.

177. Col·locació de falques

- No es col·locaran les falques amb precipitació, tot esperant l’últim moment de la detenció del material per a fer-ho. Cal apartar-se amb temps 1 ó 2 metres en sentit contrari al de la marxa del vehicle, per tal d’evitar la possible trajectòria de la falca si aquesta sortís projectada accidentalment.
- No es retiraran les falques des de l’interior de la caixa de la via.

Reglament de circulació

Títol 6. Treballs a les instal·lacions

6. Treballs a les instal·lacions

6.1. Disposicions específiques

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.

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.

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.

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.

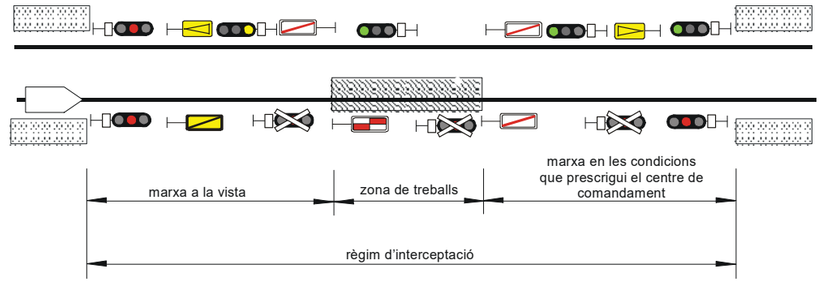


Fig. 191.a

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.

APÈNDIX 3: Instrucció de circulació núm. 12. Treballs a la via

Instrucció de circulació número 12

TREBALLS A LES INSTAL·LACIONS

Revisió III

23/11/2018

ICR12

Documents que anul·la:	Publicació:	Revisió:
ICR12r1	15 de maig de 2013	Revisió I
ICR12r2	4 de maig de 2018	Revisió II
Id201802	7 de maig de 2018	

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Alteracions respecte a la versió Icr12_r2

Capítols	Versió del document	Modificat	Eliminat	Afegit
1.1.1 a 1.1.3	**Icr12_r3**	**X**		
1.1.4 a 1.1.6	**Icr12_r3**			**X**
1.2.1. a .1.2.4	**Icr12_r3**	**X**		
1.2.5 a 1.2.6	**Icr12_r3**			**X**
1.3	**Icr12_r3**			**X**
1.4	**Icr12_r3**	**X**		
1.5	**Icr12_r3**			**X**
2.1 a 2.5	**Icr12_r3**	**X**		
3.1 a 3.2	**Icr12_r3**	**X**		
3.3 a 3.8	**Icr12_r3**			**X**
4	**Icr12_r3**	**X**		
5	**Icr12_r3**	**X**		
6	**Icr12_r3**	**X**		

Índex

1. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES **4**

1.1. Agents que intervenen 4
1.2. Delimitació de funcions dels agents 5
1.3. Conceptes 9
1.4. Règims amb afectació a la circulació 10
1.5. Planificació del treball 10

2. SENYALITZACIÓ DEL TREBALL **11**

2.1. Normes generals 11
2.2. Estris de senyalització 12
2.3. Distàncies de col·locació dels senyals 12
2.4. Esquemes de col·locació dels senyals 15

3. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS **20**

3.1. Inici i finalització del treball 20
3.2. Protecció del personal 20
3.3. Protecció del material ferroviari del treball 22
3.4. Falques d'estacionament o antideriva 22
3.5. Topalls de descarrilament 23
3.6. Barra de shuntatge 23
3.7. Trens de treballs 23
3.8. Treballs en línies electrificades 24

4. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA **26**

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya
Línies metropolitanes

1. Disposicions específiques

1.1. Agents que intervenen

1.1.1. Responsable de Brigada

És el responsable del treball que, d'acord amb l'article 183 de l'RC i, per a tot treball que estigui sota la seva responsabilitat, és l'encarregat de la seva execució, a més de l'execució de les instruccions que pugui rebre del Centre de Comandament Integrat o del Comandament Local corresponent, donant compliment als procediments i normes que l'afectin, incloses les d'FGC. Aquests són Agents homologats per FGC segons el procediment Homologació de Responsables de Brigada i de Protectors de Via amb codi de document P.GT.P.001.

1.1.2. Protector de Via

És la persona encarregada 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, les seves tasques de protecció no són compatibles amb la realització de cap altra tasca que no tingui relació amb les seves funcions de vigilància i protecció. Aquests són Agents homologats per FGC segons el procediment Homologació de Responsables de Brigada i de Protectors de Via amb codi de document P.GT.P.001.

1.1.3. Pilot de Catenària

És la persona encarregada de garantir la seguretat contra el risc elèctric del personal, instal·lacions i mitjans utilitzats. Aquests són Agents d'FGC o homologats per FGC segons el "Procediment d'homologació de pilots de catenària" amb codi de document E.PT.P.002.

1.1.4. Agent de Conducció

D'acord amb l'article 9 de l'RC, Persona a càrrec de la conducció d'un tren de treballs. La capacitat per conduir diversos tipus de material dependrà de la formació i homologacions assolides.

1.1.5. Centre de Trànsit Centralitzat (en endavant CTC)

Òrgan que té encomanada la missió de controlar i organitzar el trànsit de trens, mitjançant els Agents de Circulació (Operadors) així com de solucionar qualsevol circumstància imprevista que afecti o pugui afectar al servei d'acord amb allò descrit en el Reglament de Circulació sota la responsabilitat del Cap de Sala.

En aquelles línies que no disposin de CTC, les funcions d'aquest òrgan seran assumides pels Agents a càrrec del Comandament Local de la línia, tal i com recull el Reglament de Circulació

1.1.6. Agent d'acompanyament

Persona que en aquells trens de treballs que estiguin condicionats i homologats per a disposar d'Agent d'Acompanyament, és requerida per anar als trens per desenvolupar-hi tasques auxiliars. Aquest Agent serà personal intern d'FGC habilitat a la conducció i instruït en la detenció d'aquets trens.

1.2. Delimitació de funcions dels agents

1.2.1. Responsable de Brigada

a) A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques del Responsable de Brigada les que tot seguit es relacionen:

- Comandament directe sobre tots els components de la brigada o equip de treball, assegurant que el personal estigui en condicions òptimes per a realitzar el treball.
- Relació directa amb el CTC.
- Verificarà que el tipus de treball, maquinària i resta del material rodant ferroviari del treball i personal coincideixen amb la programació de treballs aprovada. L'alteració d'aquestes condicions ha de ser comunicada pel Responsable de Brigada al CTC, el que pot implicar l'anul·lació del treball per part del CTC.
- Comprovació de la dotació d'estris, elements de senyalització i elements de protecció.
- Distribució dels agents de protecció.
- Verificarà la correcta col·locació dels elements de protecció i senyalització de la zona del treball.
- Petició d'autorització a l'Agent de Circulació per l'establiment del règim d'interval o d'intercepció, segons s'escaigui, a la zona de treball corresponent segons el punt 3.1 d'aquest document.
- En qualsevol tipus de bloqueig rebrà informació sobre la situació dels trens no previstos en l'itinerari per comunicacions dels Agents de Circulació.

b) Per tal d'aplicar les normes de circulació i seguretat, el responsable de brigada haurà de conèixer les característiques del 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 afectar la circulació.

c) Abans de l´inici dels treballs, el responsable de brigada determinarà el nombre i emplaçament dels protectors necessaris en la zona de treballs garantint, en primer lloc, la pròpia seguretat d´aquests agents. Per això haurà de tenir en compte els factors següents:

- Visibilitat sobre l'aproximació del tren.
- Tipus de treball a fer i maquinària emprada.
- Quantitat de personal que hi haurà a la zona de treball.
- Brutícia generada i sorolls ambientals.
- Qualsevol altre factor que pugui resultar necessari per garantir la seguretat dels components de la brigada o equip.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

d) 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 ho posarà immediatament en coneixement de l'Agent de Circulació. Un cop informat el Cap de Sala, el responsable de brigada, en cas que estigui facultat, farà les gestions oportunes per a garantir la reparació de la manera més ràpida possible i sempre amb l´autorització prèvia del CTC.

En cas d'impossibilitat de comunicar-se amb el CTC, es retornaran les condicions de circulació, també es trauran els equips de la via i es comunicarà per altres mitjans amb el CTC corresponent

e) El responsable de brigada no podrà fer o supervisar cap operació que pugui afectar la marxa dels trens sense l'autorització del CTC corresponent.

f) Si, en casos d'urgència, haguessin d'adoptar mesures que puguin afectar la circulació, ho comunicaran al CTC corresponent al més aviat possible, pel mitjà que tinguin més a l'abast.

g) Per executar els treballs imprevistos, el responsable de brigada actuarà de la manera següent:

1. 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.
2. Sol·licitarà la confirmació del centre de comandament per començar el treball, quan així s'hagi convingut.
3. Assegurarà la senyalització de la zona.

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

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

i) Vetllarà perquè els treballs es desenvolupin amb el mínim soroll i molèsties als veïns.

j) 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.

k) Tal com recull l'article 182.1 del Reglament de Circulació, 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.

1.2.2. Protector de Via (agent a càrrec del Responsable de Brigada)

a) A efectes de circulació i de seguretat, són funcions específiques de l'agent protector les que tot seguit es relacionen:
   - Vigilància permanent sobre els trens que puguin acostar-se a la zona de treballs.
   - 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.
   - 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) El protector vetllarà i assegurarà que tots els senyals de la zona de treballs són a la distància prescrita segons el descrit en el punt 2.3

f) 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.

g) 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.

h) 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.

i) El Protector de Via haurà de col·locar a l'inici dels treballs i retirar a la seva finalització, els elements de senyalització i protecció necessaris segons el règim de treballs establert i les característiques del treball.

1.2.3. Pilot de Catenària

És d'aplicació el que s'estableix al punt 7.2 del "*Procediment homologació de pilots de catenària*" amb codi E.PT.P.002. i el MEN.P.006.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

1.2.4. Agent de Conducció

<u>En cas que l'Agent sigui extern</u>

És d'aplicació el que s'estableix a tal efecte al Reglament de Circulació d'FGC, i a la instrucció de circulació ICR10 complementària a l'RC, així com al "*Procediment per a l'homologació d'Agents de Conducció d'empreses contractades*", amb codi O.OA.P.003.

<u>Per a tots els Agents de Conducció</u>

a) Verificarà que les màquines de treball es troben en les condicions de bon estat de funcionament, atenent-se al descrit als manuals de conducció operativa per la maquinària corresponent (MCO).

b) Farà efectiva i assegurarà la immobilització del tren de treballs sempre que aquest s'estacioni i, per tant, s'aturi durant la circulació d'aquest tren al lloc del treball, durant la realització del treball i a la finalització del treball.

c) Assegurarà les restriccions establertes en les homologacions del material i recollides als Manuals de Conducció Operativa per la maquinaria corresponent (velocitat màxima limitada, capacitat de remolcat, etc.)

d) Verificarà la composició del tren de treball i el correcte funcionament del sistema de fre.

e) Ho comunicarà a l'Agent de Circulació, donant el tren disposat.

1.2.5. Agent de Circulació

a) Verificarà que les matrícules dels vehicles del tren de treballs són coherents amb les corresponents matrícules dels vehicles del tren de treballs que figuren al Programa de treballs.

1.2.6. Agent d'Acompanyament

a) Les tasques auxiliars a desenvolupar són les següents:
   - Assegurarà el compliment, per part del l'Agent de Conducció, de les ordres dels senyals de Bloqueig durant el transcurs dels desplaçament fora del tram interceptat.
   - Assegurarà el compliment, per part del l'Agent de Conducció, de les ordres dels senyals de limitació de velocitat establerts durant el transcurs dels desplaçament fora del tram interceptat.

b) És d'aplicació el que s'estableix a tal efecte al RC i a la instrucció de circulació ICR10 complementària al RC. Els Agents de Conducció d'FGC seran els interlocutors vàlids amb el CTC. Cas que l'Agent de Conducció sigui extern, l'interlocutor vàlid amb el CTC serà l'Agent d'Acompanyament d'FGC.

c) Aquest Agent actuarà sobre el fre d'emergència per tal de garantir la seva aturada immediata, en cas necessari.

d) Aquest és l'interlocutor autoritzat amb el CTC pels moviments de la màquina fora de la zona de treballs.

1.3. Conceptes

1.3.1. S'entén per treball tota intervenció feta en la infraestructura, de la via, 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.

1.3.2. S'entén per treballs en zona de via, 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 i, per tant, susceptibles d'envair-la).

1.3.3. La zona de treball és on s'hi realitza un treball i està controlada pel Protector de Via en cas de treballs en zona de via i protegida amb la senyalització corresponent, entre dos punts quilomètrics, tal com s'explica, en cada cas, al punt 2 d'aquesta Instrucció de Circulació.

1.3.4. Si el treball es realitza en zona de seguretat sense possibilitat de que la zona de via sigui envaïda, no caldrà la presencia del protector de via, però sempre en tots 2 casos estarà la presència del Responsable de Brigada.

1.3.5. Addicionalment caldrà tenir en compte els requisits indicats al punt 3.8 "Treballs en línies electrificades" d'aquest document.

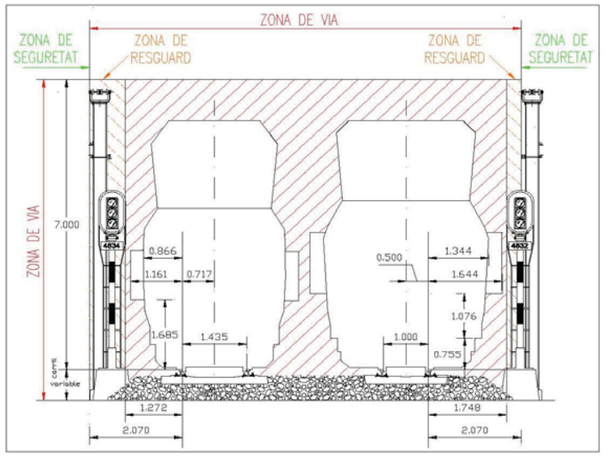


fig. 1.3a

1.3.6. Els treballs fora de la zona de via, i fora de la zona de seguretat en plena via com, per exemple, els que es fan a les dependències de les estacions, oficines, etc. no són objecte del present document, les normes per al seu desenvolupament es defineixen en documents particulars. Aquest treballs en cap cas constaran en el programa de treballs al que es refereix aquesta Instrucció de Circulació

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

1.3.7. Seran considerats treballs consistents en visites i, per tant, acollir-se a allò especificat en el paràgraf 185.3 del Reglament de circulació i en el punt 3.2 d'aquest document, les inspeccions, comprovacions i petites intervencions fetes amb estris de mà que no limitin la mobilitat de les persones per tal de poder desplaçar-se a la zona de seguretat amb antelació suficient a l'arribada del tren. L'Agent de Circulació haurà d´informar sempre a totes les circulacions d´aquests treballs.

1.4. Règims amb afectació a la circulació

1.4.1. Qualsevol treball programat (revisions, manteniment, obres noves) o imprevist (sobrevinguts per imponderables o modificacions dels treballs programats) pot requerir el règim d'interval o d'intercepció en funció de les seves característiques, d'acord amb els paràgrafs anteriors. En funció de la seva natura, els treballs amb afectació a la circulació es realitzen en règim d'intervals o en règim d'intercepció. En el tram en el que es faci un treball per avaria o incidència i es circuli amb ATO, és donarà una comunicació als maquinistes per a passar a mode de conducció ATP, fins que el CTC comuniqui la normalització de la circulació amb mode de conducció ATP/ATO.

1.4.2. El treball en règim d'intervals garanteix l'apartat de persones i maquinària, amb prou anticipació, abans del pas dels trens, tal com prescriu l'article 180 del Reglament de Circulació.

1.4.3. Treball en règim d'intercepció és el que degut a la seva natura no permet el pas dels trens per la zona de treballs o bé requereix que s'aturin. El Responsable de Brigada és el màxim responsable de tot el que es produeixi en aquest tram mentrestant estigui interceptat i sense la seva autorització o advertiment del CTC no es podrà realitzar cap actuació.

1.5. Planificació del treball

1.5.1. Els treballs amb afectació a la circulació es programaran, normalment, entre la finalització i l'inici del servei comercial de trens, mitjançant la petició del treball presentada d'acord amb els terminis establerts, abans de tancar-se el període de programació.

1.5.2. Els treballs sobrevinguts per imponderables o avaries podran sol·licitar-se en qualsevol moment, generant la corresponent sol·licitud i amb el vist i plau del Cap de Sala del CTC.

1.5.3. Si no es pogués disposar d'una màquina de treballs durant un període prolongat de temps com a conseqüència d'un imprevist sobrevingut per avaria de la mateixa, es podrà substituir per una altra màquina, amb l'autorització de circulació corresponent de l'Àrea de Tecnologia i Gestió, i posterior comunicació per a la realització del treball per part del CTC.

2. Senyalització del treball

2.1. Normes generals

2.1.1. Els treballs desenvolupats per trens de treballs (maquinària de via i de línies d'estesa aèria) no caldrà que siguin senyalitzats com a zona de treballs sempre que, el corresponent tren del treball garanteixi el shuntatge (garanteix la seva detecció automàtica), que aquest tren es visualitzi des del CTC o centre regulador, que el sistema de fre asseguri la immobilització de tots els vehicles del tren, que el vehicle tractor disposi de fre d'emergència i que, a més, durant el desenvolupament del treball, no hi hagi programada la circulació d'altres trens que es dirigeixin cap a la zona del treball, la qual es trobarà en règim d'intercepció.

2.1.2. Els treballs especificats en l'apartat anterior s'hauran de senyalitzar 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.

2.1.3. La distància de col·locació dels senyals d´anunci de protecció del treball es detalla, per línia de la xarxa metropolitana, a una distància de 400m de l'inici de la zona del tram del treball, excepte en aquells casos que aquesta distància resulti excessiva, pels quals que s'aplicaran les distàncies de col·locació de senyals reflectits en a les taules adjuntes del punt 2.3 d'aquest document.

2.1.4. Els senyals d´anunci de protecció es col·locaran en llocs on la visibilitat sigui de 100m com a mínim. Quan aquesta distància no estigui garantida, es col·locarà el senyal en el punt més proper als treballs respectant les distancies mínimes de les taules del punt 2.3., i on sí quedi garantida la visibilitat a la distància mínima de 100m.

2.1.5. Si per condicions ambientals, no es garanteix la visibilitat dels senyals del treball a la distància requerida, no es realitzarà el treball.

2.1.6. En aquells casos que entre els senyals i 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 de l punt d'estacionament.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

2.2. Estris de senyalització

2.2.1. 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			INTERCEPTACIÓ
Sense limitació de velocitat	**Amb limitació de velocitat**	**Visites**	
Senyals. – Zona de treballs – Fi de zona de treballs	**Senyals**. – Zona de treballs amb Anunci de limitació de velocitat – Velocitat limitada – Fi de zona de treballs	**Senyals.** *Cap*	**Senyals.** – Anunci de parada fixa – Parada fixa – Fi de zona de treballs
Estris. – Fanals amb llum blanc i vermell/groc – Banderins vermell/groc – Cinta o tanca de delimitació – * Brunzidor d'aire comprimit – Telèfon mòbil – Braçal reflectant de distinció per al protector de via	**Estris.** – Fanals amb llum blanc i vermell/groc – Banderins vermell/groc – Cinta o tanca de delimitació – * Brunzidor d'aire comprimit – Telèfon mòbil – Braçal reflectant de distinció per al protector de via	**Estris.** – Fanals amb llum blanc i vermell/groc – * Brunzidor d'aire comprimit – Telèfon mòbil – Braçal reflectant de distinció per al protector de via	**Estris.** – Fanals amb llum blanc i vermell/groc – Banderins vermell/groc – * Brunzidor d'aire comprimit – Cinta o tanca per delimitar la zona – Falques estandarditzades d'FGC o d'antideriva estàndard (immobilització) – Topalls de descarrilament que shuntin (cas de presència de tren de treballs: eines i màquines encarrilades) – Fanals de llum llampeguejant – Barra de Shuntatge – Telèfon mòbil – Braçal reflectant de distinció per al protector de via

* Brunzidor d'aire comprimit o element acústic que garanteixi, fins i tot en les condicions més adverses, que tots els components de l'equip de treball es poden adonar del seu avís.

2.3. Distàncies de col·locació dels senyals

La distància de col·locació dels senyals de protecció del tram de treballs, depèn de la velocitat màxima permesa al tram on es desenvolupa el treball.

Tots els trams de treballs en règim d´interceptació hauran d´estar protegits amb la instal·lació d'una barra de shuntatge i s'assegurarà el frenat automàtic en cas d'ultrapassament del senyal previ al circuit ocupat per la barra.

La distància de col·locació dels senyals d´anunci de protecció del treball es detalla, per línia de la xarxa metropolitana, a una distància de 400m de l'inici de la zona del tram del treball, excepte en aquells casos que aquesta distància resulti excessiva, pels quals que s'aplicaran les distàncies de col·locació de senyals reflectits en a les taules adjuntes del punt 2.3 d'aquest document.

2.3.1. A la línia metropolitana de Barcelona – Vallès

Trams			Limitació de velocitat a la zona de treballs (km/h)									
			90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Distància (d1) en metres	Pl. Catalunya (Entre Pk 0+000-0+263)	Sentit ascendent							Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes
		Sentit descendent							150	150	150	170
	Pl. Catalunya (Pk+263) – Reina Elisenda	Sentit ascendent				150	150	150	190	210	220	230
		Sentit descendent				150	150	220	270	310	340	350
	Gràcia – Avinguda Tibidabo	Sentit ascendent				150	150	150	185	210	220	230
		Sentit descendent				150	160	235	300	340	360	370
	Sarrià – Peu del Funicular	Sentit ascendent					150	160	190	210	230	230
		Sentit descendent					150	230	290	330	350	360
	Peu del Funicular – Terrassa Nacions Unides	Sentit ascendent	150	210	300	400	400	400	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	230	360	400	400	400	400	400	400	400
	Sant Cugat – Bellaterra	Sentit ascendent	150	170	240	300	350	390	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	160	220	270	310	340	370	390	400	400
	Bellaterra – Universitat Autònoma	Sentit ascendent				150	150	220	270	310	330	350
		Sentit descendent				150	150	160	190	210	230	240
	Universitat Autònoma – Sabadell Parc del Nord	Sentit ascendent	150	220	340	400	400	400	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	220	340	400	400	400	400	400	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.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

2.3.2. A la línia metropolitana de Llobregat – Anoia

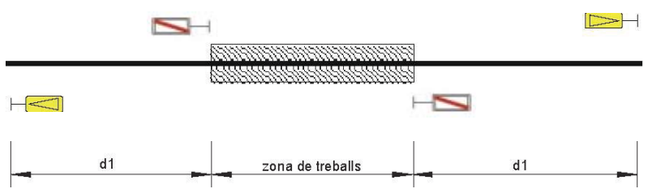
Trams			Limitació de velocitat a la zona de treballs (km/h)									
			90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Distància (d1) en metres	Pl. Espanya - Magòria	Sentit ascendent				150	150	180	220	250	260	270
		Sentit descendent				150	150	160	190	210	230	230
	Magòria – Martorell Central	Sentit ascendent	150	180	260	330	380	400	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	190	280	350	400	400	400	400	400	400
	Barcelona El Port – Apt. Zona Franca	Sentit ascendent								150	150	150
		Sentit descendent								150	150	150
	Apt. Zona Franca – Sant Boi	Sentit ascendent			150	160	230	290	340	370	390	400
		Sentit descendent			150	160	230	290	340	370	390	400
	Manresa Alta - Sallent	Sentit ascendent			150	170	260	330	380	400	400	400
		Sentit descendent			150	170	260	330	380	400	400	400
	Bifurcació Súria (pk 0'588) – pk 3'700	Sentit ascendent			150	170	260	330	380	400	400	400
		Sentit descendent			150	170	260	330	380	400	400	400
	Pk 3'700 MA/SU – Súria	Sentit ascendent						150	150	230	270	290
		Sentit descendent						150	150	230	270	290
	Martorell Central – Martorell Enllaç	Sentit ascendent					150	150	150	170	190	200
		Sentit descendent					150	150	180	210	240	250
	Martorell Enllaç – Manresa Alta	Sentit ascendent	150	180	260	330	380	400	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	190	280	350	400	400	400	400	400	400
	Manresa Alta – Manresa Baixador	Sentit ascendent							Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes
		Sentit descendent							Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes	Extrem andanes
	Martorell Enllaç - Igualada	Sentit ascendent	150	180	260	330	380	400	400	400	400	400
		Sentit descendent	150	190	280	350	400	400	400	400	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.

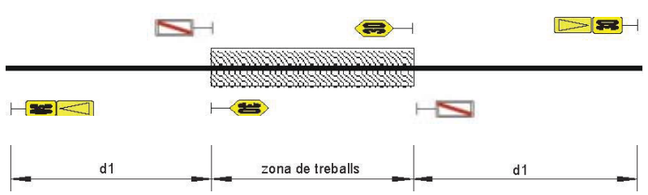
2.4. Esquemes de col·locació dels senyals

2.4.1. Treballs en règim d'interval

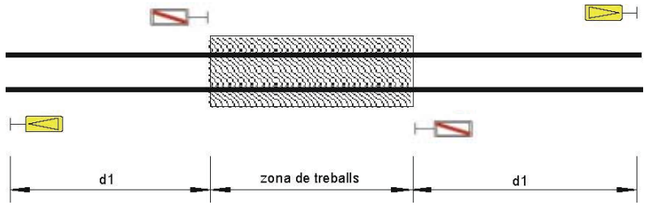
a) En via única sense limitació de velocitat.



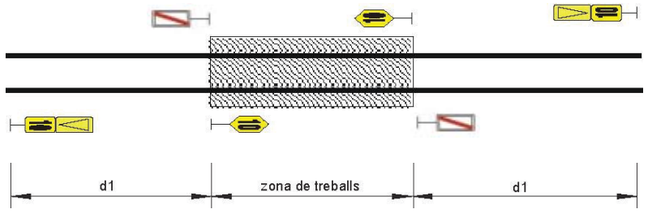
b) En via única amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).



c) En via doble sense limitació de velocitat.

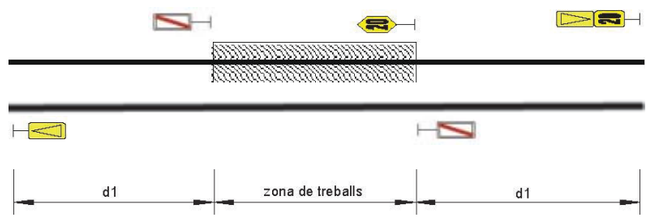


d) En via doble amb limitació de velocitat (limitació de velocitat a títol d'exemple).

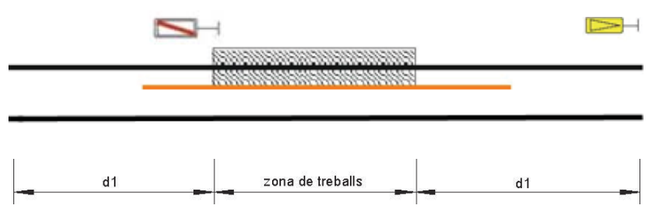


FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

e) 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.

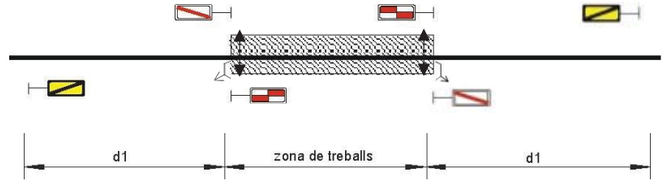


f) En tots els casos en via doble en què les operacions es desenvolupin en una via i estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua, els senyals només es col·locaran en la via afectada. (Exemple de col·locació de senyals sense limitació de velocitat).
(Aquest cas només es podrà utilitzar amb l'aprovació d'FGC. No es permès utilitzar cap tipus de tanca a l'entrevia sense l'aprovació d'FGC)

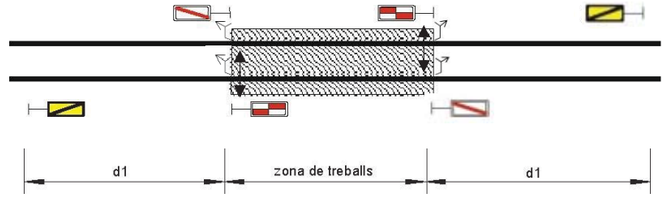


2.4.2. Treballs en règim d'intercepció

a) En via única.



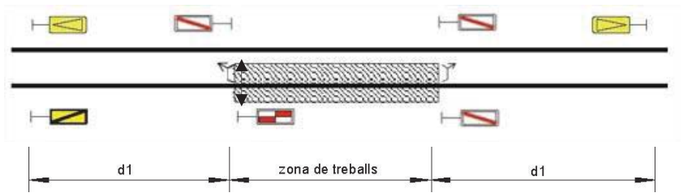
b) En via doble, afectant ambdues vies.



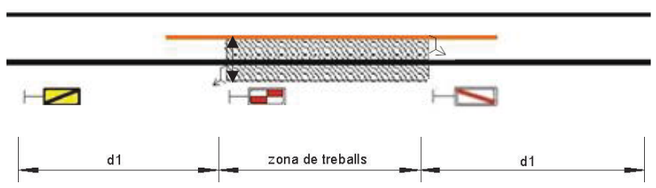
Topall de descarrilament que dóna shuntatge, sempre localitzats en ambdós extrems de la zona del treball. Es d'aplicació el punt 3.5 d'aquest document.

Barra de Shuntatge localitzada al costat del sentit de la marxa de la zona del treball. És d'aplicació el punt 3.6 d'aquest document

c) En via doble, afectant una sola via i quan no estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.



d) En via doble, afectant una sola via i quan estigui garantit l'alliberament del gàlib de la via contigua.
(Aquest cas només es podrà utilitzar amb l'aprovació d'FGC. No es permès utilitzar cap tipus de tanca a l'entrevia sense l'aprovació d'FGC)



(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 del punt 2.3 d'aquest document.

Topall de descarrilament que dóna shuntatge, sempre localitzats en ambdós extrems de la zona del treball-Es d'aplicació el punt 3.5 d'aquest document.

Barra de Shuntatge localitzada al costat del sentit de la marxa de la zona del treball.Es d'aplicació el punt 3.6 d'aquest document

2.4.3. Senyalització per a la circulació de trens a contravia

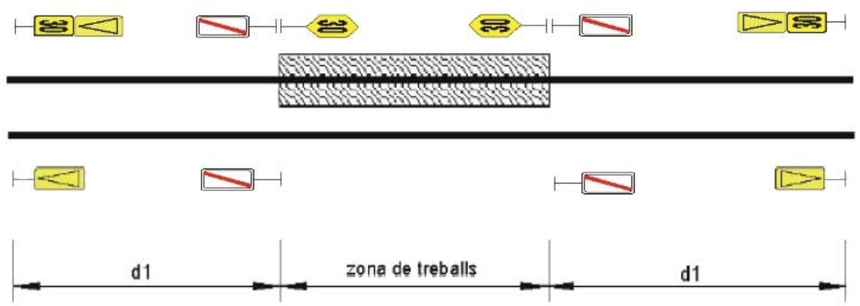
a) En trajectes de via doble en els que calgui la circulació de trens a contravia, abans de la seva expedició efectiva del lloc de parada anterior a la zona de treballs, el CTC assegurarà la comunicació de l'existència de zones de treball als agents de conducció.

b) De la mateixa manera, quan es prevegi la circulació de trens a contravia, el CTC informarà al responsable de brigada de l'aproximació a la zona de treballs de trens a contravia.

c) En trajectes de via doble, els agents de conducció dels trens que circulin a contravia hauran de tenir present que, a més dels senyals de blocatge de la via per la qual circulin, també hauran d'atendre els senyals de les instal·lacions i els complementaris que pugui haver-hi a la via contigua si es que no són a la seva (article 55.6 del *Reglament de circulació)*.

d) 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.

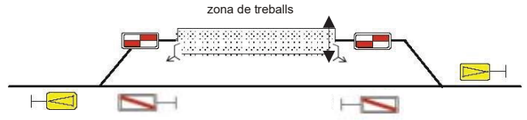
e) Exemple de senyalització d'una zona de treballs en ambdós sentits de la marxa.



(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 del punt 2.3 d'aquest document.

2.4.4. Protecció de vies en servei

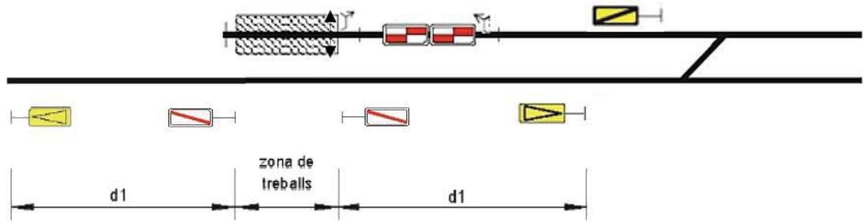
a) Per tal d'evitar l'accés accidental de trens de treballs, maquinaria, etc. des de l'interior de la zona de treballs cap a vies en servei, es col·locaran senyals de parada d'indicació i topalls de descarrilament



Topall de descarrilament que dóna shuntatge, sempre localitzats en ambdós extrems de la zona del treball Es d'aplicació el punt 3.5 d'aquest document.

Barra de Shuntatge localitzada al costat del sentit de la marxa de la zona del treball. Es d'aplicació el punt 3.6 d'aquest document

b) 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 i topalls de descarrilament tal i com si es tractés d'una zona de treballs en règim d'intercepció.



Topall de descarrilament que dóna shuntatge, Es d'aplicació el punt 3.5 d'aquest document.

Barra de Shuntatge localitzada al costat del sentit de la marxa de la zona del treball. Es d'aplicació el punt 3.6 d'aquest document

3. Desenvolupament dels treballs

3.1. Inici i finalització del treball

3.1.1. Abans de l'inici del treball amb afectació a la circulació, el Responsable de Brigada demanarà autorització al CTC.

3.1.2. A tal efecte i, per donar compliment a l'article 181.2 de l'RC, al moment de sol·licitar l'inici del treball a l'Agent de Circulació, comunicarà les següents dades, que formaran part del registre jurídic.

a) Nom i cognoms del Responsable de Brigada que fa la sol·licitud.

b) Número d'expedient del treball i règim del treball (intervals o interceptació).

c) Zona de treball: pk inicial i pk final.

d) En cas que el treball requereixi la segregació del tren, el Responsable de Brigada informarà d'aquest fet al CTC telefònicament

e) Si el treball requereix de descàrrec de catenària (indicant les seccions requerides) o no.

3.1.3. El CTC confirmarà l'autorització en funció de si les dades aportades pel Responsable de Brigada es corresponen amb les dades que consten al *Programa de Treballs que afecten a la circulació*, sempre que es donin les circumstàncies adequades per al seu desenvolupament.

3.1.4. El CTC donarà per finalitzat un treball quan el Responsable de Brigada comuniqui la finalització del mateix, previ acompliment de les prescripcions reglamentàries de l'article 184 de l'RC, cosa que es farà constar mitjançant la comunicació establerta entre el Responsable de Brigada i el CTC.

3.2. Protecció del personal

3.2.1. 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, el *procediment de Manteniment M.MI.P.136* i aquesta mateixa *Instrucció.*

3.2.2. Els treballs de visita, en règim d'intervals, no requereixen senyals fixos d'acord amb la prescripció 185.3 del títol 6 (Treballs a les instal·lacions) de l'RC Però, de nit, en túnels, trams soterrats o quan les condicions ambientals no permetin distingir persones a 300 m, utilitzaran dos fanals amb un focus blanc i un altre vermell/groc.

Portaran encès el focus de color vermell encarat per advertir de la seva presència a qualsevol circulació que pogués aproximar-se.

En cas de treballs de revisió d´agulles, el personal de manteniment, un cop tingui l'autorització del CTC per la revisió d'agulles, caldrà que posi els mitjans necessaris per l'ocupació del circuit en el que estan treballant. D'aquesta manera es garanteix la seva seguretat. L'Agent de Circulació haurà d´informar sempre a totes les circulacions d´aquests treballs.

3.2.3. Qualsevol tasca consistent en treballs o visites a desenvolupar en la zona de via o en la zona de seguretat, haurà de fer-se, com a mínim per dues persones. El Responsable de Brigada ha de garantir les condicions de seguretat, en el desenvolupament de l'activitat ,i la coordinació entre el CTC i l'equip de treball.

3.2.4. Els treballs de visita d'inspecció i comprovacions, en règim d'intervals, podran efectuar-lo:

a) Un agent d'FGC habilitat com Responsable de Brigada que realitzarà, al mateix temps, la funció de Protector de Via, degudament comunicat amb el CTC, acompanyat com a mínim d'una altra persona, i acompanyant-ne fins un màxim de tres persones. En el cas que el nombre de persones sigui superior a tres, més l'agent d'FGC, serà necessari disposar d'un Protector de via per a cada grup d'entre una i tres persones que s'incrementin.

b) Un agent extern, homologat com Responsable de Brigada, amb un Protector de Via, degudament comunicat amb el Centre de Trànsit Centralitzat o l'Agent de Circulació, es faran càrrec de tres persones. Podrà incrementar-se el nombre de visitants, si per a cada grup d'entre una i tres persones s'hi afegeix un Protector de Via.

3.2.5. 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, zones soterrades i passeres d'evacuació.

3.2.6. Els agents de conducció sempre extremaran la seva atenció i prendran les màximes precaucions en veure personal treballant a la zona de via.

3.2.7. 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 al CTC o Agent de Circulació.

3.2.8. En tots aquells treballs de canvis i manteniment d'enllumenat que s'hagin de desenvolupar a una distància igual o menor d'un metre de la vora de l'andana (pel costat de la via), s'haurà de garantir la presència de dos operaris durant la realització de les tasques. Un dels operaris s'encarregarà dels treballs pròpiament definits i l'altre s'encarregarà dels aspectes relatius a la seguretat (assegurar l'escala, fer baixar l'altre operari a terra quan s'aproximi un tren a l'estació, etc.).

A partir d'una distància superior a 1 metre, i si no hi ha risc d'envair aquest espai fins la vora de l'andana, s'aplicaran els procediments propis dels treballs en dependències i fora de la via, sense afectació a la circulació.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

3.3. Protecció del material ferroviari del treball

3.3.1. Quan dins d'una zona de treballs operin vehicles, maquinària (castellets, ...) o eines de treball (diploris, ...) serà obligatori col·locar topalls de descarrilament estandarditzats, homologats per FGC per aquesta funció concreta, per tal d'evitar possibles derives dels vehicles i/o maquinària en tots els treballs en interceptació. També serà obligatori col·locar la barra de shuntage per garantir l´ocupació dels circuits de via interceptats.

3.3.2. Sempre que s'hagin d'estacionar els vehicles o trens de treballs caldrà impedir l'accés als mateixos i als seus comandaments de conducció, 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* d'FGC i en aquest mateix punt d'aquest document.

3.3.3. Per a la immobilització del material rodant auxiliar s'utilitzaran falques d'estacionament o antideriva homologades per FGC, a les rodes, a banda de les proteccions anteriorment esmentades (topalls de descarrilament i barres de shuntage) en tots els treballs amb maquinària, eines o vehicles.

3.4. Falques d'estacionament o antideriva

3.4.1. S'utilitzarà el tipus de falca estandarditzada i homologada per FGC que recull el document "Falques material motor i mòbil FGC – LMT", amb codi M.TR.I.202.

3.4.2. Les falques hauran de ser homologades prèviament, als treballs per part de l'Àrea de Tecnologia i Gestió, conjuntament amb el procediment d'homologació del vehicle de l'empresa externa.

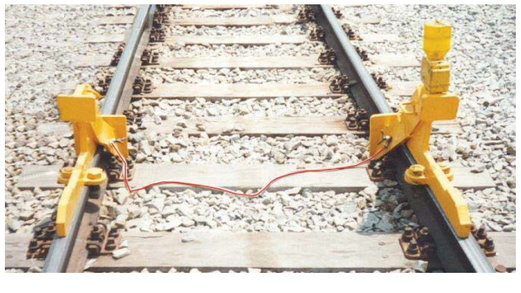
3.4.3. La falca es col·locarà en contacte amb la roda com s'indica a la fotografia adjunta, i hi haurà 2 falques pel costat del material que quedi en el sentit del pendent, i almenys una falca pel costat del material que quedi en el sentit de la rampa del vehicle a immobilitzar.

Falca d'estacionament en contacte amb la roda.

3.5. Topalls de descarrilament

Aquests topalls han de garantir el shuntatge i es col·locaran en ambdós extrems de la zona de treball o tram, hi hagi o no pendent, de tot treball d´interceptació on n´hi hagi vehicles o material rodant

A més a més, aquests topalls sempre hauran d´estar acompanyats d´un fanal de llum llampeguejant segons la normativa ETS-060. *"Característiques dels fanals de llum llampeguejant".*



3.6. Barra de shuntatge

Tots els treballs en règim d´interceptació hauran de situar una barra de shuntatge homologada, per tal de garantir l'ocupació del circuit de via corresponent a la zona de treballs, d'aquesta manera queda assegurat que els senyals dels equips de protecció embarcada als trens i els senyals de bloqueig previs restin en indicació de parada. En aquest cas s'instal·laran els senyals de treballs segons les taules recollides en el punts 2.3.1 i 2.3.2 d'aquest document.

En la col·locació de la Barra de shuntatge s'ha de garantir la instal·lació de la mateixa dins la zona de treballs d'acord amb els esquemes de col·locació del punt 2.4 d'aquest document, i sempre fora de la zona de desviament i aparells de via (Pedals, JAES, etc..).

3.7. Trens de treballs

Segons el procediment d'homologació de maquinaria externa, es determinarà una franja horària de circulació de les màquines de treballs.

S'hauran de complir qualsevol dels requisits o observacions que estiguin anotats al document d'homologació de la maquinaria.

3.7.1. Frenat i velocitat

És d'aplicació el que s'estableix a la instrucció de circulació ICR10 complementària al Reglament de Circulació d'FGC.

Les restriccions per a la circulació detectades en el procés d'homologació restaran recollides en el Manual de Conducció Operatives de la maquinaria corresponent.

3.7.2. Estacionament i immobilització del material rodant

És d'aplicació el que s'estableix a l'article 145 de l'RC i la instrucció de circulació ICR10 complementària al Reglament de Circulació d'FGC.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

3.7.3. Comunicació amb el CTC

La radiotelefonia és el mitjà prioritari de comunicació entre els trens i el CTC.

Sempre que la màquina de via no disposi de radiotelefonia instal·lada, es dotarà l'Agent d'Acompanyament d'FGC amb un mitjà de comunicació amb el CTC per poder-se comunicar al trajecte d'anada i tornada de la zona de treball interceptada.

En cas d'avaria de la radiotelefonia, d'estar ubicat en una zona d'ombra o de no estar ubicat físicament a la cabina de conducció per estar realitzant, per exemple, la prova de fre al tren de treballs, es troba disponible la telefonia mòbil corporativa com a mitjà alternatiu de comunicació amb el CTC.

3.7.4. Tota màquina de treballs haurà de disposar del corresponent manual de conducció, prèvia autorització per a la seva circulació a la xarxa d'FGC, tot delimitant quin material pot remolcar i en quins trams pot circular.

3.7.5. En cas de que el treball requereixi la segregació de la màquina tractora de la resta de vehicles remolcats, abans de separar el material, i un cop estiguin immobilitzats els vehicles remolcats, es procedirà a posar una fixació (cadena o cable correctament dimensionat) entre l'eix de la plataforma i els dos carrils.

3.7.6. Tot vehicle remolcat s'ha de dotar de llums de posicionament autònoms o portàtils (sempre encesos) a la part anterior i posterior del vehicle per tal de fer-lo visible.

3.8. Treballs en línies electrificades

3.8.1. Per a fer treballs en la proximitat de les 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 l'alçada de les línies electrificades, la tensió s'haurà d'interrompre en tots els casos. Es podran establir, en determinades ocasions, altres distàncies amb l'autorització de l'Àrea de Subcentrals elèctriques i mitja tensió i l'Àrea de Catenària d'FGC i proteccions específiques.

Quan els treballs siguin programats l'Agent de Circulació comunicarà al pilot de catenària la situació referent a la circulació de trens, el pilot ho comunicarà a continuació a l'agent del telecomandament, aquest executarà el tall de tensió i ho confirmarà al Cap de Sala qui verificarà la correcta informació rebuda al sinòptic del CTC

3.8.2. 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 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.

3.8.3. 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.

3.8.4. La interrupció de la tensió serà efectuada per agents homologats per FGC expressament per aquesta funció.

3.8.5. Un cop efectuada la interrupció de la tensió es comprovarà que, efectivament, la catenària es troba sense corrent. Aquesta comprovació es farà amb un detector de tensió homologat per a la tensió de 1500Vcc 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.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Línies metropolitanes

4. Documentació complementària

La documentació que segueix serà vàlida en la seva darrera actualització, quedant anul·lades totes les versions anteriors.

4.1. Reglament de Circulació (RC) de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC

4.1.1. Instrucció de Circulació ICR02 complementària a l'RC.

4.1.2. Instrucció de Circulació ICR10 complementària a l'RC.

4.1.3. Instrucció de Circulació ICR11 complementària a l'RC.

4.2. Procediment O.NP.P.02 Programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i els seus centres de control

4.3. Procediment P.GT.P.001 Homologació del Responsable de Brigada i del Protector de Via

4.4. Procediment E.PT.P.002 Homologació de Pilots de Catenària

4.5. Procediment O.OA.P.003 Homologació d'Agents de Conducció d'empreses externes

4.6. ETS-060. Característiques dels fanals de llum llampeguejant

4.7. M.E.N.P.006 Procediment per sol·licitar tall de catenària

4.8. MCO: Manuals de Conducció Operatius per a màquines alienes a FGC

4.9. Manuals de Conducció per a màquines de treballs propietat d'FGC

4.10. Llistat de verificació per a la determinació de la franja horària de circulació de màquines de treballs

APÈNDIX 4: Balast

VÍA

NORMAS TÉCNICAS

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

NAV 3-4-0.0

BALASTO

CARACTERÍSTICAS DETERMINATIVAS DE LA CALIDAD

2ª EDICIÓN: Septiembre de 1987

Organismo Redactor: Renfe. D.I.E.I.F. Dirección de Ingeniería Civil

RENFE

D.I.E.I.F
DIRECCION DE INGENIERIA CIVIL

Balasto
Características determinativas de la calidad

N.R.V. 3 - 4 - 0.0.

2ª EDICIÓN: Septiembre 1987

BALASTO.-CARACTERISTICAS DETERMINATIVAS DE LA CALIDAD

INDICE

Página

1. Objeto 1
2. Definiciones 1
3. Documentos relacionados con la presente norma....4
4. Características determinativas de la calidad del balasto....4
   - 4.0. Consideraciones generales 4
   - 4.1. Naturaleza de la roca originaria de la piedra partida 6
   - 4.2. Resistencia de la roca a compresión simple 7
     - 4.2.0. Consideraciones generales....7
     - 4.2.1. Ensayo directo a compresión simple 7
     - 4.2.2. Ensayos de carga puntual Franklin....7
       - 4.2.2.0. Consideraciones generales 7
       - 4.2.2.1. Ensayo de carga puntual Franklin con elementos irregulares 8
   - 4.3. Resistencia de la piedra partida al choque y al desgaste 9
   - 4.4. Resistencia de la piedra partida a la acción de la helada 9
   - 4.5. Composición granulométrica del balasto....10
   - 4.6. Limpieza del balasto 10
   - 4.7. Forma de los elementos que constituyen el balasto 11
5. Vigilancia del suministro de balasto 11
   - 5.0. Consideraciones generales 11
   - 5.1. Cualidades de la roca originaria....12
   - 5.2. Fabricación de la piedra partida....13
   - 5.3. Almacenamiento del balasto 13
   - 5.4. Transporte del balasto hasta estación de carga de RENFE....13
   - 5.5. Transporte del balasto hasta el punto de utilización en el tajo 14
6. Ensayos de comprobación de la calidad del balasto....14
   - 6.1. Ensayos a realizar por el Contratista....14
   - 6.2. Ensayos a realizar en el Laboratorio Central de RENFE....15
   - 6.3. Muestras 15
7. Reposiciones de balasto....16

Norma.- **Balasto.** **Características determinativas de la calidad.**	**N.R.V.** **3-4-0.0.** **2ª ed.**

1. OBJETO

La presente Norma tiene por objeto definir las cualidades geológicas y físicas que ha de tener la piedra partida que constituye el balasto, a emplear en las vías de RENFE, para que pueda cumplir las misiones encomendadas a este material.

2. DEFINICIONES

Se adoptan las siguientes definiciones para los términos incluidos en la presente Norma:

Acidas (rocas).-Rocas con un contenido de sílice superior al sesenta y cinco por ciento.

Andesita.-Roca eruptiva, de quimismo intermedio, con textura microporfídica. Componentes esenciales: Plagioclasa y biotita. Color: pardo negruzco o verdoso.

Agujas (elementos aciculares).-Elementos de un árido en los que dos de sus dimensiones tienen magnitud semejante y la tercera excede más de tres veces el tamaño de la menor.

Aplita.-Roca filoniana, ácida, de textura microgranuda. Componentes esenciales: cuarzo y feldespato alcalino. Color gris claro o blanco.

Balasto.-Material granular, sobre el que asientan las traviesas, que posee las características definidas en la presente Norma.

Banqueta.-Capa de balasto extendida bajo las traviesas que envuelve, además, sus extremos y caras laterales.

Basalto.-Roca efusiva, básica. En el plasma, microgranudo, se encuentran anfíboles de menor tamaño. Componentes esenciales: plagioclasa y piroxeno (augita); como accidental olivino. Color: muy oscuro, casi negro, que puede tornarse en pardo.

Batear.-Acción de introducir el balasto bajo las traviesas dándole una consolidación adecuada.

Blasto.-Mineral desarrollado en ambiente metamórfico.

Coeficiente C_R**.-**Mide la resistencia al desgaste de un árido. Es la diferencia entre el peso de una muestra tipo del árido, lavado y seco, y el peso del material que pasa por el tamiz de 10 milímetros de diámetro, después de haber sido sometida a la acción de un molino FS, multiplicada por la relación de cien al peso inicial de la muestra.

Coeficiente de balasto.-Carga unitaria, en kilogramos por centímetro cuadrado, que produce una deformación de un centímetro, en el balasto.

Coeficiente de Deval, C_D**.-**Mide la fragilidad de un árido. Tiene la expresión: 400/u. En ella: u = peso en gramos de los elementos de tamaño inferior a 1,6 milímetros, creados por la máquina Deval en un kilogramo de material ensayado. Puede realizarse por vía seca o por vía húmeda.

Coeficiente de Los Angeles, C_{LA}.-Mide la resistencia al desgaste de los áridos naturales o procedentes de machaqueo. Es la diferencia de peso entre la muestra inicial y el material retenido por el tamiz número 12 ASTM (abertura 1,68 mm) después de haber sometido dicha muestra a un proceso abrasivo por medio de bolas de hierro en número y peso determinados.

Cuarcita.-Roca metamórfica regional, de textura granoblástica. Componentes esenciales: cuarzo -que puede estar asociado con micas-, feldespatos y minerales pesados de origen detrítico. Color: variable, desde blanco a negruzco y rojizo.

Dacita.-Roca eruptiva, de quimismo intermedio y textura porfídica microcristalina. Componentes esenciales: plagioclasa, cuarzo, biotita y hornblenda. Color: grisáceo de tono medio.

Densidad seca, ρ_d.-Cociente de la masa de las partículas sólidas de un suelo, o roca, por el volumen total de dicho material.

Diabasa.-Grupo de rocas filonianas, básicas, de textura característica. Componentes esenciales: plagioclasa y piroxeno monocíclico; como accesorios, piroxeno rómbico, olivino y hornblenda. Color oscuro, entre verde y negruzco.

Diorita.-Roca plutónica, de quimismo intermedio y textura granular con transición a porfídica. Componentes esenciales: plagioclasa y hornblenda, a veces cuarzo; como accidental, la biotita. Color: gris oscuro o blanquinegro.

Dunita.-Roca plutónica, de quimismo ultrabásico y textura granular frecuentemente sacaroidea. Componentes esenciales: olivino y, como accesorio, el piroxeno. Color verdoso con frecuentes variaciones. Poco abundante y de escasa utilización industrial.

Friabilidad.-Propiedad de las rocas de desmenuzarse bajo una presión determinada.

Gabro.-Roca plutónica, básica, de textura granular con transición a porfídica. Componentes esenciales: plagioclasas. Color: oscuro o verdoso. Sus variedades más conocidas: **Gabro eufótido,** composición de plagioclasas y piroxeno, de color claro con manchas verdes; **gabro olivínico**, composición de plagioclasas, olivino y piroxeno, de color gris verdoso o parduzco; **gabro con ortopiroxeno,** de color gris oscuro.

Gneis.-Roca metamórfica regional, de textura granoblástica que puede llegar a ser porfidoblástica. Componentes esenciales: feldespato, mica moscovita y mica biotita. Color: en general claro, aunque puede derivar a tonalidades oscuras.

Granito.-Roca plutónica con elevado contenido de sílice, de textura granular con tamaño variable de granos: desde el grueso -no apto para balasto- al **microgranito**, de grano fino, adecuado para un buen balasto. Componentes esenciales: cuarzo, feldespato potásico y mica biotita, con otros minerales accesorios como magnetita, augita, apatito, etc. Color: variable, de blanco, con puntos negros, a grisáceo pasando por rosa, o amarillo, con puntos negros.

Heladicidad.-Propiedad de las rocas y de los áridos que se manifiesta por su rotura al helarse el agua que contienen. Se determina por cociente entre la carga de rotura a compresión de una serie de pares de probetas después y antes de haberlas sometido a cinco ciclos de variación de temperatura de + 18°C a - 18°C y a + 25°C.

Lajas (elementos laminares).-Elementos de un árido en los que dos de sus dimensiones tienen una magnitud semejante y la tercera tiene menor tamaño que un tercio de la mayor de ellas.

Latita.-Roca volcánica, de quimismo intermedio y textura porfídica con la masa de fondo esencialmente cristalina. Componentes esenciales: feldespato (sanidina), plagiociasa, augita, hornblenda. Color gris, a veces con tonalidades rojizas, verdes o pardas.

Monzonita.-Roca plutónica, de quimismo intermedio y textura densa de grano medio. Componentes esenciales: feldespato potásico, plagioclasa, piroxeno, hornblenda. Color gris, más bien oscuro, verdoso o rojizo.

Migmatitas.-Conjunto de rocas ultra-metamórficas de origen mixto, eruptivo y metamórfico, formadas por diferentes materiales de distinta composición y textura.

Pegmatita.-Roca filoniana, de quimismo siálico y textura porfídica variable según el grado de compenetración de los cristales. Componentes esenciales: cuarzo, feldespato alcalino y mica (moscovita, biotita). Color muy claro, con tonalidades dependientes de los minerales accesorios que entran en su composición.

Peridotita.-Nombre común a un grupo de rocas plutónicas, ultrabásicas, de textura granular. Componentes esenciales: olivino y piroxeno (augita). Color: verdoso, desde claro a casi negro. Poco abundante y de escasa utilización industrialmente.

Peso específico.-Cociente del peso total de una roca, mineral, o suelo por su volumen.

Porosidad de un árido.-Cociente entre el volumen de huecos y el volumen total del árido.

Resistencia al choque.-Número que indica el comportamiento de una roca, o de un árido, frente al impacto. Se mide con la máquina Page, dejando caer una carga de un kilogramo sobre la probeta cada diez segundos y aumentando la altura de caída en un centímetro cada vez. La resistencia viene dada por la altura de caída del peso, en centímetros, que provoca la rotura.

Riolita.-Roca eruptiva, ácida, de textura porfídica, en general, aunque la pasta de fondo suele ser totalmente vítrea. Componentes esenciales: cuarzo y feldespato potásico con otros minerales accesorios como la biotita y la magnetita. Color: muy claro, excepto en la variedad cristalina que puede ser totalmente negra (obsidiana) o de otros colores oscuros.

Sienita.-Roca plutónica, de quimismo intermedio y textura granular parecida al granito. Componentes esenciales: feldespato potásico, plagioclasa, anfíbol y como accidental la biotita. Color: claro, grisáceo o rojizo.

Textura diabásica.-Caracteriza a un grupo de rocas filonianas, básicas, denominadas “diabasas”, comúnmente. Sobre una pasta de fondo grandes cristales de plagioclasa, más o menos entrecruzados, están cementados por cristales anedrales de piroxeno. Se denominan cristales anedrales a los elementos de roca que han alcanzado una conformación cristalina con contornos irregulares.

Textura granoblástica.-Se dice de aquella formada por cristales de minerales de igual tamaño, prácticamente.

Textura ofítica.-Caracteriza a un grupo de rocas filonianas de composición basáltica llamadas “ofitas”, comúnmente. Es debida a la inclusión, o penetración parcial, de cristales euedrales de plagioclasas en grandes cristales anedrales de piroxenos. Se denominan cristales euedrales a aquellos que proceden de minerales dotados de forma cristalina con contornos regulares.

Textura porfídica, o porfírica.-Se dice cuando el tamaño de los cristales de algunos minerales que forman la roca es mucho mayor que el de otros. Caracteriza a un grupo de rocas denominadas “pórfidos”, comúnmente.

Tonalita.-Roca plutónica, de quimismo intermedio y textura granular. Componentes esenciales: Plagioclasa, cuarzo, hornblenda y biotita. Color gris intermedio con frecuentes inclusiones oscuras.

Traquita.-Roca eruptiva, de quimismo intermedio y textura porfídica microcristalina. Componentes esenciales: sanidina, plagioclasa y biotita. Color: blanco, gris claro o verdoso.

Valor de aplastamiento, BCV.-Mide la resistencia a la fragmentación de un árido procedente de machaqueo. Se determina compactando una cantidad de los elementos del árido, de tamaños comprendidos entre 12,7 y 9,53 milímetros, en el interior de un molde cilíndrico de 152,4 milímetros de diámetro y sometiéndoles a una sola aplicación de una carga gradualmente creciente hasta alcanzar 40,64 toneladas. El valor de aplastamiento se establece como el porcentaje de la muestra que pasa, después de esta acción, por el tamiz número 7 de la norma inglesa (abertura 2,41 mm).

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA PRESENTE NORMA

N.R.V. 1-0-4.0. Estudios.-Reconocimiento de terrenos.

N.R.V. 1-0-5.0. Estudios.-Ensayos de suelos y rocas.

N.R.V. 1-2-0.0. Proyectos.-Estudios generales.

N.R.V. 1-2-0.1. Proyectos.-Anejo geológico.

N.R.V. 1-2-1.0. Proyectos.-Nuevos trazados de líneas.

N.R.V. 1-2-2.0. Proyectos.-Renovaciones de vía.

N.R.V. 2-1-0.1. Obras de tierra.-Capas de asiento ferroviarias.

N.R.V. 3-4-1.0. Balasto.-Dimensionado de la banqueta.

P.R.V. 3-4-0.0. Pliego de condiciones para el suministro y utilización del balasto y de la gravilla.

UIC. 715. Factores que actúan sobre el coste de mantenimiento de la vía y su importancia relativa.

ISO 3310/2. Tamices de control en chapa metálica perforada.

4. CARACTERISTICAS DETERMINATIVAS DE LA CALIDAD DEL BALASTO

4.0. CONSIDERACIONES GENERALES

El balasto que utilizan las Administraciones ferroviarias está formado por un conjunto de elementos pétreos resistentes de diferentes tamaños. Constituye una parte débil de la estructura de la vía, debido a la degeneración que sufre por las solicitaciones dinámicas a las que está sometido, y tiene las siguientes funciones primordiales:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitirlas a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.
- Impedir el desplazamiento de la vá estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas de lluvia.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.

Para poder cumplir estas funciones precisa poseer una serie de cualidades que pueden resumirse en las siguientes:

- Elasticidad suficiente para absorber las acciones de los vehículos y repartir sus cargas.
- Resistencia eficaz para impedir los desplazamientos horizontales de la vía.
- Proporción de huecos adecuada, sin perjuicio de la elasticidad, para permitir la evacuación de las aguas de lluvia.
- Estabilidad física frente a la acción del agua y del hielo.
- Ser fácilmente bateable, en forma mecánica, con el fin de soportar elásticamente las cargas transmitidas por las traviesas y permitir recuperar la calidad geométrica de la vía.

RENFE utiliza un balasto formado por piedra partida que cumple estas condiciones debido, en parte, a la naturaleza y características de la roca de la cual se extrae y, en parte, a las propiedades físicas de la propia piedra. Pero, además de conocer este cumplimiento, para determinar su calidad se precisa saber el comportamiento de la piedra en los distintos estados evolutivos que vaya a presentar como consecuencia de las acciones a las que ha de estar sometida. Para ello es necesario fijar una serie de pruebas entre las cuales deben existir: ensayos de identificación de la roca, ensayos sobre su clasificación y comportamiento general y, finalmente, pruebas sobre su estabilidad frente a la acción de los agentes exteriores.

Con los **ensayos de identificación** se pretende establecer la naturaleza de la roca, su textura y su estructura. Suelen realizarse visualmente y utilizando medios auxiliares como los microscopios petrográficos y electrónicos. Pueden extenderse hasta determinar la porosidad, la densidad seca y la absorción de agua de la roca, factores de cierta importancia para la calidad del balasto, especialmente: la absorción, relacionada con la estabilidad de la piedra frente a la acción del hielo y con su conductibilidad eléctrica.

Los **ensayos de clasificación** tratan de cualificar el material, calificando el comportamiento de la roca entre su estado más sano y más alterado. El más representativo es el ensayo a compresión simple.

Los **ensayos de estabilidad** intentan reproducir, en forma rápida, los posibles procesos de alteración a los que está sometido el material debido a la meteorización y a otras acciones que actúan sobre él. Los más adecuados son los ensayos de: resistencia al choque, resistencia al desgaste y estabilidad frente a la helada.

A todas estas propiedades que debe poseer la piedra partida deben añadirse otras, relativas a su tamaño y a su forma, que la permitan constituir un material prácticamente elástico con el volumen de huecos adecuado para la evacuación del agua.

En su conjunto, las cualidades determinativas de la calidad del balasto se centran en las siguientes:

- Naturaleza de la roca originaria de la piedra partida que lo forma.
- Resistencia de esta roca a la compresión simple.
- Resistencia al choque.
- Resistencia al desgaste.

- Resistencia a la acción de la helada.
- Composición granulométrica del balasto.
- Forma geométrica de los elementos que integran el balasto.

4.1. NATURALEZA DE LA ROCA ORIGINARIA DE LA PIEDRA PARTIDA

Las rocas pueden clasificarse fundamentalmente en dos grandes grupos según su naturaleza petrográfica: silíceas y calcáreas o calizas.

Las piedras procedentes de rocas calcáreas son menos duras y presentan menor resistencia al desgaste que las procedentes de rocas silíceas. Debido, en parte, a estas propiedades se trituran y tienen tendencia a ligarse y aglomerarse entre sí en presencia de agua, con lo que alteran las características elásticas que debe poseer la banqueta y las condiciones que requiere el balasto para permitir los trabajos de reparación y mantenimiento de la vía relativos a su nivelación y alineación.

Como orientación, puede indicarse que mientras una piedra caliza puede tener deformaciones plásticas del orden de 0,05 %, la piedra silícea suele tener deformaciones de la mitad de esta magnitud. Por otra parte, los gastos de mantenimiento de la vía son más elevados para los balastos de piedra caliza, pudiendo cifrarse este aumento entre el 15 y el 25 %.

Esta primera distinción, según la naturaleza de la roca, lleva a considerar dos grupos de balasto: el primero, denominado tipo A, formado por piedra de naturaleza silícea, se utiliza en las líneas y estaciones de mayor tráfico; el segundo, llamado tipo B, formado por piedra caliza, aunque sea dura, puede utilizarse en ciertas líneas y estaciones donde se encuentre sometido a acciones menos intensas.

Como límite de separación para el empleo de estas dos clases de balasto se ha escogido el tráfico de 4.000 TKBR/Km. día. (Toneladas kilómetro brutas remolcadas por kilómetro y día). El balasto tipo B podrá utilizarse en los trayectos con tráfico inferior a aquél valor con traviesa de madera y deberá utilizarse en las operaciones de mantenimiento en las vías de cualquier tráfico y armamento que tengan banqueta de balasto calizo, siempre que no impliquen la sustitución total de la banqueta. El balasto tipo A es obligatorio en el resto de las instalaciones. Como referencia, en la Fig., 4.1.a se relacionan los trayectos que en 1986 tuvieron un tráfico menor de 4.000 TKBR/Km. día y en la Fig. 4.1.b se expresan estos trayectos en el mapa de la Red.

Como rocas más aptas para proporcionar la piedra partida del balasto tipo A pueden citarse, a título meramente indicativo, las siguientes:

Ortocuarcitas y metacuarcitas.-Las primeras son rocas sedimentarias, con textura de granos de tamaño similar. Suelen llamarse: cuarzo-arenitas. Las metacuarcitas son rocas metamórficas que poseen una textura con granos recristalizados.

Migmatitas y ortogneis de grano fino y medio. Ambas son rocas de metamorfismo regional. A diferencia de las cuarcitas, los gneis llevan el prefijo "orto" cuando proceden del metamorfismo de rocas ígneas; entonces son aptos para la formación de balasto. Cuando proceden del metamorfismo de rocas sedimentarias, especialmente de las arcillosas, por deshidratación y transformación de la moscovita, se denominan: paragneis. Entonces no deben ser empleados para la obtención de balasto.

Microgranitos, adamellitas (de composición y aspecto parecido al granito, pero con una cantidad de feldespato potásico comprendida entre el 60 y el 40%), **dioritas** (con sus

variedades: **granodioritas** y **cuarzodioritas**), **gabros, sienitas** de grano fino y **peridotitas.** Todas ellas son rocas ígneas, plutónicas.

Dacitas, riodacitas, riolitas, basaltos, andesitas y ofitas no alteradas. Rocas, todas ellas, ígneas, volcánicas.

Aplitas y **porfidos,** como rocas ígneas filonianas.

Aparte de las rocas citadas, la Fig.4.1.c representa un cuadro de clasificación de las rocas ígneas que se utilizan para balasto con mayo frecuencia.

Se recuerda que ofitas y pórfidos son, en realidad, grupos de rocas caracterizados por su textura. Ver apartado 2 de esta Norma.

4.2. RESISTENCIA DE LA ROCA A COMPRESION SIMPLE

4.2.0. CONSIDERACIONES GENERALES

La resistencia de la roca a compresión simpre define, especialmente, el comportamiento elastoplástico de la piedra que procede de ella y constituye un parámetro de calidad relacionado directamente con su degradación. Se determina mediante un ensayo directo sobre probeta que presenta dificultades en su realización. Por esta causa se ha tratado de sustituirle por otros más rápidos, entre los que se encuentra el ensayo de carga puntual Franklin.

4.2.1. ENSAYO DIRECTO A COMPRESION SIMPLE

Se efectúa sometiendo una probeta cilíndrica a una carga axial transmitida por dos placas rígidas, paralelas, que actúan sobre sus extremos. La carga se aumenta gradualmente hasta rotura de la probeta y el ensayo se realiza controlando esta carga de modo que dicha rotura se alcance en unos 15 minutos.

Este ensayo permite clasificar las rocas por su carga de rotura, admitiéndose, para el balasto tipo A, rocas con carga de rotura superior a 1.200 kg f/cm^2 y, para el tipo B, rocas con carga igual o superior a 1.000 kg f/cm^2 .

Las probetas de ensayo deben ser cilíndricas, de sección circular, con una relación altura/diámetro comprendida entre 2 y 2,5. El Pliego P.R.V. 3.4-0.0. fija sus dimensiones en: altura = 10 centímetros; diámetro = 5 centímetros. Las caras de aplicación de las placas de carga deben ser planas, paralelas, con tolerancia de ± 0,25 milímetros, como máximo, para el tamaño de probeta indicado y deben ir pulimentadas para regularizar el estado de tensiones que producen dichas placas.

4.2.2. ENSAYOS DE CARGA PUNTUAL FRANKLIN

4.2.2.0. CONSIDERACIONES GENERALES

Existen cuatro tipos de ensayo con carga puntual Franklin: diametral con probeta cilíndrica, axial con probeta cilíndrica, con probeta prismática y con elementos irregula-

res. Por la ventaja que supone la realización del ensayo con las piedras de balasto, elementos irregulares, se ha escogido el último tipo en el pliego PRV-3-4-0.0, aunque la dispersión de los resultados es superior a la que se obtiene en los ensayos con probetas preparadas.

4.2.2.1. ENSAYO DE CARGA PUNTUAL FRANKLIN CON ELEMENTOS IRREGULARES

En este tipo de ensayo influyen la forma y tamaño de las piedras, pero la imprecisión que se deriva de ello puede reducirse a un mínimo seleccionando las muestras. Deben escogerse ejemplares de forma aproximadamente cúbica o prismática, figura 4.2.2.2.a, cuya dimensión D, que resultará entre mordazas, sea 50 ± 35 mm., lo más próximo posible a 50 mm. y la dimensión $L \geqslant 0{,}5\ W$, siendo $W = \frac{W1 + W2}{2}$. La relación D/W estará comprendida entre 0,3 y 1,0, preferiblemente 1,0.

Se realizará el ensayo sobre un mínimo de diez piedras en las que se alcance una rotura válida. En la fig. 4.2.2.2.b. se exponen formas de rotura válidas y no válidas.

Para cada una de las piedras se hallará el diámetro equivalente al cuadrado: $De^2 = 4\ A/\pi$, siendo $A = W \times D$, y se obtendrá: $Is = \frac{P(kN) \times 10^3}{De^2\,(mm^2)}$, donde P es la carga de rotura alcanzada en el ensayo, en un tiempo comprendido entre 10 y 60 segundos.

A partir de Is se obtendrá Is(50), para homogeneizar los resultados de todas las piedras a un diámetro equivalente de 50 mm. Se deducirá por la expresión: $Is(50) = F \times Is$, donde $F = \left(\frac{De}{50}\right)^{0,45}$ que puede obtenerse con ayuda del gráfico de la figura 4.2.2.2.c.

Calculados los Is(50) de todas las piedras, se rechazan los valores extremos y se halla la media del resto, tomando este valor como resultado del ensayo, Is(50). En la figura 4.2.2.2.d se expone un ejemplo.

En caso de rocas anisótropas se ha de tener en cuenta la diferencia de resultados según la dirección en que se realice el ensayo.

Más información sobre este ensayo se encuentra en el documento “International Society for rock mechanics-Comissión on testing methods-Working Group on Revision of the Point Load Test Method-Suggested method for determining point load strength-1985”, que reemplaza al documento original publicado en 1972.

El contenido de agua de la roca disminuye la carga de rotura cuando aumenta, fenómeno que también se manifiesta en cualquier clase de ensayo para determinar la resistencia a compresión simple. El método para determinar esta variable no suele tenerse en cuenta, ya que, en la práctica, interesa el valor de la resistencia a la compresión con el contenido natural de agua. Sin embargo, conviene indicar que la resistencia a la compresión simple en muestra seca suele ser de un 10 a un 20% mayor que en la muestra saturada.

El ensayo de carga puntual Franklin expuesto es adecuado fundamentalmente como sistema de clasificación de rocas, para lo cual es suficiente la obtención del Is(50). No obstante, es frecuente el interés en relacionar este valor con la resistencia a compresión simple que se obtiene del ensayo directo, habiéndose establecido algunas fórmulas de correlación. El Pliego PRV-3-4-0.0 adopta el sistema de buscar en cada cantera esta correlación, en los ensayos preliminares, determinando un factor de conversión, K, que es, utilizado posteriormente en los ensayos sistemáticos.

4.3. RESISTENCIA DE LA PIEDRA PARTIDA AL CHOQUE Y AL DESGASTE

Las diferentes Administraciones ferroviarias suelen considerar estas dos características en forma alternativa. Generalmente, predominan las que consideran el desgaste como cualidad más representativa ya que este desgaste, provocado por el paso de los trenes al originar movimientos relativos entre sí de los elementos del balasto, produce detritus y polvo que rellena sus huecos y degrada las superficies de contacto de dichos elementos, reduciendo la elasticidad y permeabilidad de la banqueta.

Las distintas Administraciones suelen utilizar métodos propios para determinar la resistencia al desgaste y al choque cuyos resultados no son comparables entre sí.

Existen, entre otros: la determinación del coeficiente C_R por medio del molino F.S., la del coeficiente de Deval, C_D, o la del coeficiente de Los Angeles, C_{LA}. Los ferrocarriles británicos aplican el valor de aplastamiento, o de choque, BCV (british crushing value), descrito en la especificación British Standard 812.

El Pliego P.R.V. 3-4-0.0. ha adoptado la resistencia al desgaste como característica más representativa y su medida por el coeficiente de Los Angeles, admitiendo hasta el 19 % para el balasto tipo A y hasta el 22 % para el tipo B. Debe tenerse en cuenta que este procedimiento proporciona diferentes resultados según el tamaño y la granulometría del material ensayado por lo que es imprescindible ajustarse a las condiciones que impone la Norma NLT 149/72, atendiendo a la cual se realiza el ensayo.

4.4. RESISTENCIA DE LA PIEDRA PARTIDA A LA ACCION DE LA HELADA

Esta propiedad depende de las características propias de la roca utilizada para extraer la piedra, especialmente de su porosidad. En las rocas que presenten una absorción de agua superior al 1,5 % de su peso es de esperar una acción destructiva de la helada que aconseja prescindir de ellas para la composición de cualquiera de los dos tipos de balasto.

Generalmente, la comprobación de esta propiedad se realiza mediante el proceso de resistencia de la roca a la acción del sulfato magnésico o del sódico. Consiste en someter la muestra, una vez seca, a un ciclo de 5 ensayos sumergiéndola, en cada uno de ellos, en una solución saturada de la sal; se extrae, se seca y se determina el porcentaje de peso perdido. Algunos autores señalan que la prueba puede considerarse dura ya que las sales, al cristalizar, producen dos tensiones: la de cristalización, análoga a la generada por el hielo, y la de hidratación, que no presenta éste. En realidad, esta objeción supondría considerar admisible la piedra con un porcentaje mayor de pérdida de peso.

El P.R.V. 3-4-0.0. admite que el ensayo se realice según la Norma NLT 158/72 utilizando una solución saturada de sulfato magnésico. Bajo su acción, con cinco ciclos de tratamiento, el balasto puede experimentar una pérdida de peso igual o inferior al 8 % de la muestra ensayada.

4.5. COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL BALASTO

Los tamaños y los porcentajes de los elementos que forman el balasto vienen determinados mediante ensayos encaminados a la obtención de las mejores condiciones para: facilitar el bateo mecánico, producir un buen asiento de las traviesas, obtener una banqueta elástica y asegurar la estabilidad horizontal de la vía.

Los elementos de menor tamaño deben ocupar los huecos existentes para proporcionar una superficie de contacto suficiente mediante la cual se estabilice la banqueta, pero no deben ser tan pequeños que actúen como lubricante. De este modo impedirían la citada estabilización y originarían deformaciones plásticas dando lugar, al mismo tiempo, a menor resistencia frente a los desplazamientos horizontales de la vía. Se ha llegado a determinar que la oposición a estos movimientos aumenta con el tamaño de la piedra y que la deformabilidad plástica de la banqueta aumenta, también, cuando los elementos de menor tamaño son más del 15 % del total.

Las investigaciones han puesto de manifiesto que el balasto más adecuado es aquel formado por piedra partida cuya relación de tamaños, entre el máximo y el mínimo, es igual a dos. También se ha determinado que el tamaño máximo no debe exceder de 80 milímetros para el buen asiento de las traviesas y que la piedra debe tener tamaños comprendidos entre 20-60 milímetros para facilitar el bateo y entre 25-60 milímetros para que la banqueta sea estable, vertical y horizontalmente.

Estos estudios han llevado a fijar los husos adoptados por el P.R.V. 3-4-0.0. Dentro de ellos deben quedar inscritas las curvas granulométricas de los balastos tipo A y tipo B. Ver Fig. 4.5.a. El correspondiente al tipo A presenta algunas diferencias con el huso de la Especificación para el suministro de balasto de 1979. Los diámetros de los agujeros de los tamices se han marcado conforme a norma, adoptando los correspondientes a la serie ISO, R 20, por no existir en la serie UNE el tamaño de 71 milímetros ni el de 45, que venía utilizándose en forma básica, y porque el aumento de algunos diámetros ocasiona mayor porcentaje de los elementos gruesos y dará, como consecuencia, una menor cantidad de elementos de espesor mínimo. Con esta misma finalidad, se han hecho menos restrictivos los porcentajes de elementos gruesos que separa el tamiz de 45 milímetros. Finalmente, se han limitado las tolerancias: a 80 milímetros en los tamaños superiores y a 20 milímetros en los inferiores.

Las curvas granulométricas del balasto deben obtenerse a partir de los tamices de la Fig. 4.5.b. Han sido calculados siguiendo las indicaciones de la norma ISO 3310/2, respetando la separación entre centros de agujeros que se recomienda en ella.

Al fabricar los tamices debe dotarse a sus marcos de los resaltos convenientes que permitan acoplarles, unos a otros, con el fin de que la serie completa pueda introducirse en una máquina vibratoria adecuada para ser sometida a un tiempo de cribado fijo.

4.6. LIMPIEZA DEL BALASTO

El balasto debe estar exento de polvo, sea procedente del machaqueo de la piedra, sea consecuencia de la contaminación de los acopios por el viento o proceda de la maniobra defectuosa de recogida de estos acopios por las palas cargadoras. Este polvo actúa como lubricante (en mayor grado si contiene alguna humedad) facilitando el encaje de los elementos del balasto entre sí y produciendo deformaciones plásticas en la banqueta.

El Pliego P.R.V. 3-4-0.0. admite, solamente, un 0,50 % del peso de la muestra ensayada, como existencia máxima de polvo para ambos tipos de balasto, ya que la limpieza se logra fácilmente con cuidados normales. Este porcentaje se determinará por peso del material que pasa por el tamiz, 0,63 milímetros UNE, a partir del residuo recogido en la criba ciega de la serie utilizada para la granulometría (limpieza de fondo).

4.7. FORMA DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL BALASTO

Un buen balasto debe presentar elementos con todas sus caras formadas por superficies de fractura de aristas vivas y que tengan, además, formas cúbicas o poliédricas, aproximadamente. La primera condición está orientada a evitar el resbalamiento entre unos y otros (propio de los cantos rodados) y la consiguiente deformación de la banqueta. La exigencia de formas cúbicas o poliédricas trata de suprimir la existencia de elementos en los que una dimensión predomine acusadamente sobre las otras dos. Estos elementos, sean lajosos o aciculares, se fraccionan fácilmente alterando la granulometría y se acoplan unos con otros al paso de los trenes, aún después de compactados, dando lugar a deformaciones plásticas de la banqueta. En general, se admite su existencia en un cierto porcentaje que se considera función del desgaste del árido que forma el balasto, aunque parece más lógico relacionarlo con la resistencia al aplastamiento, medida por el BCV, ya que la fragmentación que produce este aplastamiento en los áridos es la causa de nuevas superficies de roce, con el consiguiente aumento de desgaste. En el momento actual, RENFE estudia la conveniencia de sustituir el C_{LA} por el BCV en la determinación del porcentaje admisible de estos elementos, siendo consciente de que no debe abandonarse el conocimiento del coeficiente Los Angeles por su relación con otras características del balasto de suma importancia.

El P.R.V. 3-4-0.0. admite la existencia de los siguientes tantos por ciento para los elementos aciculares: balasto tipo A, el seis; balasto tipo B, el ocho. Estos porcentajes se comprobarán colocando manualmente el peine móvil del calibre de la Fig. 4.7.a. de forma que enmarque cada una de las piedras que constituyen el balasto sospechosas de ostentar el defecto, según indica la propia figura.

El citado Pliego exige no exista más del 5% de elementos con espesor menor de 16 milímetros. Para aquellos cuyo espesor esté comprendido entre este límite inferior y 25 milímetros, el porcentaje admisible vendrá determinado por la fórmula:

$c = 39{,}5 - C_{LA}$; donde

c = tanto por ciento admisible de elementos con espesor comprendido entre 25 y 16 milímetros.

C_{LA} = coeficiente de Los Angeles, en tanto por ciento.

El máximo valor admisible de “c” no excederá del 27 %. Dicho porcentaje debe determinarse mediante los tamices de barras de la Fig. 4.7.b.

5. VIGILANCIA DEL SUMINISTRO DE BALASTO

5.0. CONSIDERACIONES GENERALES

La piedra partida que forma el balasto debe extraerse de bancos sanos de canteras de roca dura; queda proscrito el balasto procedente de canto rodado. Debe machacarse y cribarse de forma que el producto obtenido tenga las características que define la presente Norma y debe transportarse, primero hasta el punto de carga en vagones tolva de RENFE y posteriormente hasta el punto de destino, de modo que conserve sus porcentajes granulométricos. Por el hecho de encargarse del suministro de balasto, el Contratista es responsable no solamente de entregar las cantidades convenidas en el plan acordado, sino, además, de la correcta realización de todas las operaciones indicadas anteriormente, salvo el transporte de vagones-tolva a su destino. En este sentido, queda obligado a garantizar que el balasto posee las características impuestas por la Norma y que no las pierde hasta su entrega definitiva a RENFE.

Para cumplir estos requisitos, el Contratista debe: tener una seguridad razonable sobre la calidad de la roca y sobre la posibilidad de extraer la cantidad concertada, disponer de maquinaria adecuada para el machaqueo y cribado, almacenar correctamente el balasto obtenido y contar con los elementos auxiliares convenientes para el transporte. Al propio tiempo ha de vigilar todas estas acciones mediante una organización propia que le permita corregir los defectos observados, organización y vigilancia que no excluye la inspección de RENFE.

El programa completo de vigilancia del suministro de balasto abarca, en consecuencia, las siguientes fases:

Determinación de las cualidades de la roca y de la posibilidad de servir las cantidades contratadas.- Para cumplimentarla se precisa disponer de un Informe Geológico de la cantera. Se controla mediante ensayos preliminares en la roca.

Fabricación de la piedra partida.-Para realizarla se necesita instalar la maquinaria idónea de machaqueo y cribado. Se controla mediante ensayos a la salida de la última instalación de machaqueo, o de mezcla de productos.

Almacenamiento del balasto y su transporte a vagones-tolva de RENFE.-Se precisa disponer de unas instalaciones de almacenamiento y de unos medios de transporte adecuados. Se controla mediante ensayos, a la carga de los vagones.

Transporte de los vagones-tolva hasta el lugar de trabajo.-Supuesta la idoneidad de los vagones, fabricados expresamente para este transporte, el control debe realizarse mediante ensayos hechos en el tajo.

Los ensayos que se indican para las diferentes fases pueden suprimirse, al menos parcialmente, cuando las operaciones se realicen con las precauciones debidas. No obstante, es conveniente efectuar comprobaciones esporádicas.

5.1. CUALIDADES DE LA ROCA ORIGINARIA

El informe geológico de la cantera se considera obligatorio para todas aquellas de nueva apertura y para las que proporcionen piedra que presente características degenerativas que aconsejen cambiar el frente de cantera por comenzar a no cumplir el Pliego de Condiciones, a juicio de RENFE. Debe determinar: las cualidades básicas de la roca, su aptitud para proporcionar piedra partida con las características exigidas y las cantidades extraíbles de este producto.

Contendrá, como mínimo, los siguientes apartados:

- Antecedentes.
- Situación geográfica y geológica general de la cantera.
- Estudio geológico-geotécnico incluyendo, entre otros puntos, una cartografía geológica a escalas 1/25.000 y 1/5.000 y un estudio petrográfico en lámina delgada.
- Valoración de las alteraciones visibles y potenciales de los bancos de roca.
- Determinación orientativa de los bancos de roca sana, con valoración aproximada de las reservas extraíbles.
- Ensayos. Deben hacerse, al menos, para testigos de roca extraídos en cuatro lugares suficientemente distanciados. Abarcarán: ensayo directo a compresión simple, carga puntual Franklin en elementos irregulares, determinación del coeficiente Los Angeles y estabilidad frente a la acción de una solución concentrada de sulfato magnésico. Circunstancialmente, puede determinarse la densidad seca.

- Posibles utilizaciones de la piedra extraída.
- Conclusiones.

Se consideran como ensayos preliminares a realizar, en la roca originaria de la piedra partida, todos aquellos relacionados como imprescindibles en el Informe Geológico.

En la Fig. 5.1. quedan consignadas las principales canteras suministradoras de balasto.

5.2. FABRICACION DE LA PIEDRA PARTIDA

La fabricación no debe presentar problemas en cuanto a la composición granulométrica del balasto, aunque es de hacer notar que la obtención de resultados homogéneos depende de: el desgaste de cribas y elementos de machaqueo, un coeficiente pequeño de reducción de tamaño en cada fase de este machaqueo, una carga regularizada en las máquinas y la realización del trabajo en circuito cerrado. Las características de las máquinas de machaqueo permiten conocer, aproximadamente, el tamaño máximo de carga y el de los elementos que producen, así como su proporción. Una instalación sencilla de cribado, antes de la maquinaria secundaria, puede retornar los elementos de tamaño indebido al machaqueo primario, para ser reducidos; una instalación adecuada a la salida, permitiría eliminar los elementos menores de 20 milímetros y las lajas.

Las muestras para ensayo deben tomarse al principio de la cinta de transporte al lugar de almacenamiento.

5.3. ALMACENAMIENTO DEL BALASTO

El procedimiento correcto para almacenar el balasto es: acopiarlo en tolvas de capacidad suficiente. Su elevado costo hace que sea sustituido por el acopio en montones a la intemperie, formados mediante el vertido directo de los productos transportados por la cinta procedente de la última fase de la producción. Con esta forma de proceder, el balasto se contamina con el viento y se disgrega al caer desde la cinta, pudiendo llegar a fragmentarse, al menos en cierto porcentaje, si la altura de caída es grande. La disgregación y la fragmentación pueden hacerse menores disponiendo una cinta de altura de caída variable. La contaminación puede disminuirse estudiando la disposición de los acopios en función del viento reinante en la cantera.

No deben tomarse muestras de estos acopios por no ser representativas de la fabricación. Para llegar a serlo, debería procederse a mezclar los elementos gruesos que se reúnen en la superficie inferior del cono de acopio, con los elementos medios y finos que quedan en las zonas más altas y en el interior del montón; a continuación deberían ser sometidos a un cribado, para eliminar los finos de contaminación, y almacenados en tolvas, de escasa capacidad, para la carga en vagones de transporte a tajo.

5.4. TRANSPORTE DEL BALASTO HASTA ESTACION DE CARGA DE RENFE

Las cintas de transporte no introducen variación en la granulometría del árido. Tampoco la cambian los vehículos, para las pequeñas distancias de la cantera ni aun desde ésta a

la estación de carga de RENFE. Puede modificarla la maniobra de carga cuando se realiza con pala mecánica a partir de los montones de acopio y éstos no se han vertido sobre una solera constituida por el propio árido de depósitos anteriores. Aun existiendo esta solera, el balasto puede contaminarse por maniobras poco cuidadosas que carguen parte del suelo.

La formación de nuevos montones de acopios intemperie después de un transporte por camión (caso de las estaciones de carga en vagones RENFE), puede alterar, nuevamente, la granulometría del árido: primero por su descarga, en segundo lugar porque, al almacenarlo en montones altos, el camión asciende por ellos para descargar en la parte más elevada ocasionando una fragmentación a su paso y una contaminación superficial con las rodadas. Para volver a obtener la granulometría correcta sería necesario realizar, nuevamente, las operaciones de mezcla y cribado descritas en el apartado anterior e, incluso, el vertido en pequeñas tolvas de carga de vagones-tolva.

Las muestras para ensayo deben tomarse de los equipos de carga directa a vagones o de estos vagones. Debe tenerse en cuenta que estas muestras son las más importantes para RENFE, sean, o no, representativas de una fabricación correcta, ya que el proceso de fabricación es nulo si el almacenamiento, transporte y carga son incorrectos en su conjunto o en alguna de sus maniobras.

5.5. TRANSPORTE DEL BALASTO HASTA EL PUNTO DE UTILIZACION EN EL TAJO

El árido se desagrega también, durante el transporte en los vagones-tolva. Los elementos finos tienden a desplazarse hacia el fondo de los vehículos con las vibraciones producidas a lo largo del recorrido y son los primeros en caer al abrir las compuertas de los tolvines de descarga. Para que la vía tenga una banqueta adecuada, los vagones deben quedar totalmente limpios de detritus y polvo antes de su carga y la distancia de transporte debe acortarse al máximo. Después de la descarga del balasto en vía, debe evitarse su paleo (o, al menos, asegurar que no se contamina con la maniobra) y mezclarlo convenientemente, si se aprecia, visualmente, diferenciación en su granulometría.

6. ENSAYOS DE COMPROBACION DE LA CALIDAD DEL BALASTO

6.1. ENSAYOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista debe realizar una serie de pruebas como garantía de que el balasto posee las características que prescribe la presente Norma. Cuando pretenda abrir una cantera, es preceptivo presente los ensayos incluidos en el apartado 5.1.

Durante su explotación, debe realizar, en la propia cantera, los ensayos de: determinación de la curva granulométrica, limpieza de la piedra partida y porcentaje de elementos con espesor mínimo admisible (ver apartados 4.5., 4.6. y 4.7.).

El Contratista debe realizar los ensayos sobre muestras formadas, al menos, por cuatro muestras unitarias, mezcladas por el procedimiento de cuarteo según la norma NLT 101/72, recogiendo estas muestras unitarias, de los siguientes lugares:

- En el comienzo de la cinta de transporte al lugar de acopio (conjunto de 4 muestras unitarias recogidas con intervalo de 2 minutos).

- En vagones-tolva de RENFE durante la carga (conjunto de 4 muestras unitarias en un solo vagón, dos en su mitad inferior y dos en su mitad superior).

Los ensayos relativos al primer lugar de recogida están destinados a orientar al Contratista sobre las posibles modificaciones a introducir en la fabricación de la piedra partida; los correspondientes a las muestras tomadas en los vagones le orientan sobre aquéllas a realizar en las operaciones de acopio, transporte y carga en vagón RENFE.

6.2. ENSAYOS A REALIZAR EN EL LABORATORIO CENTRAL DE RENFE

El Laboratorio Central debe realizar unos ensayos sistemáticos, irregulares en su distribución a lo largo del tiempo, como comprobación de las características del balasto y de que los resultados de los ensayos efectuados por el Contratista son fehacientes. Estos ensayos deben hacerse, al principio, con la máxima frecuencia para espaciarlos a medida que se compruebe la eficacia de los realizados por dicho Contratista.

Comprenderán las siguientes determinaciones: resistencia a la compresión simple, curva granulométrica, limpieza de la piedra partida, coeficiente de Los Angeles, porcentaje de elementos con espesor mínimo admisible y porcentaje de elementos aciculares admisibles (ver apartado 4).

Las muestras unitarias para formar la de ensayo se recogerán en los mismos lugares designados para el Contratista en el apartado anterior y en igual cantidad.

Aparte de estos ensayos de comprobación, RENFE puede efectuar cualquier otro que crea oportuno, tomando las muestras de donde considere necesario.

6.3. MUESTRAS

Las muestras en cantera y en vagones-tolva se tomarán según indica el apartado 6.1. Las muestras de la banqueta se recogerán de cualquiera de sus hombros, tomando, además, igual número del centro de la vía. En el hombro, se comenzará por abrir un corte vertical, con rastrillo, en el cajón, paralelo al carril, a unos 60 centímetros de él, que se complementará por otros cortes verticales perpendiculares delimitando dicho cajón hasta el final del talud de la banqueta. A continuación, se apartará el balasto, comprendido dentro de este recinto, hasta el paseo y descubriendo la capa de forma. La muestra se retirará del corte frontal paralelo a la vía, desde la superficie de la banqueta hasta la superficie de la capa de forma, eliminando los elementos de piedra que caigan por desmoronamiento. Para recoger la muestra en el centro de la vía se procederá de forma análoga, llegando, siempre, a la capa de forma.

Las muestras se recogerán en uno o en varios sacos de plástico que se cerrarán adecuadamente y se precintarán. En el interior de cada saco debe incluirse una tarjeta en la que se indique: denominación de la cantera, zona a la que pertenece, fecha y lugar de recogida de la muestra (cinta, acopio, banqueta, etc.), número de la muestra, ensayos a realizar, cargo de la persona que recogió la muestra y Organismo que solicita el análisis. En el exterior de cada saco, unida al precinto, una tarjeta de transportes en servicio de la RENFE, modelo 0150.8582.

7. REPOSICIONES DE BALASTO

Es preceptivo evitar la mezcla de ambos tipos de balasto, no solamente durante su suministro, sino, además, en la propia vía. Queda prohibido aportar balasto a la banqueta de una vía de diferente tipo del que la constituya. La mezcla de piedra partida de naturaleza silícea con piedra caliza produce el machaqueo de la más blanda y origina una trabazón entre ambas con pérdida de las características que debe tener la banqueta.

Para observar esta condición y evitar cualquier clase de confusión, los vagones de transporte irán provistos de carteles de fondo blanco, señalando el Tipo A con letra negra y el B con letra roja.

RELACION DE TRAYECTOS, POR ZONAS, CON TRAFICO < 4.000 TKBR/Km. día
(con datos del año 1986)

TKBR/Km. día < 4.000	
TRAYECTOS	**Km. vía**
1ª ZONA	
Talavera-Palazuelo	118
Cáceres-Valencia de Alcántara	96
Cáceres-Aljucén	65
Mérida-Zafra	65
Villaseca-Villaluenga	13
Algodor-Ciudad Real	114
Villacañas-Quintanar	25
Vadollano-Los Salidos	18
Aranjuez-Cuenca	151
O'Donnell-Barajas Hangar	5
Torralba-Coscurita	42
Coscurita-Soria	50
Soria-Castejón	89
Ariza-Coscurita	45
Coscurita-Aranda Chelva	110
Aranda Chelva-Valladolid Esp.	98
Cercedilla-Cotos	19
Segovia-Medina del Campo	92
2ª ZONA	
Palazuelo-Salamanca	163
Salamanca-Zamora	66
Zamora-Astorga	118
Avila-Salamanca	111
Toral Vados-Villafranca Bierzo	9
Redondela-Santiago de Compostela	90
Guillarey-Tuy (Frontera)	6
Betanzos Infiesta-El Ferrol	46
Oviedo-Trubia	13
Veriña-La Camocha	10
3ª ZONA	
Espeluy-Jaén	32
Utrera-La Roda de Andalucía	110
Jerez de la Frontera-Jédula	24
Almorchón-Córdoba Cercadilla	134
Zafra-Jerez de los Caballeros	47
Zafra-Huelva Mercancías	185
Gibraleón-Ayamonte	49
Zafra-Los Rosales	140
Granada-Bobadilla	123
Moreda-Guadix	25
La Trinidad-Morón de la Frontera	19
Sevilla SB-San Francisco de Guadaira	15
Bif. Río Huezma-Cerro del Hierro	14

TKBR/Km. día < 4.000	
TRAYECTOS	**Km. vía**
4ª ZONA	
Murcia Zaraiche-Alguazas Molina	16
Alcantarilla-Almendricos	79
Almendricos-Aguilas	31
Aguja Enlace-Escombreras	13
Albatera-Torrevieja	26
Játiva-Alcoy	64
Cuenca-Utiel	112
Utiel-Valencia Tº	90
Ramal Enlace Alicante Tº-Alicante Benalúa	4
Ramal Enlace El Coscollar-Gilet	3
Las Palmas Apt.-Grao Castellón	7
5ª ZONA	
Cervera de Segarra-Manresa	61
Lérida-Pobla de Segur	89
Tardienta-Huesca	22
Huesca-Canfranc	135
Ripoll-La Tour de Carol	51
Bif. Casa Antúnez-Casa Antúnez	4
Reus-Roda de Bará	31
Zuera-Gurrea del Gallego	14
Las Franquesas-Granollers	3
6ª ZONA	
Tudela-Tarazona	22
Quintanilla-Barruelo	13

Fig. 4.1.a.

N.R.V. 3-4-0.0./2

TRAYECTOS CON TRAFICOS ≥ 4000 TKBR/Km. Día

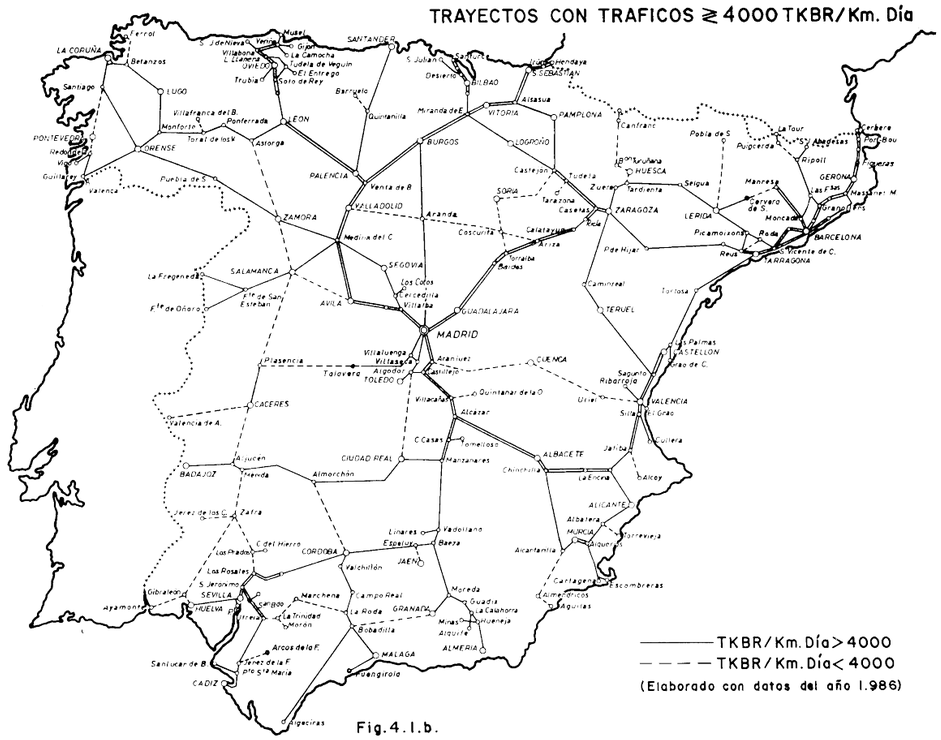


Fig. 4.1.b.

N.R.V. 3-4-0.0./2

CLASIFICACION DE ROCAS IGNEAS O MAGMATICAS (APTAS PARA BALASTO)

FORMACION Y TEXTURA	COMPOSICION	ACIDAS ($Si\,O_2$ > 65%)				MAFICAS O BASICAS ($Si\,O_2$ < 52%)	ULTRAMAFICAS ULTRABASICAS ($Si\,O_2$ < 45%)
		PREDOMINAN MINERALES SILICATADOS CLAROS, EN CORTE FRESCO, (LEUCOCRATOS), TIPO FELDESPATO				PREDOMINAN MINERALES DE COLOR OSCURO A NEGRO EN CORTE FRESCO, GENERALMENTE FERROMAGNESIANOS (MELANOCRATOS), TIPO PIROXENO Y ANFIBOL	
		FELDESPATO POT. > 80%	80% > FELDESPATO POT. > 60%	60% > FELDESPATO POT. > 40%	40% > FELDESPATO POT. > 10%	FELDESPATO POT. < 10%	FELDESPATO POTASICO + PLAGIOCLASA < 10%
		PLAGIOCLASA < 20%	PLAGIOCLASA ABUNDANTE		PLAGIOCLASA PREDOMINANTE > 50%		
ROCAS PLUTONICAS	CUARZO < 10%	SIENITAS ALCALINAS	SIENITAS CALCOALCALINAS	MONZONITAS		GABROS, DIORITAS	PERIDOTITAS, DUNITAS
TEXTURA GRANUDA	CUARZO > 10%	GRANITOS ALCALINOS	GRANITOS CALCOALCALINOS	ADAMELLITAS (CUARZOMONZONITAS)	TONALITAS GRANODIORITAS	CUARZO-GABROS CUARZO-DIORITAS	
ROCAS FILONIANAS	CUARZO < 10%	PORFIDOS SIENITICOS				PORFIDOS DIORITICOS PORFIDOS BASALTICOS DIABASAS OFITAS	
TEXTURA PORFIDICA	CUARZO > 10%	PORFIDOS GRANITICOS (EXCEPTO PEGMATITAS) APLITAS		PORFIDOS ADAMELLITICOS			
ROCAS ERUPTIVAS	CUARZO < 10%	TRAQUITAS ALCALINAS	TRAQUITAS CALCOALCALINAS	LATITAS		BASALTOS ANDESITAS	
TEXTURAS MICROCRIST. VITREA	CUARZO > 10%	RIOLITAS (LIPARITAS)		RIODACITAS	DACITAS		

DEFINICIONES.—ANFIBOL – NESOSILICATO FERROMAGNESIANO – SISTEMA ROMBICO O MONOCLINICO-EXFOLIACION PRISMATICA SEGUN DOS DIRECCIONES QUE SE CORTAN A 124° EN SECCION BASAL.
CUARZO – MINERAL CONSTITUIDO POR $Si\,O_2$ – SISTEMA TRIGONAL – CRISTALES: PRISMAS EXAGONALES TERMINADOS EN ROMBOEDROS – COLOR: BLANCO, INCOLORO O CON DIFERENTES TONALIDADES
FELDESPATO – SILICATOS ALUMINICOS DE K, Na Y Ca – SISTEMA MONOCLINICO Y TRICLINICO – SE DESCOMPONE POR METEORIZACION EN CARBONATOS ALCALINOS Y ALCALINO – TERREOS SOLUBLES – SUS PLANOS DE EXFOLIACION SE CORTAN EN ANGULO RECTOS (ORTOCLASAS) U OBLICUO (PLAGIOCLASAS).
ORTOSA – SILICATO ALUMINICO POTASICO – SISTEMA MONOCLINICO – COLOR: BLANCO, INCOLORO.
PLAGIOCLASA – FELDESPATO CALCO – SODICO – SISTEMA TRICLINICO – COLOR: BLANCO, GRIS, VERDE, ROJIZO, INCOLORO Y COMBINACIONES.
PIROXENO – COMPOSICION ANALOGA A LOS ANFIBOLES – EXFOLIACION PRISMATICA SEGUN DOS DIRECCIONES QUE SE CORTAN EN ANGULOS DE 90° EN SECCION BASAL.

Fig. 4.1.c.

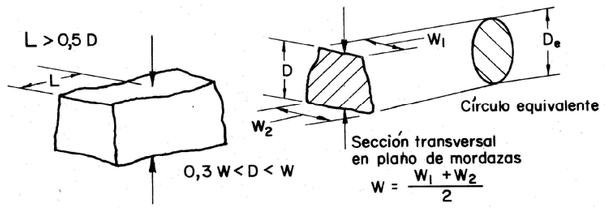


Fig. 4.2.2.2. a

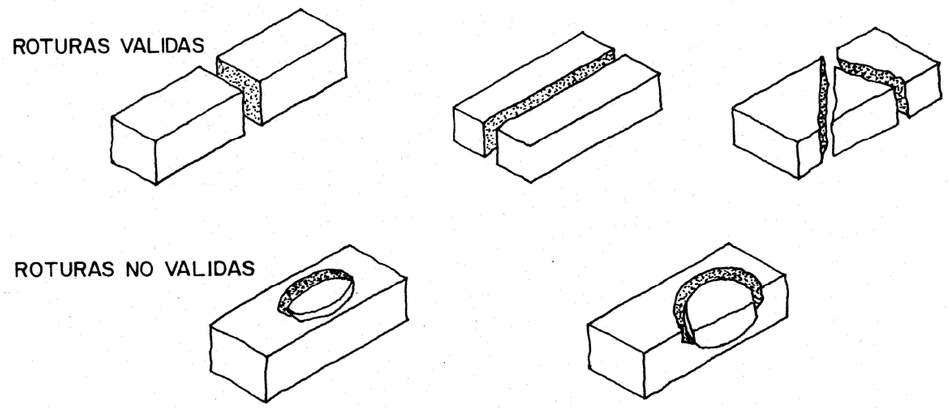
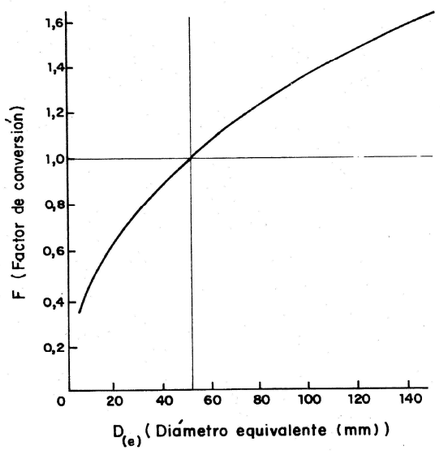


Fig. 4.2.2.2. b



$I_{S(50)} = F \times I_S$

Fig. 4.2.2.2. c

ENSAYO DE CARGA PUNTUAL FRANKLIN

Fecha: 10 / 10 / 87

Cantera: Los Alamos

Lugar de la muestra: 1 (Según croquis adjunto)

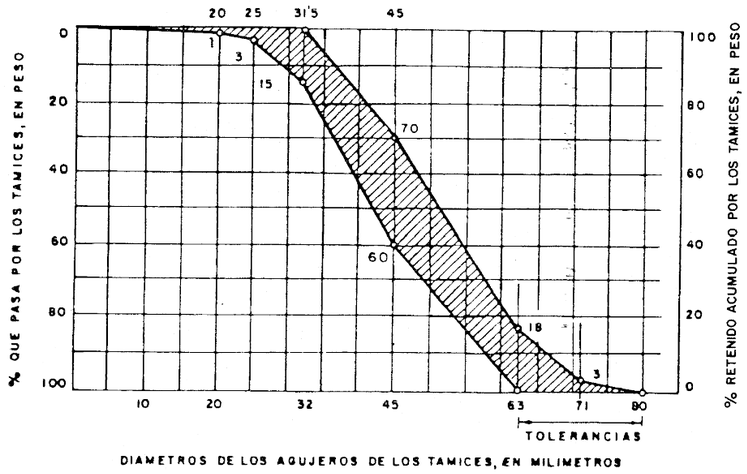
Nº	W (mm)	D (mm)	P (kN)	D_e^2 (mm²)	D_e (mm)	I_S	F	$I_{S(50)}$
1	30,4	17,2	2,687	666	25,8	4,03	0,75	~~3,03~~
2	16	8	0,977	163	12,8	5,99	0,54	3,24
3	19,7	15,6	1,962	391	19,8	5,02	0,66	3,31
4	35,8	18,1	3,641	825	28,7	4,41	0,765	3,46
5	42,5	29	6,119	1569	39,6	3,90	0,875	3,49
6	42	35	7,391	1872	43,3	3,95	0,935	~~3,69~~
7	44	21	4,600	1176	34,3	3,91	0,84	3,29
8	40	30	5,940	1528	39,1	3,88	0,89	3,46
9	19,5	15	2,040	372	19,3	5,48	0,655	3,59
10	33	16	2,87	672	25,9	4,27	0,75	3,20

$I_{S(50)} = 3,38$

Fig. 4.2.2.2. d

N.R.V. 3-4-0.0./2

BALASTO TIPO A



BALASTO TIPO B

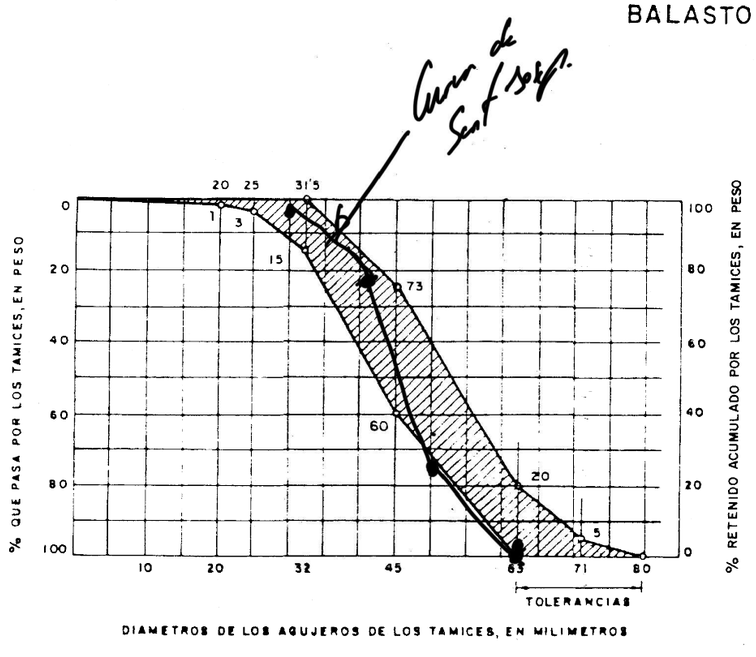
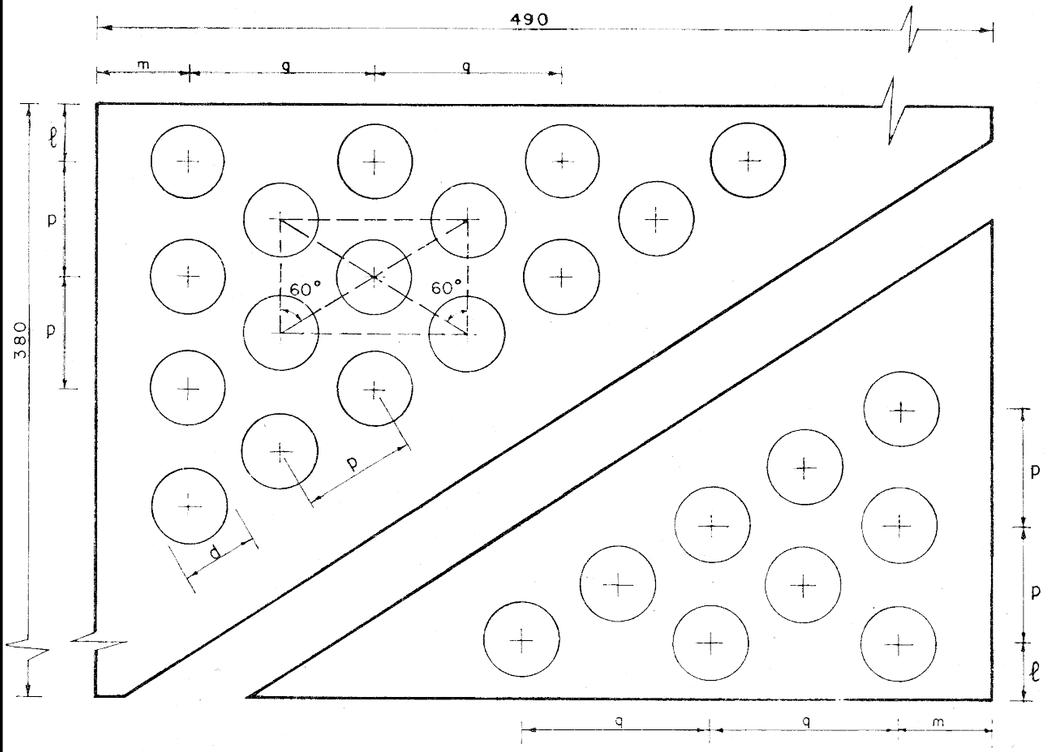


Fig. 4.5.a.

N.R.V. 3-4-0.0./2

TAMICES PARA BALASTO 490 x 380 mm



RELACIONES ENTRE DIMENSIONES DEL TAMIZ Y DIAMETROS DE AGUJEROS, EN mm

DIAMETRO, d.	80	71	63	45	31'5	25	20
DISTANCIA A BORDE, ℓ.	49	55	38	28	19	14	15
DISTANCIA ENTRE CENTRO, p.	94	90	76	54	38	32	25
NUMERO DE FILAS	7	7	9	13	19	23	29
DISTANCIA A BORDE, m.	82'2	89'1	47'6	58'0	47'6	23'4	28'5
DISTANCIA ENTRE CENTROS, q.	162'8	155'9	131'6	93'5	65'8	55'4	43'3
NUMERO DE COLUMNAS	5	5	7	9	13	17	21
NUMERO TOTAL DE AGUJEROS	18	25	32	59	124	196	305
ESPESOR DE CHAPA	3'0	3'0	2'5	2'5	2'0	2'0	1'5
ALTURA DEL MARCO SOBRE LA CHAPA	100						
EL MARCO IRA PROVISTO DE ASAS Y RESALTOS PARA ACOPLAR LOS TAMICES ENTRE SI							

Fig. 4.5.b.

N.R.V. 3-4-0.0./2

ELEMENTOS ACICULARES

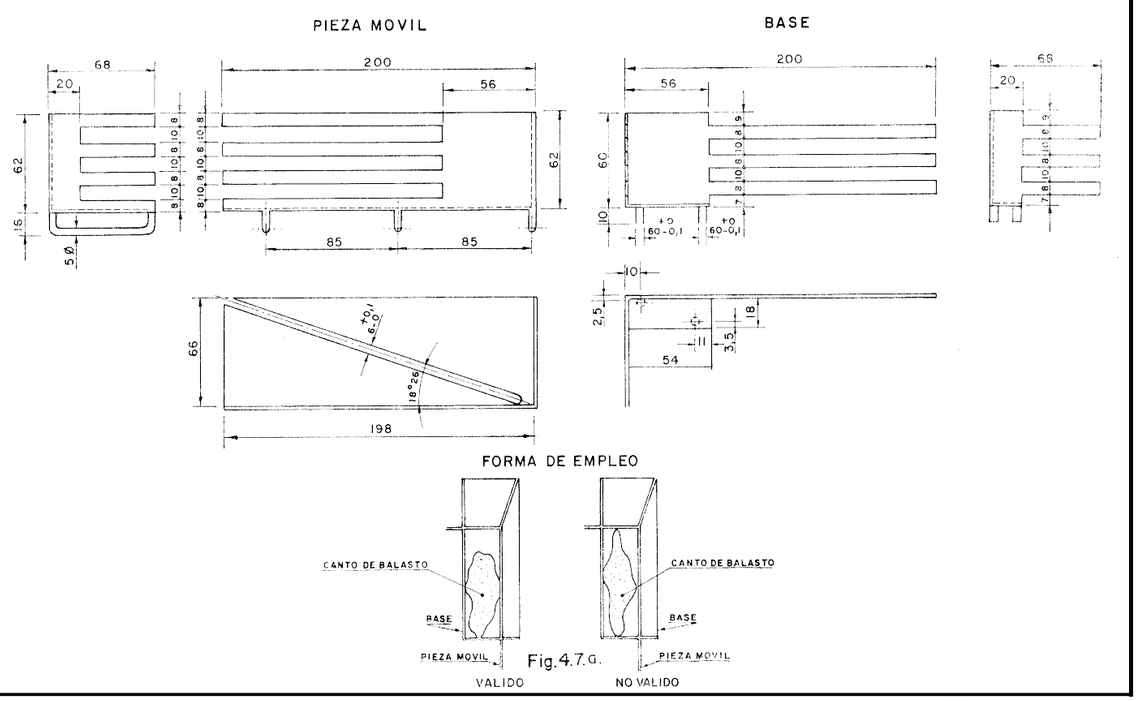
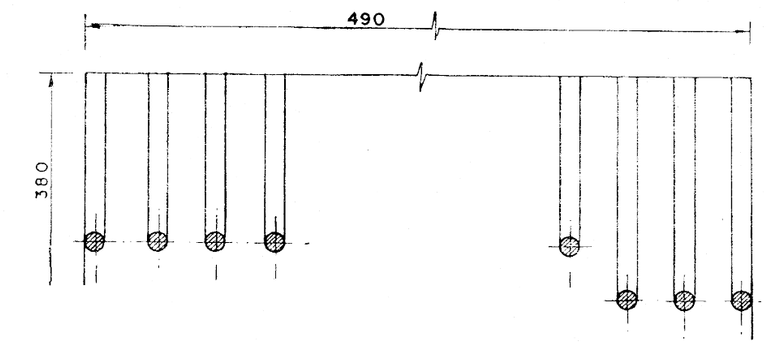


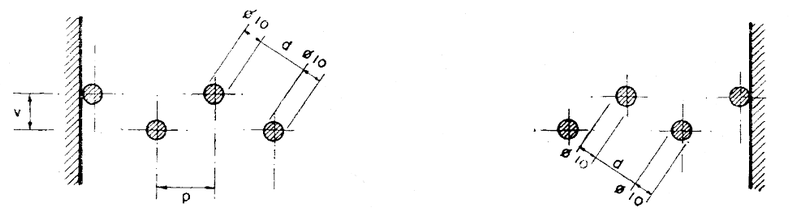
Fig. 4.7.a.

N.R.V. 3-4-0.0./2

TAMICES DE BARRAS 490 x 380 mm



SECCION



DISTANCIA LIBRE ENTRE BARRAS, d	25	16
DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE CENTROS p	30'0	24'0
DISTANCIA VERTICAL ENTRE CENTROS, v	18	10
NUMERO DE BARRAS	17	21

Dimensiones en milímetros

Fig. 4.7. b.

N.R.V. 3-4-0.0./2

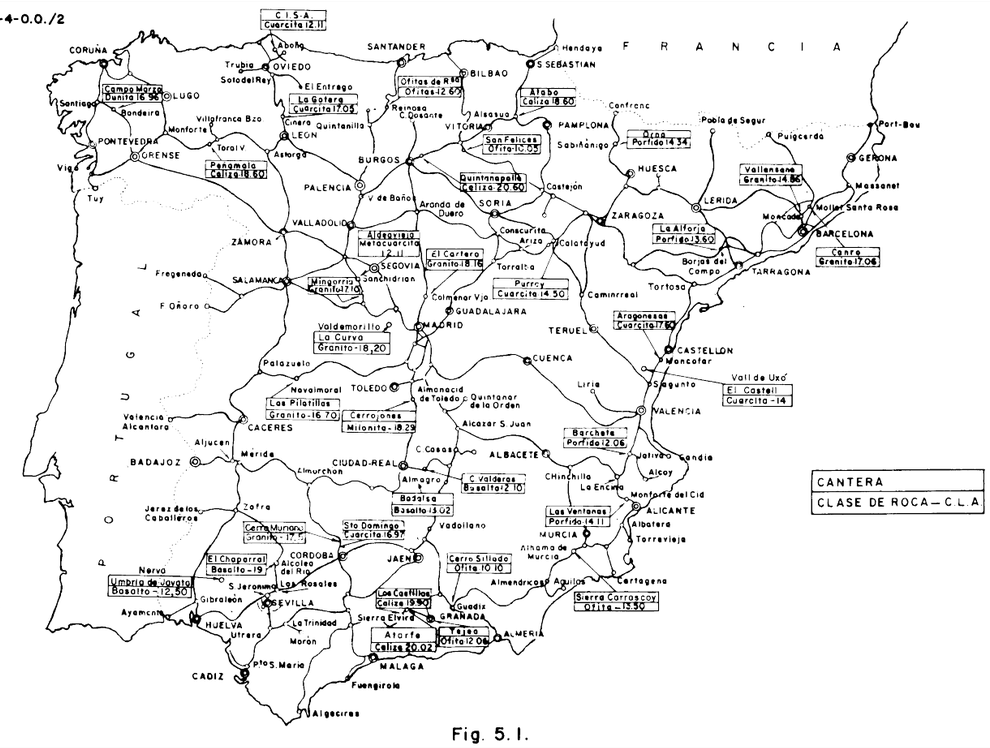


Fig. 5. I.

adif

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

APÈNDIX 5: Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Elaborat per:
Tècnic de l'Àrea de Via Carlos Artero
Revisat per:
Cap de Tècnica i Manteniment de Via Salvador Galceran
Aprovat per:
Director de Xarxa Ferroviària i Projectes Pere Mateu

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	març 2008
2	Revisió	desembre 2008
3	Actualització de normatives, de noms corporatius i reflectir més detalladament part del procediment i de la recollida de dades.	27 de març de 2014
4	Revisió i actualització de tot el procediment	Octubre 2022

Llistat de difusió:
Oficina Tècnica Administrativa de Xarxa Ferroviària i Projectes
Cap de Tècnica i Manteniment de Via
Cap d'Enclavaments
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Manteniment de Via
Tècnics de l'Àrea de Tècnica i Manteniment de Via
Tècnics de l'Àrea de Projectes de Via
Tècnics i Supervisors de l'Àrea d'Enclavaments
Supervisors de Manteniment de Via

Contingut

1. Introducció 5
2. Objecte 5
3. Normatives de referència 5
4. Definicions: 6
5. Qualificació de soldadors per aluminotèrmia. 7
5.1.Generalitats 7
5.2.Aprovació, validació i seguiment de l'acreditació per a realitzar unions aluminotèrmiques de carrils en les instal·lacions d'FGC 7
5.3.Identificació del soldador 7
6. Autorització d'homologació de contractistes de soldadura aluminotèrmica 8
6.1.Sistema de gestió de qualitat 8
6.2.Coordinació de tot el procés de soldadura. 8
6.3.Exclusions per a treballs de soldadura 8
6.4.Soldadors per aluminotèrmia 8
6.5.Equips 8
6.6.Supervisió 8
6.7.Adquisició, gestió i control de consumibles 8
6.8.Inspecció de soldadures 9
6.9.Traçabilitat 9
6.10.Auditories 9
7. Acceptació de soldadures aluminotèrmiques 10
7.1.Inspeccions de soldadures 10
7.2.Qualificació de l'inspector de soldadura 10
7.3.Integritat de la soldadura 11
7.4.Ubicació relativa a les soldadures. 11
7.5.Condicions atmosfèriques 11
7.6.Prevenció d'incendis forestals 11

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

7.7.Reparació de les soldadures 12
7.8.Substitució de soldadures 12
7.9.Comprovació de les soldadures i valoracions dels seus defectes 12
7.10.Documentació 16
Annex 1. Full de control de soldadures aluminotèrmiques 167
Annex 2. Diagrama de flux del control de soldadures aluminotèrmiques 168

1. Introducció

L'objectiu d'aquesta norma és la de garantir els sistemes i acabats de soldadures aluminotèrmiques en les línies ferroviàries de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (en endavant FGC).

Aquesta norma inclou les següents parts:

1. Qualificacions de soldadors per aluminotèrmia
2. Autorització de contractistes amb soldadors per a unions aluminotèrmiques
3. Recepció i acceptació de soldadures aluminotèrmiques

La instal·lació de soldadures aluminotèrmiques en vies d'FGC suposa que els subministradors i contractistes s'adaptin a les normes, regulacions i codis en vigor d'aquesta administració ferroviària.

2. Objecte

Aquest document especifica els requisits per:

- especificar el sistema per a garantir els coneixements pràctics i la destresa dels soldadors.
- autorització de contractistes de soldadura aluminotèrmica. S'aplica als contractistes que utilitzen processos de soldadura aluminotèrmica, segons els requisits de la Norma EN 14730-1, i que disposen de soldadors que tenen un permís de soldadura vàlida i estan qualificats per FGC per a realitzar aquestes funcions tal com es defineix al punt 5 d'aquest document;
- acceptació dels controls finals per a soldadures aluminotèrmiques i dels inspectors de soldadures aluminotèrmiques aprovats per FGC.

Aquesta norma és d'aplicació per a soldadures aluminotèrmiques en carrils Vignole de 46 kg/m i superiors, citats en UNE EN 13674-1 i també per a les soldadures realitzades en carrils UNE 45 Kg.

3. Normatives de referència

Aquesta norma incorpora referències d'altres publicacions. Aquestes normatives de referència es citen en els llocs pertinents del text, i sempre serà d'aplicació l'última publicació editada, incloent-hi les correccions.

Els documents normatius següents contenen provisions que amb les referències del text formen part de la pròpia norma.

UNE EN 13674-1 *Aplicaciones ferroviarias. Vía*
Carriles Vignole de masa mayor o igual a 46 kg/m

UNE EN 14730-1 *Aplicaciones ferroviarias. Vía.*
Soldeo aluminotérmico de carriles. Parte 1: Aprobación del proceso de soldeo.

UNE EN 14730-2 *Aplicaciones ferroviarias. Vía.*
Soldeo aluminotérmico de carriles. Parte 2: Cualificación de soldadores por aluminotermia, aprobación de contratistas y aceptación de soldadures

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

EN ISO 3834-2 Requisitos de calidad para el soldeo por fusión de materiales metálicos.
Parte 2: Requisitos de calidad completos.

EN ISO 14731 *Coordinación del soldeo. Tareas y responsabilidades.*

EN 473 *Ensayos no destructivos. Calificación y certificación del personal NDT. Principios generales*

4. Definicions:

Soldador per aluminotèrmia:	Soldador format en un centre de formació homologat i específic per aquestes tasques, i amb un permís per soldar en vigor subministrat per una entitat certificadora aprovat per FGC.
Contractista de soldadura.-	Empresa autoritzada per FGC per a proporcionar personal i equips amb els què executar la producció de soldadures aluminotèrmiques..
Entitat certificadora oficial.-	Aquella entitat que te la potestat d'emetre un certificat vàlid per la Unió Europea que garanteixi els coneixements, habilitats i requisits demanats.
Subministradors del procés.-	Empresa que proporciona un procés d'acord a EN 14730-1 i que està autoritzada per l'ADIF per a subministrar consumibles i eines per a la realització de soldadures aluminotèrmiques.
Manual del procés.-	El descrit i reflectit a EN 14730-1, editat pel subministrador, incloent tots els consumibles, materials i equips a utilitzar, així com les operacions a seguir per passos per a realitzar la soldadura. El manual especifica els paràmetres crítics del procés de soldadura i els límits de seguretat.
Inspector de soldadura.-	Persona autoritzada per FGC per realitzar inspeccions de soldadura.

5. Qualificació de soldadors per aluminotèrmia.

5.1. Generalitats

Els soldadors autoritzats únicament podran soldar en vies d'FGC si estan contractats per un contractista o subcontractista autoritzat per FGC o bé directament per FGC..

5.2. Aprovació, validació i seguiment de l'acreditació per a realitzar unions aluminotèrmiques de carrils en les instal·lacions d'FGC

Podran realitzar unions de carrils mitjançant soldadures aluminotèrmiques a FGC tots aquells soldadors acreditats per FGC que a més estiguin homologats per una entitat certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils amb aquesta finalitat, i en les mateixes condicions i particularitats que aquesta entitat designi en el seu moment.

Per tal d'obtenir l'acreditació, un cop rebuda la documentació de l'homologació del soldador per una entitat certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils, el Responsable o Tècnic de l'obra per part d'FGC la remetrà a l'Oficina Tècnica administrativa per tal d'afegir aquesta documentació a la base de dades corporativa i poder acreditar-lo com a tal.

El soldador obtindrà una acreditació per poder realitzar unions aluminotèrmiques als carrils dins les instal·lacions d'FGC, amb una validesa no superior a la indicada en el seu permís per a soldar.

Es realitzaran supervisions per part del personal de Tècnica i Manteniment de Via mantenint contacte directe amb els soldadors. La informació d'aquestes verificacions es comunicarà al tècnic d'FGC, coordinador de l'obra, qui prendrà les mesures que corresponguin en cada cas.

Dins del període de la realització de les soldadures, FGC té la potestat de verificar el procediment, els coneixements i la destresa del soldador realitzant el seu treball, així com l'estat de les eines i maquinària que estan utilitzant i les seves corresponents homologacions. En cas d'observar alguna deficiència significativa, el soldador haurà d'aturar els seus treballs, i aquests no es podran reiniciar fins no estar corregides.
Podran ser desautoritzats temporalment per a tot l'àmbit d'FGC.

El llistat actualitzat dels soldadors autoritzats estarà dins el portal d'FGC a *Xarxa Ferroviària -> homologacions -> Llistat de soldadors de via acreditats.* Els soldadors que no estiguin al llistat no podran realitzar aquestes tasques a FGC fins que no inicïin el procés d'acreditació.

Els Responsables i Tècnics de les àrees de Manteniment i Tècnica de Via i els de Projectes de Via controlaran que els soldadors presents a l'obra estiguin acreditats segons el llistat anterior.

5.3. Identificació del soldador

Per identificar al soldador, totes i cadascuna de les soldadures, un cop finalitzades, seran marcades amb la identificació localitzada en el "*Permiso de Soldar*" emès per una entitat oficial certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils, (soldador, empresa i data).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

6. Autorització d'homologació de contractistes de soldadura aluminotèrmica

6.1. Sistema de gestió de qualitat

El contractista de soldadura ha d'utilitzar un sistema de gestió de la qualitat de la soldadura conforme a la Norma EN ISO 3834-2 o similar.

Quan s'utilitzen subcontractistes que no funcionin d'acord amb la Norma EN ISO 3834-2, la responsabilitat de la qualitat del treball de soldadura recau en el coordinador de soldadura responsable del contractista.

6.2. Coordinació de tot el procés de soldadura.

El contractista de soldadura ha de disposar d'un coordinador de soldadura responsable de les activitats de qualitat, que ha de treballar d'acord amb la Norma EN ISO 14731.

6.3. Exclusions per a treballs de soldadura

Pot donar-se el cas que una empresa no reconeguda com a contractista de soldadura, contracti un soldador en possessió de l'autorització vàlida per a soldar. Els soldadors estan autoritzats a soldar en via només si estan contractats directament per FGC o bé per un contractista o subcontractista autoritzat per FGC.

6.4. Soldadors per aluminotèrmia

Els soldadors hauran de disposar de l'autorització vàlida per a soldar a FGC, tal i com es defineix al punt 5 d'aquesta normativa, podent ser empleats seus o contractats.

6.5. Equips

Els equips de soldadura aluminotèrmica han de ser conformes amb el manual del subministrador del procés. La inspecció i el calibratge dels equips esmentats ha de complir els requisits especificats pel proveïdor de l'equip i del procés, i per FGC. En cas de no estar definit el calibratge d'aquests equips, es realitzarà amb una periodicitat màxima de dos anys.

La maquinaria utilitzada estarà en perfectes condicions pel seu ús, i haurà d'estar també homologada per una entitat certificadora per aquest ús en concret.

6.6. Supervisió

Els contractistes mantindran un sistema de gestió i supervisió de les soldadures aluminotèrmiques que hauran de ser aprovats per FGC.

6.7. Adquisició, gestió i control de consumibles

Totes les soldadures aluminotèrmiques realitzades a FGC s'hauran de realitzar amb el sistema, materials i consumibles homologats per ADIF.

El contractista de soldadura complirà amb totes les especificacions tècniques del subministrador, de conservació i emmagatzematge del productes de soldadura, fins el moment de la seva utilització.

6.8. Inspecció de soldadures

El contractista mantindrà un sistema d'inspecció de soldadures que acompleixi l'indicat en aquest document. Les no conformitats trobades durant aquestes inspeccions es gravaran en el sistema de traçabilitat.

Aquest sistema d'inspecció de soldadures s'haurà de realitzar per a carril nou amb una regla d'inducció homologada per soldadures, i per carrils de 2ón ús amb regle i galgues de les característiques indicades al punt 7.9b d'aquest document.

6.9. Traçabilitat

Cada soldadura serà marcada amb el registre únic del soldador en el moment de la seva execució.

El contractista mantindrà un sistema de traçabilitat. El sistema inclourà un registre diari (annex 1) signat pel soldador i validat per la seva empresa, detallant cada soldadura realitzada.

El registre diari inclourà com a mínim la informació següent:

- Data de realització de la soldadura
- Identificació del contractista i del soldador
- Subministrador i procés
- Detalls com lot i data de fabricació
- Condicions meteorològiques
- Perfil del carril i duresa
- Localització (PK, línia, etc.)
- Qualsevol no conformitat amb el manual de procés establert en aquest document, abans o durant l'execució, incloent l'estat de la via com guerxament i torsions als extrems dels carrils.
- Qualsevol no conformitat que el soldador consideri adient de fer constar en el document.

6.10. Auditories

El contractista de soldadura podrà ser auditat a requeriment d'FGC segons les especificacions del mateix.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

7. Acceptació de soldadures aluminotèrmiques

7.1. Inspeccions de soldadures

a- Les soldadures es realitzaran amb la via en primera anivellació i amb la banqueta de balast pràcticament completa.

b- Les soldadures es deixaran diàriament amb un esmerilat provisional que no afecti al pas de les circulacions. Resta prohibit finalitzar i marcar les soldadures el mateix dia de la seva execució.

c- A partir del dia següent de la seva execució i en un període màxim de 15 dies naturals, el mateix soldador que ha executat les soldadures procedirà a realitzar l'esmerilat final, serà just després d'aquesta operació i no abans, quan s'identificaran les soldadures com es defineix al punt 5.3 d'aquest document.

d- Prèviament a qualsevol inspecció, la soldadura estarà finalitzada i per tant:

- identificada com es defineix al punt 5.3 d'aquesta normativa,
- amb la fitxa diària del soldador entregada a FGC,
- lliure de restes dels motllos i materials de desguàs,
- assegurada a la seva posició final,
- en condicions d'utilització definitiva pel tràfic ferroviari.

e- La documentació i els registres descrits es lliuraran al responsable de l'obra per part d'FGC.

f- FGC realitzarà una inspecció visual i de geometria de la soldadura en el percentatge que consideri oportú en cada cas particularment, la normalitat estarà entre el 20% i el 100% del total de les soldadures executades, depenent de la ubicació de la mateixa i dels primers resultats obtinguts.

g- Un cop valorats els resultats del punt anterior, FGC es reserva el dret de realitzar els assaigs no destructius que consideri necessaris.

7.2. Qualificació de l'inspector de soldadura

La inspecció i valoració de les soldadures només la podran realitzar inspectors d'FGC o els inspectors de soldadura subcontractats amb experiència en la inspecció de soldadura aluminotèrmica, quins també hauran de disposar de certificat d'aptitud del curs d'homologació d'inspecció de soldadures aluminotèrmiques d'una entitat certificadora oficial.

No es dona conformitat a cap inspecció prèvia realitzada pels soldadors o altres que no disposin del certificat corresponent.

7.3. Integritat de la soldadura

Per assegurar la integritat de la soldadura es realitzarà:

a) Examen visual i de la geometria de la soldadura

El cordó de la soldadura tindrà la forma del motllo i estarà lliure de deformacions. El carril no estarà danyat per material vessat en calent o per projeccions de metall. Els límits dels defectes visibles es detallen al punt 10.

Queda prohibida la utilització de martells, malls i tallaferros per a la manipulació de la soldadura. Està expressament prohibit realitzar una soldadura directament en un carril tallat amb bufador.

b) Altres assaigs no destructius

Es realitzaran altres assaigs no destructius d'acord als que FGC consideri oportuns per cada cas.

7.4. Ubicació relativa a les soldadures.

La distància mínima entre dues soldadures aluminotèrmiques és de 9 metres en trams rectes o corbes amb un radi major a 200 m. Aquesta distància serà la mateixa entre una soldadura aluminotèrmica i l'extrem del carril.
A les corbes amb un radi menor o igual a 200 m, tindran com a mínim 12 metres.

Les soldadures que no compleixin amb les prescripcions de separació indicades seran rebutjades, exceptuant aquelles realitzades en zones de desviaments i sempre després d'un estudi previ de la seva repercussió.

7.5. Condicions atmosfèriques

Les soldadures aluminotèrmiques no podran ser realitzades amb pluja, neu, vent amb grans intensitats (a partir de 50 Km/h, excepte al Cremallera de Montserrat i de Núria que és a partir de 30 Km/h), boira densa ni quan la temperatura ambient pugui ser causa de què es gelin els motllos, cas de no haver estat fabricats amb anticongelant.

Les soldadures es realitzaran preferentment a una temperatura de carril compresa entre +10ºC i +30ºC. Aquestes temperatures poden ampliar el seu marge a la via sense juntes fins als 0ºC i +50ºC, prèvia autorització d'FGC i examinant-les meticulosament per detectar qualsevol defecte. En aquests casos extrems, el contractista establirà vigilància fins a efectuar la neutralització de tensions.

7.6. Prevenció d'incendis forestals

En el període comprès entre el 15 març i el 15 d'octubre, el contractista demanarà el permís corresponents al Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació i s'hauran de complir totes les prescripcions de les autoritzacions rebudes.

En el període del 16 d'octubre al 14 març, en llocs de treball que estiguin situats a una zona boscosa i dintre de la franja de 500 metres que l'envolta, i durant tot l'any a fora de les zones boscoses (a més de complir amb les prescripcions del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació), s'haurà de disposar de dos extintors de pols de 12 Kg, així com de les pantalles de protecció necessàries per poder reduir qualsevol conat d'incendi que es pugui produir.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

7.7. Reparació de les soldadures

Queda totalment prohibit efectuar cap tipus de reparació a la zona de la soldadura. Cas de detectar alguna, la soldadura serà rebutjada automàticament i al soldador se li retirarà l'autorització per soldar en vies d'FGC.

7.8. Substitució de soldadures

En cas que el defecte no es pogués eliminar realitzant una soldadura normal, es tallarà el carril com a mínim a 20 cm de la soldadura i fins deixar sanejat el carril, verificant amb cura que no hi queda cap defecte en els extrems dels carrils.

Després es col·locarà un altre cupó de la longitud mínima establerta al punt 6 d'aquest mateix apartat. Aquestes longituds mínimes de l'apartat 6 sempre s'hauran de tenir en compte tant en soldadures inicials com a l'hora de substituir-les.

7.9. Comprovació de les soldadures i valoracions dels seus defectes

a) Aspecte exterior de les soldadures

Tots els defectes següents són eliminatoris i invaliden la soldadura:

Defectes en la unió de l'acer d'aportació amb el laminat: fusió incomplerta del perfil; manca d'acer d'aportació al cap de la unió; fissures de retracció de la soldadura; fissures ocasionades amb la soldadura encara calenta; més d'una porositat o inclusió.

Discontinuïtats a la superfície de rodada i a la cara activa de la unió soldada: manca de metall d'aportació; més de dos defectes majors de 0,2 mm de profunditat de fissures, entalladures; marques de qualsevol gènere, porositats, petites marques circulars de color negre, inclusions d'escòria o de sorra; etc.

Defectes al cordó de soldadura: fissures; més de dos defectes de porositats, inclusions d'escòria o de sorra; es tolera una sola entalladura amb una profunditat menor a 0,5 mm i que s'elimini per esmolat.

Observacions:
La distància entre les vores dels forats (trepants) a l'extrem del carril han de ser majors de 50 mm.
Es rebutjaran totes les soldadures que no ho compleixin.

b) Requisits geomètrics – equips de mesura

La mesura de la geometria de les soldadures es realitzarà amb un regle d'inducció elèctrica homologat, només en carrils de 2ón ús o en casos excepcionals es realitzarà amb regles d'acer i galgues.

- **Regla d'inducció elèctrica**: És un aparell portàtil i autònom (alimentat per bateries) que mesura mitjançant captadors dimensionals fixats en un regle de referència. aquest útil es recolza sobre el carril, donant suport sobre les dos plaques extremes de fixació.

  El regle disposa d'una carcassa de material rígid i lleuger que protegeix els components electrònics del regle, a la part superior te un teclat numèric des del que es manipula l'eina y una pantalla per visualitzar les dades preses, aquesta pantalla amb teclat també pot ser portàtil i connectada per Bluetooth.

Està basat en un sistema inductiu en el que el circuit electrònic llegeix la tensió de sortida de cada captador i la converteix en mesura de distància per indicar-la a la pantalla.

Al realitzar la presa de dades desitjada disposarem de l'opció de guardar-la en format digital que posteriorment analitzarem a l'oficina mitjançant el corresponent programa informàtic.

Aquest regle ha de estar homologat per una entitat certificadora oficial.

A la vista de l'estudi realitzat es podran adoptar les mesures oportunes a cada cas.

- **Regles d'acer i galgues:** Aquestes eines han de complir la norma DIN 874 "*reglas planas de acero. Medidas. Condiciones tècnicas de suministro*".

  El regle d'acer homologat i que s'utilitza actualment es de la marca ACHA amb les següents característiques:
  Longitud: 1000 mm
  Secció: 40 x 7 mm
  Precisió: 0,05 mm

  També necessitarem disposar de tres jocs de galgues adequades i calibrades.
  Aquestes eines només s'utilitzaran en el cas de la unió de carrils de 2n ús o en aquells casos excepcionals. que per motius d'espai, no sigui possible utilitzar el regle d'inducció elèctrica.

c) Alineació del cordó de soldadura

L'alineació del cordó no excedirà dels valors especificats en la figura 1.

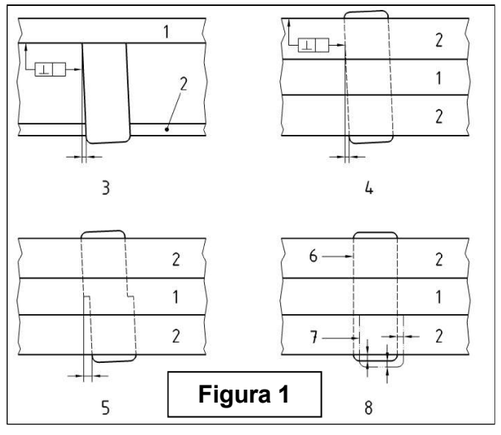


Figura 1

1. Cap de carril
2. Patí del carril
3. Tolerància vertical màx. 2 mm
4. Tolerància lateral màx. 3 mm
5. Desajust 3 mm (motllos de 2 peces)
6. Cordó sota el patí de carril
7. Cordó sobre el patí de carril
8. Desajust 3 mm (motllos de 3 peces)

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

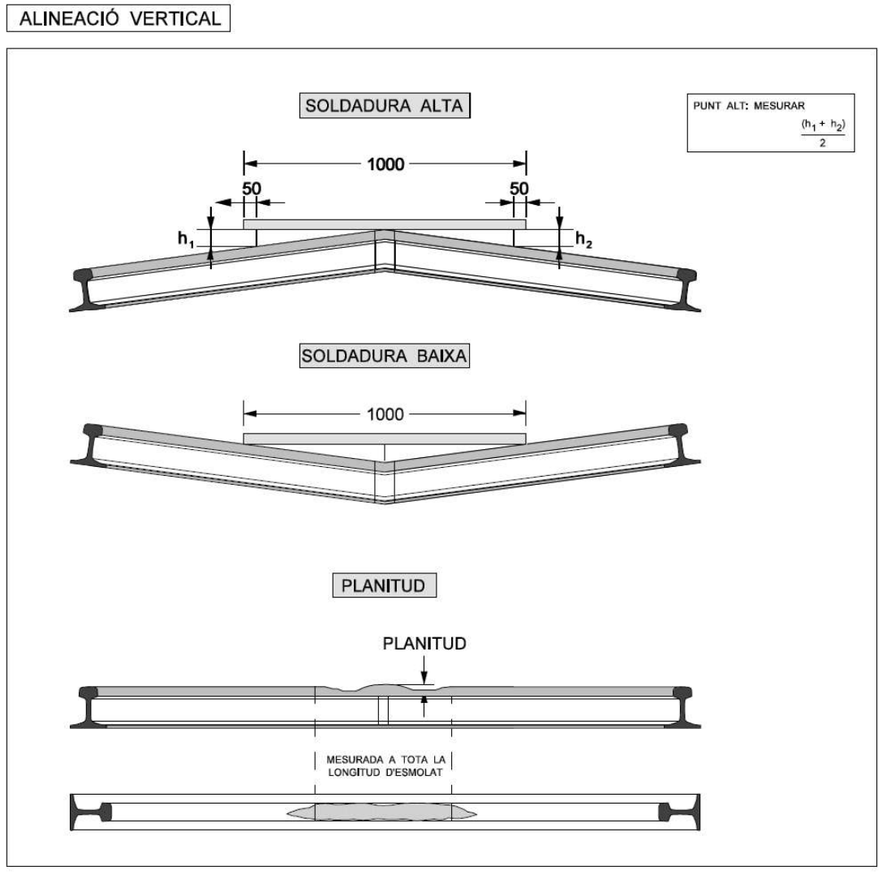
Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

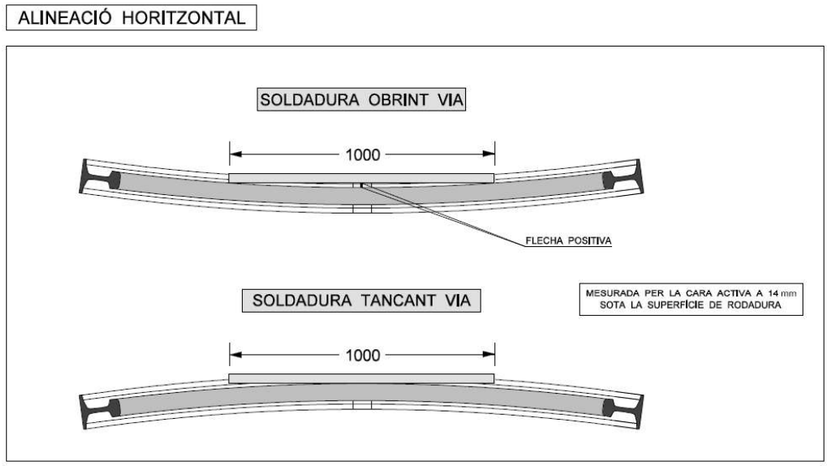
Revisió: 4

d) Alineació de la soldadura

L'alineació del carril després de l'esmolat final s'ha de mesurar en una longitud de 1000 mm amb la soldadura centrada.



Es considera longitud d'esmolat aquella que l'esmolat ocupa tota l'amplada del carril



e) Toleràncies permeses a la geometria de la soldadura

La normativa europea UNE-EN 14730-2 defineix les diferents categories de toleràncies descrites a les taules 1 i 2.

Alineació vertical

CATEGORIA		H
ALTA (mm)	Màxim	0,3
	Mínim	0,1
	Planitud	- 0,15
BAIXA (mm)		0
Màx. long. d'esmolat		600

Alineació Horitzontal

CATEGORIA	W
Màxim obrint via	0,3
Màxim tancant via	0
Màx. long. d'esmolat	500

FGC aplicarà aquests valors que són els que pertanyen a la categoria H per a la taula 1 i el de la W per a la taula 2 de la UNE-EN 14730-2. No obstant, les soldadures que sobrepassin aquests valors no seran acceptades fins que s'hagin analitzat individualment per l'inspector de soldadures d'FGC, que donarà la solució mes idònia per a cada situació. En cap cas podran sobrepassar els valors de les categories C per a la taula 1 i Z per a la taula 2 de la UNE-EN 14730-2.

Les eines utilitzades per a la mesura de l'alineació de la soldadura estaran assegurades i calibrades amb el seu certificat corresponent validat per un laboratori homologat.

En el cas de soldadures de 2n ús, l'Inspector de soldadures d'FGC valorarà el desgast propi dels carrils de la unió i utilitzarà el mètode de galgues i regles tradicional per la inspecció de soldadures en aquests casos.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

7.10. Documentació

La documentació que ha d'entregar el contractista a FGC per tal de validar les soldadures inclourà:

- Traçabilitat de la documentació tal i com s'indica en el punt 6.9 d'aquest document.
- Informes de la inspecció indicats en el 6.8
- Els resultats d'altres assaigs no destructius que s'hagin realitzat segons allò especificat.

Annex 1

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

DATA:

Línia:	Tram:	Pk's

Soldador (nom i cognoms):				
Permís de soldar	A	B	C	Codi de soldador i empresa:

UBICACIÓ					CARACTERÍSTIQUES								EXECUCIÓ			
Núm	PK	Via	Fil		Perfil		Estat carril		Estat subjecció		Estat balast		Cala	Temp carril	Temp. Pre-escalf.	Temps reacció
			D	E	45	54	Nou	2n ús	Bé	Mal	Bé	Mal				

Dades de la soldadura acabada:

Vertical	Dades mesurades			
Núm. soldadura				
Alta (mm)				
Baixa				
Planitud				
Long esmolat				

TOLERÀNCIES:

Vertical		Carril nou	Carril 2n ús
ALTA (mm)	Màxim	0,3	0,3
	Mínim	0,1	0
	Planitud	- 0,15	- 0,15
BAIXA (mm)		0	- 0,15
Màx. d'esmolat		600	600

Horitzontal	Dades mesurades			
Núm. soldadura				
Obrint via				
Tancant via				
Long. d'esmolat				

Horitzontal	Tot tipus de carril
Màxim obrint via	0,3
Màxim tancant via	0,1
Màx. long. d'esmolat	500

Temps de reacció: Segons transcorreguts des de l'inici de la reacció fins l'inici de la caiguda del material del *crisol*.

Nota: Qualsevol anomalia observada a l'estat dels carrils, subjeccions, balast, condicions meteorològiques o altres motius a destacar, s'anotaran a l'apartat d'observacions.

Observacions:

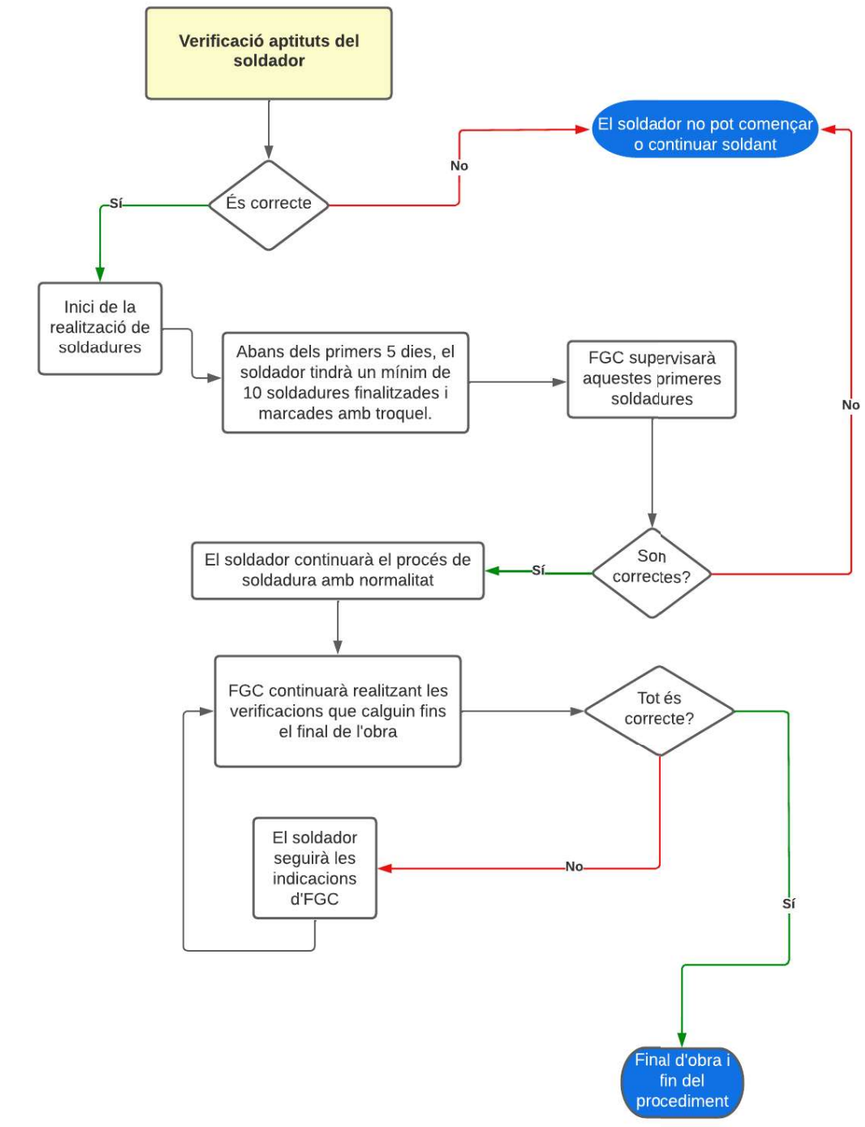
Signatura del soldador:	Segell de l'empresa de soldadura:

Al dors d'aquest full s'enganxaran les etiquetes del lot i data de fabricació dels kit's de soldadura utilitzats.

Annex 2

Tècnica de Via

Diagrama de flux de control de soldadures aluminotèrmiques



APÈNDIX 6: Neutralització de tensions a la via

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Elaborat per:

Tècnic de l'Àrea de Via
Carlos Artero

Revisat per:

Cap de Tècnica i Manteniment de Via
Salvador Galceran

Aprovat per:

Director de Xarxa Ferroviària i Projectes
Pere Mateu

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
0	Creació	27 de novembre de 2013
1	Actualització de dades i definició més acurada de alguns treballs	01 abril de 2015
2	Actualització de dades, inclusió del tractament en desviaments i afegir a l'àmbit la línia de Lleida-La Pobla de Segur	Octubre - 2022

Llistat de difusió:
Oficina Tècnico Administrativa de Xarxa Ferroviària i Projectes
Cap de Tècnica i Manteniment de Via
Cap d'Enclavaments
Responsable de Projectes de Via
Responsable de Manteniment de Via
Tècnics de l'Àrea de Tècnica i Manteniment de Via
Tècnics de l'Àrea de Projectes de Via
Tècnics i Supervisors de l'Àrea d'Enclavaments
Supervisors de Manteniment de Via

ÍNDEX

Pàgina

1. Exposició general 4
2. Objecte i àmbit d'aplicació 4
3. Documentació derogada 4
4. Termes i definicions 4
   - 4.1. Temperatura de lliure esforç 4
   - 4.2. Temperatura de neutralització 5
   - 4.3. Neutralitzar un carril 5
   - 4.4. Relació entre la temperatura de lliure esforç i la de neutralització 5
   - 4.5. Via estabilitzada 5
5. Homogeneïtzació de tensions 6
   - 5.1. Operacions en que realitzarem una homogeneïtzació de tensions en comptes d'una neutralització 6
   - 5.2. Procediment 6
6. Operacions a realitzar per a la neutralització de tensions 7
   - 6.1. Longitud a neutralitzar 8
   - 6.2. Punts fixes de la neutralització 9
   - 6.3. Comprovació de la temperatura del carril 9
   - 6.4. Alliberament i homogeneïtzació en la neutralització de tensions 9
   - 6.5. Neutralització de tensions 10
   - 6.6. Neutralització de tensions en desviaments soldables 12
7. Control del treballs i documentació generada 14

Annex 1 – Fitxa de la neutralització de tensions 15

Annex 2 – Taules segons temperatures 16

Annex 3 – Esquema de constitució de punts fixes 19

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

1. EXPOSICIÓ GENERAL

El carril instal·lat en via contínua (amb barra llarga soldada) pateix les variacions de temperatura degudes als canvis estacionals i a les diferents temperatures del mateix dia, això augmenta depenent de la climatologia de la zona on està instal·lada la via, pel que es generen en el seu interior tensions longitudinals de tracció o compressió molt importants, que poden arribar a trencar el carril o deformar-ho.

Per tal d'evitar i/o reduir aquestes situacions, s'ha de realitzar el procés de neutralització de tensions de la via, procés del que es objecte aquesta normativa.

També es podrà realitzar el procés d'homogeneïtzació de tensions dels carril quan l'Àrea de Via així ho requereixi en aquelles situacions específiques on sigui necessària la seva aplicació.

2. OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta norma determina les operacions i requisits necessaris a seguir en les tasques de neutralització de tensions dels carrils en via contínua per a amples de 1000 mm, 1435 mm i 1668 mm en les instal·lacions d'FGC, amb la finalitat d'homogeneïtzar les tensions i reduir els seus valors extrems.

Es tindran en compte els processos de neutralització i homogeneïtzació de tensions longitudinals en el carril.

3. DOCUMENTACIÓ DEROGADA

Amb l'entrada en vigor d'aquesta normativa queda sense efecte qualsevol altre documentació relacionada publicada anteriorment.

4. TERMES I DEFINICIONS

Per a l'àmbit d'aquesta norma, s'apliquen els conceptes i definicions en els termes següents:

4.1. Temperatura de lliure esforç:

Quan un carril instal·lat en via contínua aconsegueix una temperatura elevada, treballa en compressió, i a baixa temperatura a tracció. Hi ha una temperatura intermèdia on la seva tensió longitudinal és zero i es coneix com "temperatura de lliure esforç". També es diu temperatura neutra. Evitarem en principi aquesta denominació per la semblança amb "temperatura de neutralització". Ambdós termes són conceptes diferents que no tenen relació entre si i de vegades són confosos per error.

4.2. Temperatura de neutralització:

Si es coneixen les temperatures extremes, màxima t Màx i mínima t Mín, que experimenta un cupó de carril en anys, en un determinat punt geogràfic, s'anomena temperatura de neutralització a la mitjana de les dues corregida amb un increment de +5ºC. Observeu que la temperatura de neutralització és totalment independent de la instal·lació del carril a la via. Depèn només dels efectes tèrmics que les condicions climatològiques produeixen en la seva temperatura. Aquesta temperatura és la que hauria de ser fixat el carril per reduir el valor màxim de les tensions longitudinals, tant de compressió com de tracció. La seva magnitud en cada punt geogràfic estableix un objectiu important en la instal·lació del carril, des del punt de vista del seu estat tensional.

La temperatura de neutralització és:

$$t = \{(t\ Màx + t\ Mín) / 2\} + 5$$

L'increment de +5ºC redueix els nivells màxims dels esforços de compressió, produïts a altes temperatures, a costa dels de tracció. Va ser incorporat per ser els valors d'aquests últims, motiu de trencaments que són menys perillosos i més fàcils de detectar que els garrots o deformacions provocats per les temperatures elevades.

Després dels estudis de temperatura realitzats l'any 2001 a la línia de Llobregat Anoia es va decidir pujar la temperatura de neutralització a 32ºC a la línia de Llobregat-Anoia.

Per tant, la temperatura de neutralització a FGC queda així definida:

- Línia Barcelona Vallés: 30º
- Línia Llobregat Anoia: 32º
- Cremalleres de Montserrat: 32º
- Cremallera de Núria: 29º
- Línia Lleida . La Pobla de Segur: 29º

4.3. Neutralitzar un carril:

És fixar-lo amb la seva longitud igual a la que obtindria si la seva temperatura hagués estat la de neutralització i, al mateix temps, amb les seves tensions longitudinals distribuïdes homogèniament.

4.4. Relació entre la temperatura de lliure esforç i la de neutralització:

La temperatura de lliure esforç d'un carril depèn de l'estat de la seva instal·lació. La diferència amb la temperatura de neutralització determina el seu estat tensional, aquest serà més elevat a mesura que aquesta diferència sigui major. Per això, i per tal de conèixer la qualitat de la instal·lació del carril en servei des d'un punt de vista tensional, ha de mesurar-se la seva temperatura de lliure esforç i comparar-la amb la temperatura de neutralització de la zona.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

4.5. Via estabilitzada:

Una via està estabilitzada quan els seus elements obtenen la resistència màxima als esforços externs que tendeixen a deformar-la.
NO ES PODRÀ NEUTRALITZAR TENSIONS ALS CARRILS fins que la via estigui suficientment estabilitzada, i com a mínim s'aconsella que hagin passat 100.000Tn, que depenent de la zona poden ser entre 3 i 10 dies amb el pas de les circulacions normals. S'estudiarà la possibilitat de col·locar una limitació de velocitat temporal en funció del traçat, de la geometria de via, les condicions meteorològiques i les condicions de les circulacions de trens.

5. HOMOGENEÏTZACIÓ DE TENSIONS

L'objectiu de l'homogeneïtzació de tensions és distribuir aquestes uniformement en el tram per tal de reduir els seus valors extrems i eliminar els desequilibris puntuals existents.

Una homogeneïtzació de tensions mai substituirà una neutralització no realitzada. Sempre s'haurà de partir d'una neutralització de la zona ben feta en el seu moment.

5.1. Operacions en que realitzarem una homogeneïtzació de tensions en comptes d'una neutralització:

La homogeneïtzació de tensions ha de realitzar-se en operacions puntuals de manteniment del carril on es modifiqui la distribució original d'aquestes tensions. S'han de tenir en compte les agressions contínues de les circulacions que també alteren significativament aquesta distribució tensional.

L'Àrea de Via de Xarxa Ferroviària estudiarà i definirà cada cas com a únic i valoraran les accions particulars a prendre, com a norma general es realitzarà l'homogeneïtzació almenys en aquests casos:

- En la substitució d'un cupó de carril,
- trams on existeixi la presència repetida d'agressions de la circulació, especialment en frenades i acceleracions, a les estacions i a les proximitats de les senyals,
- En operacions de depuració de balast,
- En treballs de manteniment on es rectifiqui l'alineació o anivellació.
- Substitució de JAE's, sempre que la nova junta s'hagi apilat un mínim de 24h en el mateix tram a implantar.

La homogeneïtzació no ha de afectar a les zones de respiració (finals de via i zones properes als punts fixes com desviaments, p.e.)

5.2. Procediment

L'homogeneïtzació d'un tram de via es realitza afluixant la longitud de via definida, col·locant els rodets sota les travesses i colpejant el carril amb la maça de niló igual que al procés de neutralització. No han de fer-se cap tipus de marques al carril ni realitzar soldadures. El procés ha de garantir el parell de collament correcte de la subjecció.

En el cas de corbes de radi inferior a 500 m, és convenient la col·locació de peces de guiatge alhora que es treuen les subjeccions, per evitar el moviment transversal del carril.

En cas de haver realitzat alguna soldadura, resta prohibit iniciar l'homogeneïtzació de tensions fins que el nivell tèrmic d'aquesta no sigui el mateix que la resta del carril. Aquesta situació es produirà transcorregudes unes 4 hores de la realització de la soldadura.

En trams curts per col·locació de cupons o altres, generalment amb una intervenció de un tram de 100 m. serà suficient, en el cas de col·locació de cupons s'haurà de sumar la distancia del cupó, es a dir, la homogeneïtzació es realitzarà en 50 mts per cada extrem del cupó.

En trams llargs, per motius d'agressions longitudinals del tràfic, en zones de frenada i tracció o per altres motius, es realitzarà utilitzant 2 clavadores de subjeccions treballant simultàniament i mantenint una separació entre 40 mts a 80 mts per rectes i corbes superiors a 500 mts, la distancia serà inferior a 40 mts per a corbes inferiors a 500 mts i prendrem les màximes mesures de seguretat per tal d'evitar que el carril perdi la seva alineació corba i tendeixi a buscar l'alineació recta.

6. OPERACIONS A REALITZAR PER A LA NEUTRALITZACIÓ DE TENSIONS

L'ordre de les tasques a realitzar són:

- Definició de la longitud a neutralitzar (es tindrà en compte les característiques del traçat)
- Constitució dels punts fixes
- Comprovació de la temperatura del carril
- Alliberar i homogeneïtzar les tensions:
  - Tall de carril
  - Afluixar les subjeccions
  - Col·locació dels rodets
  - Colpejar el carril amb la maça de niló
- Neutralitzar tensions
  - Realitzar el marcat de carrils i travesses
  - Dimensionar la cala central
  - Tensar el carril
  - Col·locar les subjeccions al seu parell de collament (*)
  - Soldar les semibarres.

Mentrestant es realitzen aquestes operacions es prendran les dades necessàries per finalment omplir l'Acta de neutralització (annex 1)

(*) Resta terminantment prohibit l'ús de maquinaria clavadora que no disposi de control de parell de collament, cal que es presentin el certificats pertinents.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

6.1. Longitud a neutralitzar:

La longitud a neutralitzar la definirà l'Àrea de Via, estudiant cada cas com a únic i valorant les accions particulars a prendre tenint en compte les característiques del traçat. Altres dades també a tenir en compte seran:

- La longitud màxima de les semibarres no superarà els 400m en recta i corbes de R> 500m.
- En corbes de R≤500m la longitud de les semibarres estarà compresa entre els 150 i 200m
- La longitud mínima de neutralització mai serà inferior a 150mts per semibarra en tots els casos.

En corbes amb radi menor de 500 m, si es possible, s'ha de neutralitzar per escalfament solar, en altre cas, es convenient utilitzar peces de guiatge per executar l'operació mitjançant tensors. En aquest cas, necessàriament haurà de procedir-se a la neutralització dels fils de forma consecutiva, actuant sobre el segon (immediat) a la conclusió i total ajust de les subjeccions del primer.

No es permès realitzar la neutralització si dins la longitud a neutralitzar tenim zones solejades i zones amb ombra, a no ser que la totalitat d'una d'aquestes zones sigui inferior als 30m.

S'hauran de neutralitzar els dos fils de la via alhora o un immediatament a l'altre, per tal d'evitar desequilibris tensional generats per les variacions tèrmiques al llarg del dia.

La longitud de les semibarres serà sempre simètrica, excepte en aquells casos en que una semibarra tingui el seu final en un punt fix de via (desviaments, aparells de dilatació, JAE's, final de via...).

6.1.1. Via continua

Tant en la construcció de via nova, com quan els treballs de manteniment modifiquin considerablement l'estat tensional del carrils. S'haurà de tenir en compte en els treballs de manteniment que a major diferència entre la temperatura de carril i la de neutralització de la zona, mes gran serà també la alteració tensional produïda.

6.1.2. Túnels

A l'interior del túnels de mes de 60m, normalment no hi ha necessitats de neutralitzar les tensions del carril, encara que sí la homogeneïtzació del mateixos. S'ha de tenir en compte que pel carril instal·lat hi ha una temperatura de lliure esforç que inicialment coincideix amb la que hi havia en el túnel al moment de construir la via. Aquesta temperatura de lliure esforç pot modificar-se per agressions longitudinals causades pel tràfic, molts cops amb diferències importants.

Sempre quedaran EXCLOSOS els primers 30m de dins del túnel per ambdós costats, que s'hauran de neutralitzar com a l'exterior.

6.2. Punts fixes de la neutralització per a neutralitzacions consecutives.

Per a la constitució dels punts fixes es tindrà en compte la figura de l'annex 3.

Per tal d'evitar pèrdues tensional a les zones d'unió es tindrà en compte la zona d'unió amb els dos trams contigus fent una operativa d'encavalcament.

- El tram a neutralitzar es el determinat pels punts **A** i **B** situats sobre travessa.
- A la travessa número **N1**, contada des d' **A** cap a fora del tram, s'afluixarà la subjecció. Aquest serà un dels punts fixes, **PF1**, el mateix es farà des de **B** per obtenir l'altre punt fixa **PF2** .
- Per a assegurar la fixació del carril fora de la barra a neutralitzar han de estar ben collades, com a mínim, un número **N2** de travesses mes enllà dels punts fixes **PF1** i **PF2** i las **N1** compreses entre **A** i **PF1** per un costat, i **B** i **PF2** per l'altre.
- El numero de travesses **N1** i **N2** per a la neutralització amb tensors serà:
  - **N1** = 20
  - **N2** = 60
- Els denominats punts fixes són referències de treball necessàries a la neutralització del carril, amb ells queda determinat el encavalcament dels trams consecutius en les operacions de neutralització.

6.3. Comprovació de la temperatura del carril

La mesura de la temperatura del carril es realitzarà amb els termòmetres homologats per treballs a la via i es seguiran les instruccions indicades pel fabricant.

Es situaran a l'ànima del carril i s'evitarà que rebin directament la radiació solar, tant el termòmetre com la superfície del carril on el col·loquem.

6.4. Alliberament i homogeneïtzació en la neutralització de tensions

Durant el procés de neutralització d'un tram de carril, es necessari, prèviament alliberar les seves tensions longitudinals d'origen tèrmic al llarg del mateix, homogeneïtzant-les al seu valor zero.

Per tal que el carril es relaxi longitudinalment, s'han d'afluixar les subjeccions, col·locar rodets entre el carril i la travessa i colpejar el carril lateralment amb una maça de niló per a eliminar les resistències puntuals. Amb aquestes accions, les tensions s'anul·len en tot el tram, pel que també quedarà homogeneïtzat a un nivell de tensió zero.

6.4.1. Tall del carril

Per a neutralitzar les tensions en barres llargues soldades ja instal·lades, s'ha de tallar el carril, escollint un lloc pròxim a una soldadura, si s'ha d'afegir un cupó de carril, aquest serà superior a 9 m en recta i superior a 12 m per a corbes de radi inferior a 350m segons el punt 6 de la norma FGC "P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via" . Resta totalment prohibit utilitzar l'extrem d'una JAE per a realitzar la neutralització.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

6.4.2. Afluixat de les subjeccions

Aquesta operació es realitzarà començant per la cala central avançant cap als punts fixes.
Si el sistema utilitzat per a la neutralització es per escalfament solar, per tal d'evitar errors pels canvis de temperatura, l'operació es realitzarà simultàniament a les quatre semibarres.
Al realitzar aquesta operació en corbes de R<350 m, prendrem les màximes mesures de seguretat per tal d'evitar que el carril perdi la seva alineació corba i tendeixi a buscar l'alineació recta.
En corbes amb contracarril caldrà desmuntar aquest per a realitzar la neutralització.

6.4.3. Col·locació dels rodets

Un cop afluixada tota la subjecció, aixecarem una mica el carril per tal de poder retirar les plaques elàstiques ubicades a la part inferior del carril i col·locarem els rodets entre travessa i carril. Aquests rodets, que es col·locaran cada 15 travesses (uns 9 metres) seran d'acer amb un diàmetre de 18mm i 20 cm de longitud per travesses de formigó i de 14 cm per travesses de fusta.

6.4.4. Colpejat del carril

Començant des del lloc del tall (punt zero de la neutralització) i un cop ja col·locats els rodets, es colpejarà el carril alternativament en ambdós costats en punts separats per 5 travesses. Aquesta operació es farà fins arribar al final del tram i tornant de nou fins l'origen.
La maça utilitzada per a colpejar el carril serà de niló i no inferior a 5 kg, resta totalment prohibit utilitzar acer o ferro per a colpejar el carril.

6.5. Neutralització de tensions

La neutralització del carril és el conjunt d'operacions amb la finalitat fixar-lo i que les seves tensions longitudinals siguin nul·les a la temperatura de neutralització de la zona.

Per això, en condicions meteorològiques en què la temperatura del carril és prou estable i coincideix amb la de neutralització, n'hi hauria prou amb alliberar les seves tensions longitudinals per tall i homogeneïtzar, en el nivell zero de tensió ± 3º, recolzant sobre rodets i colpejant el carril, es conclou finalment amb el parell de collament de les subjeccions recomanat pel fabricant, i la soldadura de les barres.

6.5.1. Marques de control al carril i a les travesses

Alhora que es colpeja el carril i es mesura la seva temperatura, es procedeix a realitzar unes marques transversals cada 50 m. i prenent com a inici els punts A i B (figura de l'annex 2) cap a la cala de la soldadura a realitzar. Es considera la marca 1 (50 mts) la més propera als punts fixes.

Les marques han de ser nítides i visibles per tal de poder controlar cada 50 m. la variació de la longitud del carril respecte la travessa.

Es faran les marques simultàniament al patí i a la travessa i aquestes han de quedar ben visibles.

6.5.2. Dimensionar la cala central

Per a la ubicació de la soldadura de la neutralització, s'intentarà buscar la que tinguem mes centrada respecte a la longitud total, així ens quedaran dos semibarres amb mesures el més assemblades possibles.

Un cop colpejat el carril i mesurada la temperatura, si la temperatura del carril coincideix amb la temperatura de neutralització de la zona, amb la tolerància permesa de ± 3ºC, es tallarà la punta d'una de les semibarres per a obtenir la cala de 25 mm per a la soldadura (si no es col·loca carril nou, s'haurà de deixar les dos puntes de la soldadura sanejades). Es soldarà immediatament i es collaran les subjeccions seguint les indicacions de l'apartat 5.5.4

Si la temperatura de les semibarres es inferior a la de la neutralització, tenint en compte la seva tolerància de ± 3ºC, la dimensió de la cala central es determinarà amb la expressió:

$$C = (10{,}96\ \Delta t \cdot L_T / 1000) + s$$

on:

C = Cala central en mm que hem de tenir abans de tensar les semibarres

$\Delta t = (t_n - t_c)$ Diferència entre la temperatura de neutralització de la zona i la del carril en ºC. Sempre serà positiva, donat que la neutralització només es pot realitzar quan la temperatura del carril es inferior.

L_T = Suma de les longituds de ambdues semibarres en metres.

S = Cala necessària marcada pel fabricant per a realitzar la soldadura (normalment 25mm)

La fórmula $(10{,}96\ \Delta t \cdot L_T / 1000)$ ens dona la dilatació teòrica del conjunt de ambdues semibarres si la temperatura del carril arribés a assolir la fixada per a la neutralització.

Deixant sanejades ambdues puntes de la soldadura, la distancia que deixarem entre les dues semibarres serà la suma de la **C** calculada i la cala central per la soldadura (25mm).

Si la separació real fos més gran que la **C** calculada més la cala central, serà necessari afegir un cupó de carril seguint les indicacions de les normatives vigents FGC-P.IF.E.001 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via i FGC-P IF E 002 norma FGC-Recepció Geometria Via.

6.5.3. Tensar el carril

Procedirem a tensar el carril fins a deixar a la cala central la distancia marcada pel fabricant de la soldadura , aquesta serà la mateixa que em tingut en compte al dimensionar la cala abans del tensat dels carrils.

Un cop acabem de tensar les semibarres procedirem a comprovar que totes les marques que em realitzat cada 50 m. són correctes i que no hi ha res (soldadures o altres) que hagi impedit l'estirament lliure dels carrils.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

Per a verificar correctament el tensat del carril a cadascuna de les marques, podrem utilitzar les taules ja calculades segons les distancies i les temperatures (annex 3)

6.5.4. Col·locar a les subjeccions el seu parell de collament correcte.

Aquesta operació es podrà realitzar simultàniament amb la soldadura.

- Es retiraran els rodets i es reposaran les plaques retirades, sempre començant des de la cala central cap als punts fixes.
- Començarem a estrènyer les subjeccions a partir de la travessa 30 com a mínim una de cada tres fins arribar als punts fixes.
- Passats 20 minuts d'haver realitzat la soldadura, s'hauran d'estrènyer les subjeccions de les 60 travesses dels costats de la soldadura.
- Un cop estiguin aquestes 60 travesses i com a mínim una de cada 3 en els 30 m. consecutius al seu parell de collament correcte (el marcat pel fabricant), podrem procedir a retirar els tensors sempre i quan hagin transcorregut 30 minuts de la realització de la soldadura.
- Ara ja podem ajustar la resta de subjeccions que encara ens quedin.

Si s'ha recorregut a la utilització de peces de guiatge, les travesses corresponents seran les últimes en rebre l'ajustat de les subjeccions (prèvia retirada de les citades peces de guiatge).

Els tensors no es retiraran fins passats 30 minuts de la soldadura i amb totes les subjeccions fixades.

Si es necessari passar una circulació abans de finalitzar tot el procés, com a mínim s'hauran de haver posicionat bé una de cada 3 travesses de tot el tram.

6.5.5. Soldadura de les semibarres

La soldadura es realitzarà seguint els criteris marcats en la normativa "FGC-P.IF.E.001 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via"

6.6. Neutralització de tensions en desviaments soldables.

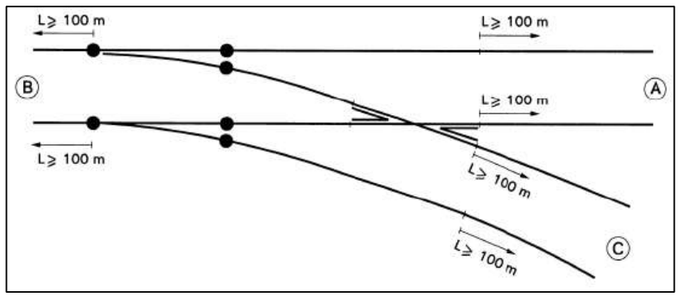
- Els desviaments es consideren elements fixes i la neutralització s'ha de realitzar en les següents zones:
  - La immediatament posterior al taló del creuament
  - La anterior a la junta de la contraagulla

  En aquells desviaments de més de 40 mts s'ha de realitzar una redistribució de les tensions en la zona intermèdia entre el canvi i el creuament.

- Tots els aparells de via (desviaments, aparells de dilatació, encarriladores, juntes aïllants encolades. . .) seran considerats punts fixes i sempre s'hauran de assegurar aquests aparells per tal de que no siguin afectats per la neutralització.

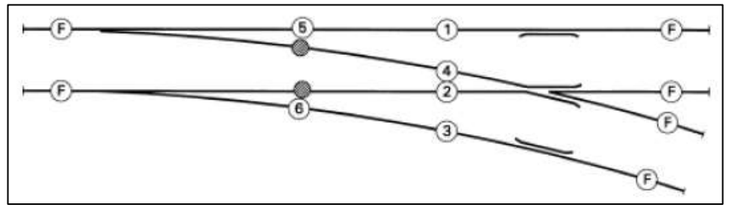
6.6.1. Seqüencia del procés.

Assolida a la zona de treball la temperatura de neutralització es procedeix de la manera següent:



- Es comprova que les juntes de contraagulla es troben a escaire i es materialitzen referències per observar el comportament d'aquest paràmetre.

- Es duen a terme totes les soldadures interiors de l'aparell, seguint l'ordre establert. Es deixaran sense soldar els talons de les agulles.



① Seqüencia de les soldadures

Ⓕ Soldadures finals

● Soldadura de les agulles

- Es realitza la soldadura dels 6 punts F (mirar imatge anterior) que uneixen el desviament a la barra llarga.

- Un cop comprovat que tot el desviament es troba apretat correctament, s'inicia el procés de neutralització:

    - S'actua sobre la part posterior de l'aparell, és a dir, la que segueix el taló del creuament per via general.
    - En segon lloc, es procedeix d'igual forma a la part anterior a la junta de la contraagulla.
    - Finalment es repeteix l'operació al taló de la via desviada.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

- A cadascuna d'aquestes tres fases el tall del carril s'haurà de fer a una distància de 36 metres (en tot cas mai inferior a 18 metres) i procedir simultàniament sobre els dos fils.
- Acabada l'operació caldrà repartir les tensions que hagin pogut quedar entre els talons de les contraagulles i els de l'encreuament, per a la qual cosa s'afluixaran les subjeccions en aquesta zona (inclosos els contracarrils) tornant-les a prémer després de copejar-les amb les maces reglamentàries.

6.6.2. Soldadures i regulació de les agulles

- Finalitzat el procés, es procedeix al calibratge de les agulles ia soldar-ne els talons, calibrant i regulant posteriorment els forrellats (*cerrojos*).

- Durant el muntatge i la soldadura de l'agulla s'han de tenir en compte les consideracions següents:

    - Les agulles s'han de soldar una vegada acabades totes les soldadures interiors del desviament.
    - • No han de variar els elements de protecció del desquadre: forquilla i monyó.
    - • Preveure la contracció de l'agulla durant les operacions de soldadura (uns 2 mm).
    - • Acoblar correctament l'agulla a la contraagulla durant tota l'operació de soldadura.
    - • Col·locar amb precisió l'agulla i la contraagulla; és a dir: una vegada soldada l'agulla, els granets de la contraagulla i la seva agulla quedaran a esquadra. S'admet una tolerància de ±2 mm.

7. CONTROL DEL TREBALLS I DOCUMENTACIÓ GENERADA

7.1. Els treballs de neutralització de tensions estaran sota el control d'un responsable d'FGC, qui vetllarà per a que es compleixin estrictament les tasques a realitzar.

7.2. La fitxa de la neutralització de tensions (annex 1) serà omplerta diàriament pel responsable de l'empresa que faci els treballs i revisada pel Supervisor de grup de via d'FGC responsable dels mateixos qui ho remetrà juntament amb la documentació de les soldadures corresponents segons P.IF.E.001 "Soldadura aluminotèrmica de carrils en via" al Responsable de Via, qui després de revisar-ho i validar-ho, procedirà al seu arxiu.

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

ANNEX 1

DADES DE LA NEUTRALITZACIÓ DE TENSIONS

Data: **Empresa:**

Nom del Soldador: **Troquel:**

Línia: **Tram:** **Del Pk:** **al Pk:** **Via:**

Costat:		Marca de comprovació	**Costat:**	
Mesura calculada	Mesura llegida		Mesura calculada	Mesura llegida

Fil dret: ☐
Fil esquerra: ☐

Tª actual :

Tª neutralització:

BV: 30º

LA: 32º

Cremallera de Montserrat: 32º

Cremallera de Núria: 29º

Lleida - La Pobla: 29º

Diferencia Tª :

Longitud semi-barres:
Tall : + **25** mm =

Agent que realitza l'informe de la neutralització de tensions :

Observacions:

Signatura i Vist i Plau del Tècnic d'FGC responsable dels treballs:

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Valors de C en mm

ANNEX 2

Diferència de temperatura entre la temperatura de neutralització i la del carril	Longitud de las semibarras en metres									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
1	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5
2	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11,0
3	1,6	3,3	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,2	14,8	16,4
4	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2	15,3	17,5	19,7	21,9
5	2,7	5,5	8,2	11,0	13,7	16,4	19,2	21,9	24,7	27,4
6	3,3	6,6	9,9	13,2	16,4	19,7	23,0	26,3	29,6	32,9
7	3,8	7,7	11,5	15,3	19,2	23,0	26,9	30,7	34,5	38,4
8	4,4	8,8	13,2	17,5	21,9	26,3	30,7	35,1	39,5	43,8
9	4,9	9,9	14,8	19,7	24,7	29,6	34,5	39,5	44,4	49,3
10	5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	38,4	43,8	49,3	54,8
11	6,0	12,1	18,1	24,1	30,1	36,2	42,2	48,2	54,3	60,3
12	6,6	13,2	19,7	26,3	32,9	39,5	46,0	52,6	59,2	65,8
13	7,1	14,2	21,4	28,5	35,6	42,7	49,9	57,0	64,1	71,2
14	7,7	15,3	23,0	30,7	38,4	46,0	53,7	61,4	69,0	76,7
15	8,2	16,4	24,7	32,9	41,1	49,3	57,5	65,8	74,0	82,2
16	8,8	17,5	26,3	35,1	43,8	52,6	61,4	70,1	78,9	87,7
17	9,3	18,6	27,9	37,3	46,6	55,9	65,2	74,5	83,8	93,2
18	9,9	19,7	29,6	39,5	49,3	59,2	69,0	78,9	88,8	98,6
19	10,4	20,8	31,2	41,6	52,1	62,5	72,9	83,3	93,7	104,1
20	11,0	21,9	32,9	43,8	54,8	65,8	76,7	87,7	98,6	109,6
21	11,5	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0	80,6	92,1	103,6	115,1
22	12,1	24,1	36,2	48,2	60,3	72,3	84,4	96,4	108,5	120,6
23	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
24	13,2	26,3	39,5	52,6	65,8	78,9	92,1	105,2	118,4	131,5
25	13,7	27,4	41,1	54,8	68,5	82,2	95,9	109,6	123,3	137,0
26	14,2	28,5	42,7	57,0	71,2	85,5	99,7	114,0	128,2	142,5
27	14,8	29,6	44,4	59,2	74,0	88,8	103,6	118,4	133,2	148,0
28	15,3	30,7	46,0	61,4	76,7	92,1	107,4	122,8	138,1	153,4
29	15,9	31,8	47,7	63,6	79,5	95,4	111,2	127,1	143,0	158,9
30	16,4	32,9	49,3	65,8	82,2	98,6	115,1	131,5	148,0	164,4
31	17,0	34,0	51,0	68,0	84,9	101,9	118,9	135,9	152,9	169,9
32	17,5	35,1	52,6	70,1	87,7	105,2	122,8	140,3	157,8	175,4

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Valors de C en mm

ANNEX 2

Diferència de temperatura entre la temperatura de neutralització i la del carril	Longitud de las semibarras en metres																								
		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
	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
	2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
	4	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
	6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6
	7	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
	8	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
	9	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
	10	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
	11	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0
	12	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3
	13	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6
	14	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8
	15	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1
	16	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4
	17	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7
	18	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9
	19	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
	20	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,3	5,5
	21	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9	4,1	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5	5,8
	22	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1	4,3	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5	5,8	6,0
	23	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3
	24	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	4,5	4,7	5,0	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3	6,6
	25	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,5	5,8	6,0	6,3	6,6	6,9
	26	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,8	7,1
	27	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4
	28	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,8	7,1	7,4	7,7
	29	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9
	30	0,3	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3	5,6	5,9	6,2	6,6	6,9	7,2	7,6	7,9	8,2
	31	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,8	6,1	6,5	6,8	7,1	7,5	7,8	8,2	8,5
	32	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3	5,6	6,0	6,3	6,7	7,0	7,4	7,7	8,1	8,4	8,8

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Valors de C en mm

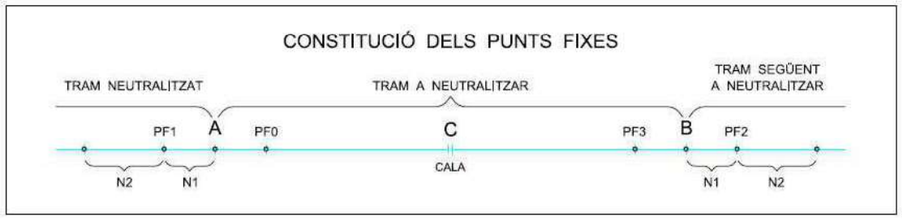
ANNEX 2

Diferència de temperatura entre la temperatura de neutralització i la del carril	Longitud de las semibarras en metres																									
		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
	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1
	3	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
	4	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2
	5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7
	6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3
	7	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8
	8	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
	9	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
	10	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5
	11	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0
	12	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,6
	13	3,7	3,8	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1
	14	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,2	5,4	5,5	5,7	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,6	6,8	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,7
	15	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,8	5,9	6,1	6,2	6,4	6,6	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,6	7,7	7,9	8,1	8,2
	16	4,6	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,8	6,0	6,1	6,3	6,5	6,7	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,8
	17	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	8,9	9,1	9,3
	18	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9
	19	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4
	20	5,7	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,6	9,0	9,2	9,4	9,6	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7	11,0
	21	6,0	6,2	6,4	6,7	6,9	7,1	7,4	7,6	7,8	8,1	8,3	8,5	8,7	9,0	9,2	9,4	9,7	9,9	10,1	10,4	10,6	10,8	11,0	11,3	11,5
	22	6,3	6,5	6,8	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,4	8,7	8,9	9,2	9,4	9,6	9,9	10,1	10,4	10,6	10,9	11,1	11,3	11,6	11,8	12,1
	23	6,6	6,8	7,1	7,3	7,6	7,8	8,1	8,3	8,6	8,8	9,1	9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,6	10,8	11,1	11,3	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6
	24	6,8	7,1	7,4	7,6	7,9	8,2	8,4	8,7	8,9	9,2	9,5	9,7	10,0	10,3	10,5	10,8	11,0	11,3	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6	12,9	13,2
	25	7,1	7,4	7,7	7,9	8,2	8,5	8,8	9,0	9,3	9,6	9,9	10,1	10,4	10,7	11,0	11,2	11,5	11,8	12,1	12,3	12,6	12,9	13,2	13,4	13,7
	26	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	10,3	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,2
	27	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	10,9	11,2	11,5	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,6	13,9	14,2	14,5	14,8
	28	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14,1	14,4	14,7	15,0	15,3
	29	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,7	14,0	14,3	14,6	14,9	15,3	15,6	15,9
	30	8,5	8,9	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	11,5	11,8	12,2	12,5	12,8	13,2	13,5	13,8	14,1	14,5	14,8	15,1	15,5	15,8	16,1	16,4
	31	8,8	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,2	12,6	12,9	13,3	13,6	13,9	14,3	14,6	14,9	15,3	15,6	16,0	16,3	16,6	17,0
	32	9,1	9,5	9,8	10,2	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,3	12,6	13,0	13,3	13,7	14,0	14,4	14,7	15,1	15,4	15,8	16,1	16,5	16,8	17,2	17,5

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

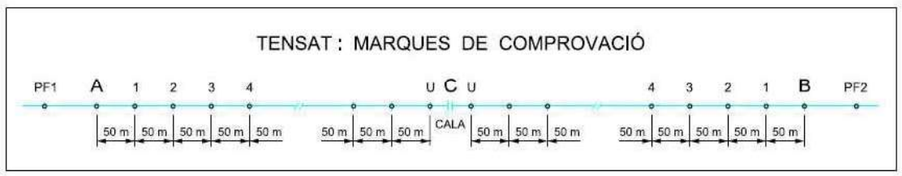
ANNEX 3

NEUTRALITZACIÓ DE TENSIONS



PF0 : PUNT FIX DEL TRAM PRECEDENT
PF1 I PF2 : PUNTS FIXOS DEL TRAM A NEUTRALITZAR
PF3 : PUNT FIX DEL TRAM SEGÜENT A NEUTRALITZAR

NEUTRALITZACIÓ	NÚM. DE TRAVESSES	
	N1	N2
PER TENSORS	20	60
PER ESCALFAMENT SOLAR	10	30



4. Amidament i abonament

ÍNDEX

4.- AMIDAMENTS I ABONAMENT 1
4.1.- CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS , UNITATS EXECUTADES I TRANSPORTS 1
4.1.1.- Condicions generals dels materials, i unitats executades 1
4.1.2.- Subministrament i abonament dels materials de materials 1
4.2.- DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA. 2
4.3.- SeNYALITZACIÓ I TANQUES D'OBRA 2
4.4.- TREBALLS PREVIS I DESBALLESTAMENT DE VIA 2
4.4.1.- Treballs previs. 2
4.4.2.- Desballestament de via. 3
4.5.- MOVIMENT DE TERRES 3
4.6.- RENOVACIÓ DE VIA 3
4.6.1.- Trasllat de maquinària pesada. 3
4.6.2.- Subministrament de materials 3
4.6.3.- Muntatge i ripat de via. 4
4.6.4.- Soldadures i Neutralització de tensions. 5
4.7.- GESTIÓ DE RESIDUS 5
4.7.1.- Classificació de residus. 5
4.7.2.- Càrrega i transport de residus 5
4.7.3.- Disposició. 6
4.8.- PARTIDES ALÇADES 6
4.9.- ABONAMENT D'UNITATS DEFECTUOSES PERÒ ADMISSIBLES 6

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

4.- AMIDAMENTS I ABONAMENT

4.1.- CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS , UNITATS EXECUTADES I TRANSPORTS

4.1.1.- Condicions generals dels materials, i unitats executades

Totes les unitats, excepte menció expressa, porten incloses tots els materials, mà d'obra i medis mecànics necessàries per a la seva execució, fins a deixar-les en condicions de servei, malgrat que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. Es considera que una unitat esta acabada quan s'ha provat i es troba en funcionament amb els requisits funcionals indicats per la legislació vigent, les especificacions de FGC, o en el seu defecte les N.R.V i N.A.V, i les especificacions d'aquest Plec.

Totes les unitats porten inclòs en el seu preu la neteja de les deixalles, runes, terres, ... generades a l'obra, per lo que el contractista estarà obligat a la seva retirada, així com el seu dipòsit a l'abocador, inclòs el cànon de manteniment, al seu càrrec.

Tots els preus porten inclosa la part proporcional d'elements necessaris per a realitzar les proves del seu funcionament, les proves pròpiament dites i els certificats acreditatius del compliment de la normativa de FGC o de qualsevol altre que sigui adient per a l'unitat en concret.

Tots els preus inclouen totes les despeses indirectes, de qualsevol mena, excepte aquelles que es reflecteixin en el pressupost valorades en unitats d'obra o en partides alçades

El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per a la correcta execució de l'unitat.

No seran objecte d'abonament independent, excepte menció expressa, les carregues intermèdies, la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants per considerar-se inclosos a l'unitat, ni tampoc els medis necessaris per a la reducció de formació de pols. El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

Tampoc seran d'abonament independent les recollides de materials, les carregues i descarregues amb medis mecànics o manuals, incloses les intermèdies, que siguin necessàries, i el seu transport, així com la retirada de materials a abocador

Cap unitat no es considerarà acabada fins que no quedi en condicions de assolir les seves pròpies funcions dins de la plataforma ferroviària.

El fet que en algunes partides s'anomenin elements que han de formar part de totes com, per exemple, la documentació del control de qualitat, els certificats d'abocament, ..., en cap cas significa l'exempció del seu compliment en aquelles que no s'anomena explícitament.

Totes les unitats porten inclosa la p.p. de retalls, encavalcaments, i similars, necessaris per a la complerta execució de la unitat, excepte en el cas que el preu explícitament digui que no estan inclosos

Per a tots els materials el lloc d'utilització serà la seva situació definitiva a l'obra, per lo que qualsevol manipulació, carrega, descarrega, ... ja s'ha considerat en el preu i no serà d'abonament independent

En tots els preus estan incloses les despeses de compensació per la protecció i paralització de equips al pas de les circulacions, independentment de que aquestes figurin o no dins de la descripció del preu, ja que es considera que forma part intrínseca de la unitat pel tipus d'obra de que es tracta i els condicionants d'execució, així com el de Encarregats de Treballs de qualsevol tipus.

El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants, doncs aquets medis ja han estat considerats en el preus i formen part de les condicions intrínseques d'execució.

En els preus s'ha considerat que totes les obres es faran en horari nocturn i reduït. Així mateix s'ha considerat que part es faran en festiu no podent el Contractista reclamar cap variació per aquets conceptes. Qualsevol variació en les condicions d'execució: ampliació de termini del tall, treball continuat 24 hores, ... no farà sinó millorar aquestes condicions.

4.1.2.- Subministrament i abonament dels materials de materials

Només seran d'abonament independent el subministrament d'aquells materials que hagin estat adjudicats al contractista i que tinguin preu separat al seu contracte.

Els materials que no tinguin preu separat al projecte es consideren inclosos a les diferents unitats i no seran d'abonament independent.

Els subministraments dels carrils, contracarrils, travesses i fixacions necessaris per a la superestructura en servei són a càrrec de FGC si així figura en el Contracte d'Adjudicació. Aquells que no estiguin expressament exclosos seran subministrats pel Contractista Adjudicatari de les Obres.

La resta dels materials necessaris per a la realització de les obres, inclosos els necessaris per a les fases provisionals, seran subministrats directament pel contractista.

Per a tots els materials, independentment de qui els subministri, les ajudes per la càrrega i descàrrega, els agents d'acompanyament, etc. són sempre a càrrec del contractista.

En els materials subministrats per FGC nomes s'inclou el material, essent a càrrec del Contractista la carrega, transport i descarrega des del lloc de recollida indicat per FGC fins al seu lloc d'utilització, així com els replegaments necessaris tant a l'obra com al lloc acordat amb FGC i, per tant, no seran d'abonament independent.

El subministrament i transport dels materials que no hagin estat subministrats per FGC serà a càrrec del contractista.

La abonament de les unitats d'obra, es realitzarà segons el preu indicat al Quadre de Preus Núm. 1.

4.2.- DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA.

De forma general, pel que respecta als preus del projecte cal tenir en compte el següent:

- Els preus comprenen, i no podran ser objecte de reclamació econòmica per part del Contractista, tota la ma d'obra, materials, maquinaria i medis auxiliars necessaris per a l'execució de l'obra, i també tenen repercutit en el cas de les unitats de via l'Encarregat de Treballs.

- L'homologació de tots els equips de personal i maquinària necessaris per l'execució de les obres.

- Els transports, càrregues, descàrregues, aplecs, etc., tant definitius com intermedis de tot els materials, eines, runes, etc. necessaris per a l'execució de les obres.

- Una part d'unitats d'obra projectades es realitzaran en jornada nocturna i en ocasions reduïda. Aquelles unitats en les quals es necessiti treballar en jornada nocturna o reduïda com a conseqüència del servei ferroviari o per raons de seguretat dels equips i de les persones, el Contractista no tindrà dret a cap indemnització especial perquè aquest sobrecost es considera inclòs en els preus, ja que és intrínsec al tipus d'obra contemplada en el projecte.

- El transport de materials a l'interior de les instal·lacions de FGC. s'efectuarà per mitjans propis del Contractista o de lloguer, homologats per FGC, i no seran d'abonament separat, ja que es considera inclosos dins del preu de les diferents unitats.

- Si no s'especifica el contrari, els preus de les instal·lacions ja inclouen els ajuts de paleta, considerats conseqüència de la despesa general del Contractista, no retribuïble de forma explícita

- Els treballs de preparació de les zones d'aplec i muntatge, mitjans i equips necessaris, personal, construcció de taller, accessos a via, accessos a carretera, explanació, pavimentació, enllumenat, bombament addicional d'aigües, etc.

4.3.- SENYALITZACIÓ I TANQUES D'OBRA

Els tancaments d'obra s'executaran segons el tipus i les indicacions definits pel Director d'Obra.

Els tancaments i tanques de l'obra tant el seu subministrament com el seu muntatge, trasllats i desmuntatge es consideren una despesa general d'obra, i han estat considerats com a tal en la configuració dels preus.

No seran per tant objecte d'abonament explícit ni les tanques, ni els tancaments, ni el seu muntatge, trasllats o desmuntatges, i és obligatori per part del Contractista la seva construcció i manteniment en bon estat durant tota la duració dels treballs.

Aquelles unitats en les quals es necessiti treballar en jornada nocturna o reduïda com a conseqüència del servei ferroviari o per raons de seguretat dels equips i de les persones, el Contractista no tindrà dret a cap indemnització especial perquè aquest sobrecost es considera inclòs en els preus, ja que és intrínsec al tipus d'obra que ens ocupa.

La senyalització de les obres és un element fonamental per a la seguretat de les mateixes.

Es prestarà especial atenció a la senyalització convencional i lluminosa i al tancat, i és aquest últim per compte de la Contracta per estar inclòs en els preus com a despesa general.

Les despeses derivades de la senyalització de Seguretat i Salut s'han inclòs en l'Estudi de Seguretat i Salut i per tant seran abonades als seus preus a la Contracta d'acord amb les unitats realment executades.

4.4.- TREBALLS PREVIS I DESBALLESTAMENT DE VIA

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

4.4.1.- Treballs previs.

- GVZ00040 (m). Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC. *La unitat d'obra es mesurarà i abonarà per ml realment executat, mesurat en l'eix de la via. caldrà que la Constructora lliuri una memòria topogràfica i plànols ajustats de traçat i que aquest siguin aprovats per la DO i FGC. El preu inclou totes les operacions necessàries per a l'Estudi d'alineacions i millora de traçat, així com la realització dels càlculs de l'alineació, inclosos els desplaçaments admissibles, radis, longituds de transició i peralts d'acord amb el quadre de velocitats màximes, que serà sotmès a l'aprovació del representant d'FGC.*

- GV11UT03 (m). Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres. *La unitat d'obra es mesurarà i abonarà per ml realment executat, mesurat en l'eix de la via*.

- GVZ9X400 (m). T Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC. *La unitat d'obra es mesurarà i abonarà per metres lineals (m) de canaleta prefabricada de formigó realment desplaçada i recol·locada al seu lloc final. Aquest preu inclou totes les operacions necessàries per al desplaçament provisional i la posterior recol·locació de canaletes prefabricades de formigó que contenen fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, amb l'objectiu de permetre l'execució de la renovació de via. S'inclou la retirada provisional del balast de la plataforma, la protecció del cablejat i la formació de la base necessària per a l'assentament correcte de la canaleta al seu lloc final. Comprèn, també, la mà d'obra requerida per protegir tots els elements associats al llarg de la via, com cables, balises, canaletes de comunicació, etc., assegurant la seva funcionalitat durant i després de les obres. A més, s'inclou la reposició de peces que estiguin malmeses, l'ús dels mitjans i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC, així com la compensació per les paralitzacions i la protecció dels equips al pas de les circulacions. Totes aquestes operacions es realitzen garantint el compliment de les especificacions tècniques establertes*.

4.4.2.- Desballestament de via.

- G2VVX020 (u) Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional. *L'amidament s'efectuarà per unitats realment executada a obra. Aquest preu només serà d'aplicació per als talls de carril necessaris per a la neutralització de carrils en barra llarga, ja que la resta de talls necessàries estan incloses en altres partides. No serà d'aplicació cap tipus de variació en el preu per tipus de carril, travessa, subjecció o suport, ja siguin nous o de segon us.*

- G21V0005 (m) Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador. *La unitat d'obra es mesurarà i abonarà per metres lineals (m) de via existent realment aixecada, transportada i desballestada en la campa d'obres. El preu inclou el tall del carril existent ja sigui mitjançant tall oxiacetilènic o radial, el transport fins a la campa d'obres incloent tots els aplecs intermedis que siguin necessaris, el desballestament i posterior classificació dels elements resultants. No inclou, ni la càrrega ni el transport dels materials resultats, atès que aquestes activitats estan contemplades en altres partides del pressupost.*

- G2420010 (m) Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc.) a la campa de Balaguer per tal de posar-los a disposició d'FGC. *La unitat d'obra es mesurarà i abonarà per metres lineals (m) de via existent realment aixecada, transportada i desballestada en la campa d'obres. El preu inclou tots els mitjans humans i mecànics necessaris per a la carrega/descàrrega i transport per tal de lliurar els materials metàl·lics procedents del desballestament de la via existent, a la campa indicada per FGC en les proximitats de la línia Lleida – la Pobla de Segur. També inclou, tots els aplecs intermedis que siguin necessaris.*

4.5.- MOVIMENT DE TERRES

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- *G222UX03 (m3) Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) realment executats, sobre secció teòrica segons plànols. Els preus comprenen la ma d'obra necessària, materials, maquinaria i medis auxiliars per a la complerta realització de la unitat. , inclòs el transport de tots els materials fins al lloc d'utilització, així com els elements de protecció, temporal o permanent, per a permetre el pas de circulacions ferroviàries. No seran objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants per estear contemplats en una altre partida d'obra, ni tampoc els medis necessaris per a la reducció de formació de pols. El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director de l'Obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per a la correcta realització de l'excavació. També esta inclòs en el preu la protecció i neteja de les cunetes de via en cas de abocament de materials al seu interior.*

- G2243011 (m2) Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) realment executats.*

- G7B1X001 (m2) Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris. *L'amidament s'efectuarà per metres quadrats (m2) realment executats, no sent d'abonament els cavalcaments necessaris*

4.6.- RENOVACIÓ DE VIA

4.6.1.- Trasllat de maquinària pesada.

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- CT001000 (u) Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.

- CT002000 (u) Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.

En quant als trens de treball, es considera el trasllat de batonadora i de perfiladora de qualsevol tipus a la zona d'obres. L'amidament s'efectuarà per unitats realment traslladades a la zona a renovar. Es considerarà que aquestes partides seran d'abonament íntegre si no es troba a les instal·lacions d'FGC i sigui justificat el trasllat de la maquinària. Dins dels preus de trasllat, s'inclouen els estacionaments i maniobres necessàries per poder realitzar l'entrada a la línia de FGC.

4.6.2.- Subministrament de materials.

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- GV000002 (m3) Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou:

  - ✓ El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'emprament i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar.
  - ✓ Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport.
  - ✓ En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries.
  - ✓ La retirada de tot el material sobrant.

L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de volum sobre perfil teòric realment col·locat en obra. No seran objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega ni tampoc els medis necessaris per a la reducció de formació de pols. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari pel correcte repartiment i estesa del balast. També esta inclòs en el preu la protecció i neteja de les cunetes de via en cas de abocament de balast al seu interior. Aquest preu porta inclosa la part proporcional de pèrdua de balast contaminat en el lloc d'abassegament El preu porta inclòs la part proporcional d'elements necessaris per a realitzar les proves del seu funcionament, les proves pròpiament dites i els certificats acreditatius del compliment de la normativa de FGC.*

- GV0C0052 (m) Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. *L'amidament s'efectuarà per metres lineals (m) de carril (1 fil) realment adquirit i disposat a obra per a la seva instal·lació. En el cas de barres de carril o cupons sobrants, el preu també inclou el transport a lloc d'aplec definit per FGC. Només seran d'abonament els carrils que compleixin les condicions assenyalades a l'ET 03.360.161.8. Especificación Técnica. Carriles para Vía General y Aparatos amb barres de, com a mínim, 18 m, no considerant-se complert el subministrament fins a l'entrega dels corresponents certificats. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari pel correcte repartiment dels carrils. També esta inclòs en el preu la protecció i neteja de les cunetes de via en cas de abocament de residus provinents del tall o manipulació del carril al lloc d'emprament.*

- GV0TIM61 (u) Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. *L'amidament s'efectuarà per unitats (u) de travessa realment adquirida i disposada a obra per a la seva instal·lació. En el cas de travesses de travesses sobrants, el preu també inclou el transport a lloc d'aplec definit per FGC. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari pel correcte repartiment i estesa de les travesses.* En aquest preu també estan inclosos tots els elements necessaris per a rebre i subjectar el carril. Tots els materials de la subjecció compliran les especificacions indicades al Plec de Prescripcions, així com les del fabricant del disseny original, no acceptant-se cap material de qualitat inferior. Tots els preus porten inclosa la part proporcional d'elements necessaris per a realitzar les proves del seu funcionament, les proves pròpiament dites i els certificats acreditatius del compliment de la normativa de FGC.

4.6.3.- Muntatge i ripat de via.

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- GV510004 (m) Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana L'amidament s'efectuarà per metres lineals (m) realment renovat de via. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El preu inclou l'estesa de balast maquinària i els mitjans auxiliars necessaris per a l'execució dels treballs. Aquest preu No inclou el subministrament de balast atès que està contemplat en una altre partida del pressupost.

- GV610550 (m) Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada.. L'amidament s'efectuarà per metres lineals de via (m) realment renovats. El preu comprèn totes les operacions necessàries per al muntatge de via única sobre balast en tram recte, d'amplària Internacional (UIC) 1668 mm. Inclou l'estesa de balast, la col·locació de travesses i carrils, així com les operacions de primer anivellament, batuda, estabilització, perfilat fins al primer anivellament, segon anivellament i estabilització mecànica final, segons les especificacions tècniques indicades. També inclou la maquinària i els mitjans auxiliars necessaris per a l'execució dels treballs, com batonadores, estabilitzadores, perfiladores, retroexcavadores bivials, dúmpers i altres equips que siguin requerits. A més, s'inclouen les tasques de conservació de la via fins a la recepció definitiva, sense cap dret a increment de preu per paralitzacions, treballs nocturns o en dies festius. El primer i el segon anivellament s'han de realitzar amb maquinària pesada, és a dir, amb batonadora. Després de cada jornada, el tram renovat ha de quedar batonat i lliurat amb les toleràncies establertes per la normativa de FGC, i correctament perfilat. Aquest preu No inclou el subministrament de balast, carrils, travesses o altres materials principals, ni les càrregues i descàrregues intermèdies, el transport dels materials al lloc d'utilització, ni la retirada de residus a abocador autoritzat, inclòs el cànon corresponent donat que estan incloses en altres partides, però sí que considera inclosos els elements complementaris com brides, cargoleria, subjeccions i altres accessoris que no disposin de preu separat al quadre de preus.

- GV110101 (m) Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra. *L'amidament s'efectuarà per metres lineals (m) realment substituïts. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per la correcte execució de la unitat d'obra. Tots els preus porten inclosa la part proporcional d'elements necessaris per a realitzar les proves del seu funcionament, les proves pròpiament dites i els certificats acreditatius del compliment de la normativa de FGC*

- GV11R001 (m) Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada. *L'amidament s'efectuarà per metres lineals (m) de via, fora de l'àmbit de la renovació, on sigui necessari procedir a la correcció de l'anivellament o de l'alineació (ripat) de la via existent. El ripat s'haurà de realitzar amb maquinària pesada incloent el preu de la partida l'aportació de balast en cas necessari i el perfilat de la via també amb maquinària pesada.*

4.6.4.- Soldadures i Neutralització de tensions.

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- GVZ40010 (u) Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmanaInclou:

  - ✓ La retirada de tot el material sobrant.
  - ✓ Desmuntatge de brides i cargols.
  - ✓ Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils.
  - ✓ Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics.
  - ✓ Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar.
  - ✓ Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats.
  - ✓ Kit de soldadura i consumibles.
  - ✓ Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil.
  - ✓ Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei.
  - ✓ Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura.
  - ✓ Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura.

  La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC. *L'amidament s'efectuarà per unitats (u) de soldadura realment executades i validades per la DO i FGC. El preu serà d'aplicació per a les soldadures necessàries per a la unió de les barres de 18 m, com a mínim, així com per a la neutralització de carrils en barra llarga,. L'amidament s'efectuarà per unitats realment executada a obra. No seran d'abonament les soldadures que no estiguin correctament executades i s'hagin de repetir. No serà d'aplicació cap tipus de variació en el preu per tipus de carril, travessa, subjecció o suport, ja siguin nous o de segon ús. Els preus comprenen tota la ma d'obra, materials, maquinaria i medis auxiliars necessaris per a la realització de la soldadura aluminotèrmica segons normativa de FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants, entre d'altres i sense ànim d'exhaustivitat, maquinaria bivial, compressors, serres, doncs aquets medis ja han estat considerats en el preus. Aquest preu porta inclosa la part proporcional d'elements necessaris per a realitzar les proves del seu funcionament, les proves pròpiament dites i els certificats acreditatius del compliment de la normativa de FGC.*

- GVZ90015 (m) Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives. *L'amidament s'efectuarà per metres lineals (m) de carril realment neutralitzats. No serà d'aplicació cap tipus de variació en el preu per tipus de carril, travessa, subjecció o suport, ja siguin nous o de segon ús. Els preus comprenen tota la ma d'obra, materials, maquinaria i medis auxiliars necessaris per a la realització de la neutralització de tensions segons normativa de FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants, entre d'altres i sense ànim d'exhaustivitat, maquinaria bivial, motoclavadora amb limitació de par, compressors, serres, doncs aquets medis ja han estat considerats en el preus. Totes les operacions de serratge (apriete) de les fixacions nomes es podran fer amb motoclavadora amb limitador i indicador de par.*

4.7.- GESTIÓ DE RESIDUS

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

4.7.1.- Classificació de residus.

- G2R24200 (m3) Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment classificats i separats per la seva tipologia en la campa d'obra mitjançant contenidors, big bags, etc., prèviament a la seva gestió (dipòsit, valorització, etc.). Els residus s'hauran de classificar segons s'indica a l'Annex de Gestió de Residus del projecte. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per la correcte execució de la unitat d'obra.*

4.7.2.- Càrrega i transport de residus.

- G242X001 (m3) Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc.) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment carregats i transportats a Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per la correcte execució de la unitat d'obra.*

- G2R6X001 (m3) Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment carregats i transportats a Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per la correcte execució de la unitat d'obra.*

- G2R5X001 (m3) Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment carregats i transportats a Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització. No serà objecte d'abonament independent les carregues intermèdies, la càrrega i transport que no hagin estat autoritzades per FGC. El contractista no podrà reclamar cap tipus de sobrepreu per la disposició d'equips redundants o qualsevol medi necessari per la correcte execució de la unitat d'obra.*

4.7.3.- Disposició.

- P2RA-IQFI (m3) Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment dipositats en Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització.*

- P2RA-IQFN (m3) Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment dipositats en Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització.*

- P2RA-IQGK (kg) Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus. *L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) de residus realment dipositats en Gestor de Residus, prèvia presentació del corresponent certificat o albarà del Gestor, on s'indiqui el volum o les tones realment gestionats en la instal·lació per al seu dipòsit o valorització.*

4.8.- PARTIDES ALÇADES

El projecte contempla les següents unitats d'obra:

- VPA100SS (pa) Partida alçada de cobrament íntegre per a l'aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, segons el seu annex. El contractista desenvoluparà un Pla de Seguretat i Salut en base i com ampliació, a la seva realitat d'execució, de l'Estudi de Seguretat. *Aquesta partida recull, d'acord amb l'estudi de seguretat i salut les diferents partides a utilitzar al llarg de l'obra. El seu control i abonament es realitzarà d'acord amb el contingut del Pla de Seguretat i Salut presentat pel Contractista i aprovat pel Coordinador de seguretat de l'Obra, segons els preus de l'Estudi de Seguretat.*

- XPA00100 (pa) Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, tapar-les, etc. *Durant la realització de les obres serà necessària la col·locació de senyalització provisional, amb el seu manteniment, i la senyalització definitiva, que es faran a càrrec d'aquesta partida, que serà per tota l'obra i per a qualsevol tipus de senyal ferroviària o de carretera definitiva. Està inclòs a la partida el desplaçament de les senyals de limitació temporals de velocitat que siguin necessàries. No serà d'aplicació per a les senyals necessàries per a la Seguretat i Salut, que ja estan incloses a l'Estudi.*

- XPA00010 (pa) Partida alçada a justificar per a la neteja de les campes d'obres. *Correspon a totes les operacions, materials i maquinària necessaris per desmuntar totes les instal·lacions auxiliars de l'obra i restituir els terrenys al seu estat original.*

- XPA00020 (pa) Partida alçada a justificar pera la realització d'un taquimètric final d'obra. *Aquesta partida correspon al lliurament del taquimètric amb l'estat final de l'obra executada en planta i alçat amb coordenades absolutes ETRS89. La informació de l'estat final de l'obra s'haurà de lliurar en format PDF i editable, incloent els plànols en format DWG/DGN, en els quals indiqui clarament entre d'altra informació: Tram renovat, posició de les soldadures realitzades incloent les de les neutralitzacions de tensions, etc.*

- XPA000DO (pa) Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per raons sobrevingudes no detectables durant la redacció del projecte constructiu. *Aquesta partida s'utilitzarà per a la realització d'aquelles actuacions necessàries per l'execució de les obres, i que no ha es possible preveure durant la redacció del projecte, o per aquelles actuacions de millora d'acabats que FGC estimi convenient executar.*

- XPA00300 (pa) Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou:

  - ✓ Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos.
  - ✓ Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari.
  - ✓ Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat.
  - ✓ Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC.

Aquesta partida s'utilitzarà per a la reposició i comprovació de les instal·lacions de senyalització ferroviària, en aquelles parts que no estiguin incloses en altres partides o no es puguin encabir en altres unitat. La realització d'aquesta partida només podrà ser executada per empreses especialitzades homologades per FGC.

4.9.- ABONAMENT D'UNITATS DEFECTUOSES PERÒ ADMISSIBLES

Si alguna obra estigués efectuada en condicions defectuoses però, en opinió de l'Enginyer Director, admissible, pot ser rebuda de forma provisional o definitiva, però el Contractista queda obligat a conformar-se sense dret a reclamar, la rebaixa que l'Enginyer Director aprovi llevat que el Contractista prefereixi enderrocar-la a càrrec seu i refer-la segons les condicions del Contracte.

DOCUMENT Núm. 4. PRESSUPOST

Amidaments Auxiliars

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 1

2.- ÀMBIT 1

3.- CARTOGRAFIA 1

4.- LLISTAT D'AMIDAMENTS 1

PROJECTE DE RENOVACIÓ DE VIA ENTRE EL PK 13+300 I EL PK 15+150 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LPS_VB-RM_VIA_PC_25_069

AMIDAMENT AXILIAR TERRES

1.- INTRODUCCIÓ

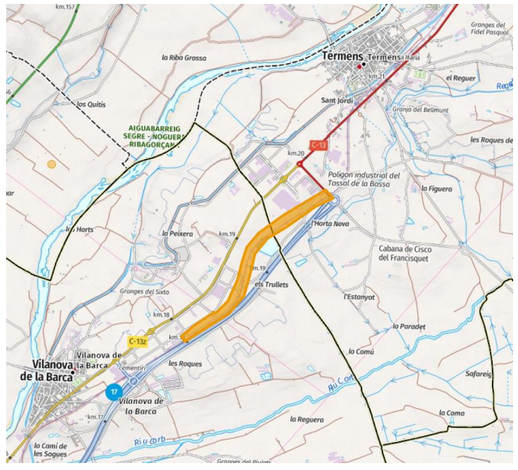
Per al disseny del traçat del present projecte, s'ha disposat com a principal eina informàtica, el programa ISPOL/ISTRAM, de l'empresa Buhodra Ingeniería, S.A.

Aquest programa permet integrar tots els càlculs associats al traçat (disseny de les plantes i longitudinals, moviments de terres, etc.) així com la realització del model tridimensional de terreny actual, en un únic programa.

El programa està íntegrament concebut pel disseny complet del traçat d'una obra lineal (autopista, carretera, ferrocarril, col·lector, canal, etc.), essent la seqüència completa des de la definició geomètrica de les alineacions que conformen els eixos en planta sobre el plànols cartogràfic de base, fins a l'obtenció de les cubicacions dels moviments de terra, perfils longitudinals i transversals, etc.

2.- ÀMBIT

Les obres contemplades al present projecte, es situen als termes municipals de Vilanova de la Barca i Térmens, situats a les comarques del Segrià i de la Noguera respectivament de la província de Lleida, aproximadament entre els PK's 13+300 i 15+150 de la Línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A continuació s'adjunta una imatge amb la localització de l'àmbit del projecte:



3.- CARTOGRAFIA

Per a la redacció del present Projecte Constructiu, s'ha disposat d'un taquimètric a escala 1:200 DIN-A3 del conjunt de l'àmbit d'actuació, realitzat per l'empresa Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes, S.L., al juny de 2025. A la Apèndix 1 del present Annex s'inclou la Memòria de Topografia del projecte. Aquest taquimètric ha estat realitzat en coordenades UTM ETRS89 FUS 31 N, i facilitat al Consultor en format DWG (2D i 3D). La informació continguda al taquimètric, ha estat complementada i corregida gràcies a les diferents visites de camp realitzades per l'equip redactor.

Amb la informació en 3D d'aquest taquimètric, s'ha generat un Model Tridimensional de la zona de projecte (MDT) mitjançant el programa ISTRAM. Amb aquest MDT s'ha realitzat el disseny dels diferents eixos de traçat que defineixen el projecte i el càlcul dels moviments de terres necessaris per l'execució de les obres.

4.- LLISTAT D'AMIDAMENTS

A continuació s'adjunten els llistats corresponents als amidaments de terres contemplats en el pressupost.

```
Istram 25.06.06.13 23/06/25 20:18:05   200238
  PROYECTO   :
  GRUPO      :    0 : Grupo 0
  EJE        :    1 :  (1.vol)
                  ================================================
                  * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
                  ================================================
```

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
140.000	D TIERRA	2.589	0.00	0.0	BALASTO	2.755	0.00	0.0
150.000	D TIERRA	3.182	28.85	28.9	BALASTO	2.755	27.55	27.5
160.000	D TIERRA	3.190	31.86	60.7	BALASTO	2.755	27.55	55.1
170.000	D TIERRA	3.056	31.23	91.9	BALASTO	2.755	27.55	82.6
180.000	D TIERRA	2.878	29.67	121.6	BALASTO	2.755	27.55	110.2
190.000	D TIERRA	3.074	29.76	151.4	BALASTO	2.755	27.55	137.7
200.000	D TIERRA	2.965	30.19	181.6	BALASTO	2.755	27.55	165.3
210.000	D TIERRA	2.723	28.44	210.0	BALASTO	2.755	27.55	192.8
220.000	D TIERRA	2.335	25.29	235.3	BALASTO	2.755	27.55	220.4
230.000	D TIERRA	2.481	24.08	259.4	BALASTO	2.755	27.55	247.9
240.000	D TIERRA	2.523	25.02	284.4	BALASTO	2.755	27.55	275.5
250.000	D TIERRA	1.886	22.05	306.5	BALASTO	2.755	27.55	303.0
260.000	D TIERRA	1.688	17.87	324.3	BALASTO	2.755	27.55	330.6
270.000	D TIERRA	1.667	16.77	341.1	BALASTO	2.767	27.61	358.2
280.000	D TIERRA	1.827	17.47	358.6	BALASTO	2.789	27.78	386.0
290.000	D TIERRA	1.821	18.24	376.8	BALASTO	2.813	28.01	414.0
300.000	D TIERRA	1.593	17.07	393.9	BALASTO	2.835	28.24	442.2
310.000	D TIERRA	1.324	14.59	408.5	BALASTO	2.859	28.47	470.7
320.000	D TIERRA	1.307	13.15	421.6	BALASTO	2.882	28.70	499.4
330.000	D TIERRA	1.331	13.19	434.8	BALASTO	2.906	28.94	528.3
	TERRAPLEN	0.194	1.64	3.5				
340.000	D TIERRA	1.284	13.07	447.9	BALASTO	2.930	29.18	557.5
	TERRAPLEN	0.168	1.81	5.3				
350.000	D TIERRA	1.265	12.74	460.6	BALASTO	2.954	29.42	586.9
	TERRAPLEN	0.086	1.27	6.5				
360.000	D TIERRA	1.329	12.97	473.6	BALASTO	2.960	29.57	616.5
	TERRAPLEN	0.090	0.88	7.4				
370.000	D TIERRA	1.641	14.85	488.4	BALASTO	2.960	29.60	646.1
	TERRAPLEN	0.037	0.63	8.1				
380.000	D TIERRA	1.837	17.39	505.8	BALASTO	2.960	29.60	675.7
	TERRAPLEN	0.000	0.19	8.2				
390.000	D TIERRA	1.906	18.71	524.5	BALASTO	2.960	29.60	705.3
400.000	D TIERRA	1.839	18.72	543.3	BALASTO	2.960	29.60	734.9
	TERRAPLEN	0.005	0.02	8.3				
410.000	D TIERRA	1.534	16.86	560.1	BALASTO	2.960	29.60	764.5
	TERRAPLEN	0.000	0.02	8.3				
420.000	D TIERRA	1.917	17.25	577.4	BALASTO	2.960	29.60	794.1
430.000	D TIERRA	2.839	23.78	601.2	BALASTO	2.960	29.60	823.7
440.000	D TIERRA	1.780	23.09	624.3	BALASTO	2.960	29.60	853.3
450.000	D TIERRA	1.870	18.25	642.5	BALASTO	2.960	29.60	882.9
460.000	D TIERRA	1.613	17.41	659.9	BALASTO	2.960	29.60	912.5
470.000	D TIERRA	1.892	17.52	677.4	BALASTO	2.960	29.60	942.1
480.000	D TIERRA	1.474	16.83	694.3	BALASTO	2.960	29.60	971.7
	TERRAPLEN	0.132	0.66	8.9				
490.000	D TIERRA	1.411	14.43	708.7	BALASTO	2.960	29.60	1001.3
	TERRAPLEN	0.181	1.56	10.5				
500.000	D TIERRA	1.313	13.62	722.3	BALASTO	2.960	29.60	1030.9
	TERRAPLEN	0.206	1.94	12.4				

Istram 25.06.06.13 23/06/25 20:18:05 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
510.000	D TIERRA	0.629	9.71	732.0	BALASTO	2.960	29.60	1060.5
	TERRAPLEN	0.233	2.20	14.6				
520.000	D TIERRA	1.304	9.66	741.7	BALASTO	2.960	29.60	1090.1
	TERRAPLEN	0.219	2.26	16.9				
530.000	D TIERRA	1.362	13.33	755.0	BALASTO	2.960	29.60	1119.7
	TERRAPLEN	0.230	2.24	19.1				
540.000	D TIERRA	1.282	13.22	768.2	BALASTO	2.960	29.60	1149.3
	TERRAPLEN	0.189	2.09	21.2				
550.000	D TIERRA	0.597	9.39	777.6	BALASTO	2.960	29.60	1178.9
	TERRAPLEN	0.232	2.10	23.3				
560.000	D TIERRA	1.264	9.30	786.9	BALASTO	2.960	29.60	1208.5
	TERRAPLEN	0.295	2.63	26.0				
570.000	D TIERRA	1.327	12.95	799.9	BALASTO	2.960	29.60	1238.1
	TERRAPLEN	0.395	3.45	29.4				
580.000	D TIERRA	1.308	13.18	813.1	BALASTO	2.942	29.51	1267.6
	TERRAPLEN	0.478	4.36	33.8				
590.000	D TIERRA	1.440	13.74	826.8	BALASTO	2.918	29.30	1296.9
	TERRAPLEN	0.251	3.64	37.4				
600.000	D TIERRA	1.433	14.36	841.2	BALASTO	2.894	29.06	1325.9
	TERRAPLEN	0.221	2.36	39.8				
610.000	D TIERRA	1.548	14.91	856.1	BALASTO	2.871	28.82	1354.7
	TERRAPLEN	0.225	2.23	42.0				
620.000	D TIERRA	1.460	15.04	871.1	BALASTO	2.847	28.59	1383.3
	TERRAPLEN	0.195	2.10	44.1				
630.000	D TIERRA	1.427	14.44	885.6	BALASTO	2.824	28.35	1411.7
	TERRAPLEN	0.243	2.19	46.3				
640.000	D TIERRA	1.484	14.56	900.1	BALASTO	2.801	28.12	1439.8
	TERRAPLEN	0.219	2.31	48.6				
650.000	D TIERRA	1.453	14.69	914.8	BALASTO	2.778	27.89	1467.7
	TERRAPLEN	0.203	2.11	50.7				
660.000	D TIERRA	1.257	13.55	928.4	BALASTO	2.756	27.67	1495.4
	TERRAPLEN	0.310	2.56	53.3				
670.000	D TIERRA	1.213	12.35	940.7	BALASTO	2.755	27.55	1522.9
	TERRAPLEN	0.427	3.68	57.0				
680.000	D TIERRA	1.223	12.18	952.9	BALASTO	2.755	27.55	1550.5
	TERRAPLEN	0.400	4.14	61.1				
690.000	D TIERRA	1.270	12.46	965.3	BALASTO	2.755	27.55	1578.0
	TERRAPLEN	0.321	3.61	64.7				
700.000	D TIERRA	1.193	12.31	977.7	BALASTO	2.755	27.55	1605.6
	TERRAPLEN	0.319	3.20	67.9				
710.000	D TIERRA	1.269	12.31	990.0	BALASTO	2.755	27.55	1633.1
	TERRAPLEN	0.290	3.04	70.9				
720.000	D TIERRA	1.380	13.25	1003.2	BALASTO	2.755	27.55	1660.7
	TERRAPLEN	0.250	2.70	73.6				
730.000	D TIERRA	1.361	13.71	1016.9	BALASTO	2.755	27.55	1688.2
	TERRAPLEN	0.105	1.77	75.4				
740.000	D TIERRA	1.205	12.83	1029.8	BALASTO	2.755	27.55	1715.8
	TERRAPLEN	0.148	1.26	76.7				
750.000	D TIERRA	1.256	12.31	1042.1	BALASTO	2.755	27.55	1743.3
	TERRAPLEN	0.158	1.53	78.2				
760.000	D TIERRA	1.299	12.77	1054.8	BALASTO	2.755	27.55	1770.9
	TERRAPLEN	0.115	1.37	79.6				
770.000	D TIERRA	1.493	13.96	1068.8	BALASTO	2.755	27.55	1798.4
	TERRAPLEN	0.087	1.01	80.6				
780.000	D TIERRA	3.389	24.41	1093.2	BALASTO	2.755	27.55	1826.0
	TERRAPLEN	0.030	0.59	81.2				
790.000	D TIERRA	1.353	23.71	1116.9	BALASTO	2.755	27.55	1853.5
	TERRAPLEN	0.031	0.31	81.5				
800.000	D TIERRA	1.406	13.80	1130.7	BALASTO	2.755	27.55	1881.1
	TERRAPLEN	0.020	0.26	81.7				
810.000	D TIERRA	1.524	14.65	1145.4	BALASTO	2.755	27.55	1908.6
	TERRAPLEN	0.001	0.11	81.8				
820.000	D TIERRA	1.481	15.03	1160.4	BALASTO	2.755	27.55	1936.1
	TERRAPLEN	0.002	0.01	81.9				
830.000	D TIERRA	1.380	14.31	1174.7	BALASTO	2.774	27.65	1963.8
	TERRAPLEN	0.031	0.17	82.0				
840.000	D TIERRA	1.355	13.67	1188.4	BALASTO	2.802	27.88	1991.7
	TERRAPLEN	0.104	0.68	82.7				
850.000	D TIERRA	1.291	13.23	1201.6	BALASTO	2.830	28.16	2019.8
	TERRAPLEN	0.082	0.93	83.6				
860.000	D TIERRA	1.236	12.64	1214.2	BALASTO	2.859	28.45	2048.3
	TERRAPLEN	0.165	1.23	84.9				
870.000	D TIERRA	1.244	12.40	1226.6	BALASTO	2.887	28.73	2077.0
	TERRAPLEN	0.102	1.34	86.2				
880.000	D TIERRA	1.406	13.25	1239.9	BALASTO	2.915	29.01	2106.0
	TERRAPLEN	0.165	1.34	87.5				
890.000	D TIERRA	1.552	14.79	1254.7	BALASTO	2.944	29.30	2135.3
	TERRAPLEN	0.056	1.11	88.6				
900.000	D TIERRA	1.315	14.34	1269.0	BALASTO	2.973	29.58	2164.9
	TERRAPLEN	0.128	0.92	89.6				
910.000	D TIERRA	1.153	12.34	1281.4	BALASTO	3.002	29.87	2194.8
	TERRAPLEN	0.434	2.81	92.4				
920.000	D TIERRA	1.344	12.49	1293.8	BALASTO	3.031	30.16	2224.9
	TERRAPLEN	0.476	4.55	96.9				
930.000	D TIERRA	1.331	13.38	1307.2	BALASTO	3.046	30.39	2255.3
	TERRAPLEN	0.444	4.60	101.5				
940.000	D TIERRA	1.428	13.79	1321.0	BALASTO	3.046	30.46	2285.8
	TERRAPLEN	0.507	4.75	106.3				
950.000	D TIERRA	1.321	13.75	1334.8	BALASTO	3.047	30.47	2316.2
	TERRAPLEN	0.520	5.13	111.4				
960.000	D TIERRA	1.301	13.11	1347.9	BALASTO	3.047	30.47	2346.7

Istram 25.06.06.13 23/06/25 20:18:05
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	0.530	5.25	116.7				
970.000	D TIERRA	1.367	13.34	1361.2	BALASTO	3.047	30.47	2377.2
	TERRAPLEN	0.659	5.94	122.6				
980.000	D TIERRA	1.276	13.22	1374.4	BALASTO	3.047	30.47	2407.6
	TERRAPLEN	0.599	6.29	128.9				
990.000	D TIERRA	1.183	12.30	1386.7	BALASTO	3.046	30.47	2438.1
	TERRAPLEN	0.780	6.89	135.8				
1000.000	D TIERRA	1.286	12.35	1399.1	BALASTO	3.046	30.46	2468.6
	TERRAPLEN	0.891	8.35	144.1				
1010.000	D TIERRA	1.363	13.24	1412.3	BALASTO	3.046	30.46	2499.0
	TERRAPLEN	0.478	6.84	151.0				
1020.000	D TIERRA	1.361	13.62	1425.9	BALASTO	3.047	30.47	2529.5
	TERRAPLEN	0.752	6.15	157.1				
1030.000	D TIERRA	1.262	13.11	1439.0	BALASTO	3.046	30.47	2560.0
	TERRAPLEN	0.532	6.42	163.6				
1040.000	D TIERRA	1.242	12.52	1451.6	BALASTO	3.046	30.46	2590.4
	TERRAPLEN	0.396	4.64	168.2				
1050.000	D TIERRA	1.237	12.40	1464.0	BALASTO	3.047	30.47	2620.9
	TERRAPLEN	0.562	4.79	173.0				
1060.000	D TIERRA	1.166	12.02	1476.0	BALASTO	3.047	30.47	2651.4
	TERRAPLEN	0.230	3.96	176.9				
1070.000	D TIERRA	1.176	11.71	1487.7	BALASTO	3.047	30.47	2681.8
	TERRAPLEN	0.564	3.97	180.9				
1080.000	D TIERRA	1.233	12.04	1499.7	BALASTO	3.047	30.47	2712.3
	TERRAPLEN	0.471	5.17	186.1				
1090.000	D TIERRA	1.202	12.18	1511.9	BALASTO	3.047	30.47	2742.8
	TERRAPLEN	0.130	3.00	189.1				
1100.000	D TIERRA	1.355	12.79	1524.7	BALASTO	3.046	30.47	2773.2
	TERRAPLEN	0.230	1.80	190.9				
1110.000	D TIERRA	1.259	13.07	1537.8	BALASTO	3.046	30.46	2803.7
	TERRAPLEN	0.154	1.92	192.8				
1120.000	D TIERRA	1.249	12.54	1550.3	BALASTO	3.047	30.47	2834.2
	TERRAPLEN	0.131	1.43	194.2				
1130.000	D TIERRA	1.307	12.78	1563.1	BALASTO	3.036	30.41	2864.6
	TERRAPLEN	0.160	1.46	195.7				
1140.000	D TIERRA	1.318	13.13	1576.2	BALASTO	3.006	30.21	2894.8
	TERRAPLEN	0.135	1.48	197.2				
1150.000	D TIERRA	1.384	13.51	1589.7	BALASTO	2.978	29.92	2924.7
	TERRAPLEN	0.113	1.24	198.4				
1160.000	D TIERRA	1.317	13.50	1603.2	BALASTO	2.949	29.63	2954.3
	TERRAPLEN	0.086	0.99	199.4				
1170.000	D TIERRA	1.374	13.45	1616.7	BALASTO	2.920	29.35	2983.7
	TERRAPLEN	0.100	0.93	200.3				
1180.000	D TIERRA	1.459	14.16	1630.9	BALASTO	2.892	29.06	3012.8
	TERRAPLEN	0.062	0.81	201.2				
1190.000	D TIERRA	1.451	14.55	1645.4	BALASTO	2.864	28.78	3041.5
	TERRAPLEN	0.018	0.40	201.6				
1200.000	D TIERRA	1.445	14.48	1659.9	BALASTO	2.835	28.49	3070.0
	TERRAPLEN	0.049	0.34	201.9				
1210.000	D TIERRA	1.288	13.67	1673.5	BALASTO	2.807	28.21	3098.2
	TERRAPLEN	0.058	0.54	202.4				
1220.000	D TIERRA	1.339	13.14	1686.7	BALASTO	2.779	27.93	3126.2
	TERRAPLEN	0.073	0.66	203.1				
1230.000	D TIERRA	1.443	13.91	1700.6	BALASTO	2.755	27.67	3153.8
	TERRAPLEN	0.089	0.81	203.9				
1240.000	D TIERRA	1.145	12.94	1713.5	BALASTO	2.755	27.55	3181.4
	TERRAPLEN	0.116	1.03	204.9				
1250.000	D TIERRA	1.171	11.58	1725.1	BALASTO	2.755	27.55	3208.9
	TERRAPLEN	0.062	0.89	205.8				
1260.000	D TIERRA	1.447	13.09	1738.2	BALASTO	2.755	27.55	3236.5
	TERRAPLEN	0.157	1.10	206.9				
1270.000	D TIERRA	1.115	12.81	1751.0	BALASTO	2.755	27.55	3264.0
	TERRAPLEN	0.255	2.06	209.0				
1280.000	D TIERRA	1.159	11.37	1762.4	BALASTO	2.755	27.55	3291.6
	TERRAPLEN	0.297	2.76	211.7				
1290.000	D TIERRA	1.124	11.41	1773.8	BALASTO	2.755	27.55	3319.1
	TERRAPLEN	0.462	3.80	215.5				
1300.000	D TIERRA	0.980	10.52	1784.3	BALASTO	2.755	27.55	3346.7
	TERRAPLEN	0.551	5.07	220.6				
1310.000	D TIERRA	0.904	9.42	1793.7	BALASTO	2.755	27.55	3374.2
	TERRAPLEN	0.591	5.71	226.3				
1320.000	D TIERRA	1.096	10.00	1803.7	BALASTO	2.755	27.55	3401.8
	TERRAPLEN	0.645	6.18	232.5				
1330.000	D TIERRA	0.992	10.44	1814.2	BALASTO	2.755	27.55	3429.3
	TERRAPLEN	0.676	6.60	239.1				
1340.000	D TIERRA	1.112	10.52	1824.7	BALASTO	2.755	27.55	3456.9
	TERRAPLEN	0.710	6.93	246.0				
1350.000	D TIERRA	1.162	11.37	1836.1	BALASTO	2.755	27.55	3484.4
	TERRAPLEN	0.582	6.46	252.5				
1360.000	D TIERRA	1.143	11.52	1847.6	BALASTO	2.755	27.55	3512.0
	TERRAPLEN	0.482	5.32	257.8				
1370.000	D TIERRA	0.887	10.15	1857.7	BALASTO	2.755	27.55	3539.5
	TERRAPLEN	0.650	5.66	263.5				
1380.000	D TIERRA	0.938	9.13	1866.9	BALASTO	2.755	27.55	3567.1
	TERRAPLEN	0.559	6.05	269.5				
1390.000	D TIERRA	1.028	9.83	1876.7	BALASTO	2.755	27.55	3594.6
	TERRAPLEN	0.720	6.39	275.9				
1400.000	D TIERRA	0.864	9.46	1886.2	BALASTO	2.755	27.55	3622.1
	TERRAPLEN	0.814	7.67	283.6				
1410.000	D TIERRA	1.064	9.64	1895.8	BALASTO	2.755	27.55	3649.7
	TERRAPLEN	0.569	6.92	290.5				
1420.000	D TIERRA	0.862	9.63	1905.4	BALASTO	2.755	27.55	3677.2
	TERRAPLEN	0.511	5.40	295.9				

Istram 25.06.06.13 23/06/25 20:18:05
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1430.000	D TIERRA	1.138	10.00	1915.4	BALASTO	2.755	27.55	3704.8
	TERRAPLEN	1.382	9.46	305.4				
1440.000	D TIERRA	1.179	11.59	1927.0	BALASTO	2.755	27.55	3732.3
	TERRAPLEN	0.485	9.33	314.7				
1450.000	D TIERRA	1.242	12.11	1939.1	BALASTO	2.755	27.55	3759.9
	TERRAPLEN	0.308	3.97	318.7				
1460.000	D TIERRA	1.185	12.13	1951.2	BALASTO	2.755	27.55	3787.4
	TERRAPLEN	0.315	3.11	321.8				
1470.000	D TIERRA	1.131	11.58	1962.8	BALASTO	2.755	27.55	3815.0
	TERRAPLEN	0.418	3.67	325.4				
1480.000	D TIERRA	1.286	12.08	1974.9	BALASTO	2.755	27.55	3842.5
	TERRAPLEN	0.343	3.81	329.2				
1490.000	D TIERRA	1.316	13.01	1987.9	BALASTO	2.755	27.55	3870.1
	TERRAPLEN	0.283	3.13	332.4				
1500.000	D TIERRA	1.236	12.76	2000.7	BALASTO	2.755	27.55	3897.6
	TERRAPLEN	0.288	2.86	335.2				
1510.000	D TIERRA	1.250	12.43	2013.1	BALASTO	2.755	27.55	3925.2
	TERRAPLEN	0.195	2.42	337.6				
1520.000	D TIERRA	1.335	12.92	2026.0	BALASTO	2.755	27.55	3952.7
	TERRAPLEN	0.122	1.59	339.2				
1530.000	D TIERRA	1.296	13.15	2039.2	BALASTO	2.755	27.55	3980.3
	TERRAPLEN	0.124	1.23	340.5				
1540.000	D TIERRA	1.231	12.63	2051.8	BALASTO	2.755	27.55	4007.8
	TERRAPLEN	0.108	1.16	341.6				
1550.000	D TIERRA	1.178	12.04	2063.9	BALASTO	2.755	27.55	4035.4
	TERRAPLEN	0.115	1.11	342.7				
1560.000	D TIERRA	1.256	12.17	2076.0	BALASTO	2.755	27.55	4062.9
	TERRAPLEN	0.103	1.09	343.8				
1570.000	D TIERRA	1.310	12.83	2088.9	BALASTO	2.755	27.55	4090.5
	TERRAPLEN	0.076	0.89	344.7				
1580.000	D TIERRA	1.227	12.68	2101.6	BALASTO	2.755	27.55	4118.0
	TERRAPLEN	0.067	0.72	345.4				
1590.000	D TIERRA	1.397	13.12	2114.7	BALASTO	2.755	27.55	4145.6
	TERRAPLEN	0.039	0.53	346.0				
1600.000	D TIERRA	0.875	11.36	2126.0	BALASTO	2.755	27.55	4173.1
	TERRAPLEN	0.061	0.50	346.5				
1610.000	D TIERRA	1.365	11.20	2137.2	BALASTO	2.755	27.55	4200.6
	TERRAPLEN	0.066	0.64	347.1				
1620.000	D TIERRA	1.492	14.28	2151.5	BALASTO	2.755	27.55	4228.2
	TERRAPLEN	0.041	0.53	347.6				
1630.000	D TIERRA	1.581	15.36	2166.9	BALASTO	2.755	27.55	4255.7
	TERRAPLEN	0.055	0.48	348.1				
1640.000	D TIERRA	1.345	14.63	2181.5	BALASTO	2.755	27.55	4283.3
	TERRAPLEN	0.032	0.43	348.5				
1650.000	D TIERRA	1.392	13.68	2195.2	BALASTO	2.755	27.55	4310.8
	TERRAPLEN	0.010	0.21	348.8				
1660.000	D TIERRA	1.520	14.56	2209.7	BALASTO	2.755	27.55	4338.4
	TERRAPLEN	0.023	0.17	348.9				
1670.000	D TIERRA	1.668	15.94	2225.7	BALASTO	2.755	27.55	4365.9
	TERRAPLEN	0.027	0.25	349.2				
1680.000	D TIERRA	1.609	16.38	2242.1	BALASTO	2.755	27.55	4393.5
	TERRAPLEN	0.019	0.23	349.4				
1690.000	D TIERRA	1.388	14.99	2257.1	BALASTO	2.755	27.55	4421.0
	TERRAPLEN	0.012	0.15	349.6				
1700.000	D TIERRA	1.307	13.48	2270.5	BALASTO	2.755	27.55	4448.6
	TERRAPLEN	0.031	0.21	349.8				
1710.000	D TIERRA	1.366	13.37	2283.9	BALASTO	2.755	27.55	4476.1
	TERRAPLEN	0.000	0.15	349.9				
1720.000	D TIERRA	1.799	15.83	2299.7	BALASTO	2.755	27.55	4503.7
1730.000	D TIERRA	1.888	18.44	2318.2	BALASTO	2.755	27.55	4531.2
	TERRAPLEN	0.001	0.01	349.9				
1740.000	D TIERRA	1.703	17.96	2336.1	BALASTO	2.755	27.55	4558.8
1750.000	D TIERRA	1.563	16.33	2352.5	BALASTO	2.755	27.55	4586.3
1760.000	D TIERRA	1.480	15.21	2367.7	BALASTO	2.755	27.55	4613.9
	TERRAPLEN	0.031	0.15	350.1				
1770.000	D TIERRA	1.578	15.29	2382.9	BALASTO	2.755	27.55	4641.4
	TERRAPLEN	0.081	0.56	350.7				
1780.000	D TIERRA	1.733	16.55	2399.5	BALASTO	2.755	27.55	4669.0
	TERRAPLEN	0.108	0.94	351.6				
1790.000	D TIERRA	1.775	17.54	2417.0	BALASTO	2.755	27.55	4696.5
	TERRAPLEN	0.130	1.19	352.8				
1800.000	D TIERRA	1.952	18.63	2435.7	BALASTO	2.755	27.55	4724.1
	TERRAPLEN	0.027	0.78	353.6				
1810.000	D TIERRA	1.961	19.56	2455.2	BALASTO	2.755	27.55	4751.6
	TERRAPLEN	1.323	6.75	360.3				
1820.000	D TIERRA	2.264	21.12	2476.4	BALASTO	2.755	27.55	4779.2
	TERRAPLEN	0.000	6.61	366.9				
1830.000	D TIERRA	2.201	22.32	2498.7	BALASTO	2.755	27.55	4806.7
1840.000	D TIERRA	2.445	23.23	2521.9	BALASTO	2.755	27.55	4834.2
1850.000	D TIERRA	2.384	24.15	2546.1	BALASTO	2.755	27.55	4861.8
1860.000	D TIERRA	2.605	24.95	2571.0	BALASTO	2.755	27.55	4889.3
1870.000	D TIERRA	3.142	28.74	2599.7	BALASTO	2.755	27.55	4916.9
1880.000	D TIERRA	3.466	33.04	2632.8	BALASTO	2.755	27.55	4944.4

Istram 25.06.06.13 23/06/25 20:18:06 200238
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : (1.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	2632.8
BALASTO	4944.4
TERRAPLEN	366.9

Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 01 TREBALS PREVIS I DESBALLESTAMENT VIA
Titol 4 02 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud			Total	
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
3	Excés fora de l'àmbit del projecte		2,000	150,000			300,000	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal	S					2.050,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **2.050,000**

2	GV11UT03	m	Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2		C	Unitats	Longitud				
3	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal	S					1.750,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **1.750,000**

3	GVZ9X400	m	Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Previsió 20% de tram a renovar		1.750,000	0,200			350,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					350,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **350,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 01 TREBALS PREVIS I DESBALLESTAMENT VIA
Titol 4 03 DESBALLESTAMENT VIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional.

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Neutralització de tensions		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					4,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

2	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1.750,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1.750,000**

3	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	12,000			24,000	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal	S					1.774,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **1.774,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 02 INFRAESTRUCTURA DE VIA
Titol 4 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	m3			Total	
2	Segons amidaments detallats		1,000	2.632,800			2.632,800	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					2.632,800	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2.632,800**

2	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	m			
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000	4,000		7.000,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	Subtotal		S				7.000,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **7.000,000**

3 G7B1X001 m2

Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	m			
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000	4,000		7.000,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					7.000,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **7.000,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 03 RENOVACIÓ DE VIA
Titol 4 01 TRASLLAT MAQUINÀRIA PESADA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 CT001000 u

Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 CT002000 u

Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 03 RENOVACIÓ DE VIA
Titol 4 02 SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GV000002 m3

Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou:
- El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'emprament i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar.

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AMIDAMENTS

- Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport.
- En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries.
- La retirada de tot el material sobrant.

L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	m3				
2	Segons amidaments detallats		1,000	4.944,400			4.944,400	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					4.944,400	SUMSUBTOTAL(G1:G2)
4	Percentatge parcial	%	5,000				247,220	PERPARCIAL(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT **5.191,620**

2 GV0C0052 m

Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Parelles	Lon Barra	nº fils			
2	Renovació de via		97,000	18,000	2,000		3.492,000	C#*D#*E#*F#
3	Cupons inici d'obra		1,000	18,000	2,000		36,000	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal	S					3.528,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)
5								C#*D#*E#*F#
6		C	Unitats	Longitud				
7	Barres addicionals		5,000	18,000			90,000	C#*D#*E#*F#
8	Subtotal	S					90,000	SUMSUBTOTAL(G5:G7)
9	Subtotal "A origen"	O					3.618,000	SUMORIGEN(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **3.618,000**

3 GV0TIM61 u

Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040 (c/60 cm)		1,666	1.750,000			2.915,500	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					2.915,500	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2.915,500**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 03 RENOVACIÓ DE VIA
Titol 4 04 MUNTATGE I RIPAT DE VIA

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1.750,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1.750,000**

2	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2	Tram a renovar del 0+140 al 1+884,040		1,000	1.750,000			1.750,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1.750,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1.750,000**

3	GV110101	m	Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud			Total	
2	Cupons inici d'obra		2,000	12,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					24,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

4	GV11R001	m	Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud			Total	
2			2,000	150,000			300,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					300,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **300,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 03 RENOVACIÓ DE VIA
Titol 4 05 SOLDADURES I NEUTRALITZACIÓ TENSIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AMIDAMENTS

1	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura. La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Renovació de via		200,000				200,000	C#*D#*E#*F#
3	Neutralització de tensions		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal	S					204,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **204,000**

2	GVZ90015	m	Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Nún de fils			
2	Renovació de via entre PK 0+140 i el 1+884,040		1,000	1.750,000	2,000		3.500,000	C#*D#*E#*F#
3	Cupons inici d'obra		1,000	12,000	2,000		24,000	C#*D#*E#*F#
4	Trams a neutralitzat a banda i banda de l'obra fora de la renovació		2,000	150,000	2,000		600,000	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal	S					4.124,000	SUMSUBTOTAL(G1:G4)

TOTAL AMIDAMENT **4.124,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 01 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 G2R2X200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus Obra nova i Enderrocs	T						
2		C	Unitats	m3				
3	Inerts		1,000	359,920			359,920	C#*D#*E#*F#
4	No especials		1,000	1,880			1,880	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal	S					361,800	SUMSUBTOTAL(G1:G4)

TOTAL AMIDAMENT **361,800**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 02 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G242X001 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament excavació de detritus	C	Unitats	m3	Coef Volum			
2			1,000	3.330,000	1,200		3.996,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					3.996,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **3.996,000**

2 G2R6X001 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	m3				
2	Residus Obra nova i Enderrocs		1,000	361,790			361,790	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					361,790	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **361,790**

3 G2R5X001 m3 Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3					
2	Previsió		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					5,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 03 DEPOSICIÓ CONTROLADA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2RA-IQFA m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents

AMIDAMENTS

d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament excavació de detritus	C	Unitats	m3	Coef Volum			
2			1,000	3.330,000	1,200		3.996,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					3.996,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **3.996,000**

2 P2RA-IQFL m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	m3				
2	Formigó		1,000	359,920			359,920	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					359,920	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **359,920**

3 P2RA-IQFO m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	m3				
2			1,000	1,880			1,880	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,880	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,880**

4 P2RA-IQGK kg Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	kg					
2	Previsió		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					25,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

Obra 01 RENOVACIÓ VIA DEL PK 13+300 AL 15+150
Capítol 08 PARTIDES ALÇADES
Titol 4 01 PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 VPA100SS pa Partida alçada de cobrament íntegre per a l'aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, segons el seu annex. El contractista desenvoluparà un Pla de Seguretat i Salut en base i com ampliació, a la seva realitat d'execució, de l'Estudi de Seguretat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	Subtotal		S				1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 XPA00100 pa Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 XPA00010 pa Partida alçada a justificar per a la neteja de les campes d'obres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 XPA00020 pa Partida alçada a justificar pera la realització d'un taquimètric final d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 XPA000DO pa Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per raons sobrevingudes no detectables durant la redacció del projecte constructiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 XPA00300 pa Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou:
- Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos.
Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari.
- Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat.
- Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

AMIDAMENTS

2				1,000			1,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Estadística de Partides

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
1	GV0TIM61	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.	134,17	2.915,500	391.172,63	24,46	24,46
2	GV0C0052	m	Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.	100,75	3.618,000	364.513,50	22,79	47,24

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
3	GV000002	m3	Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou: - El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'emprament i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar. - Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport. - En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries. - La retirada de tot el material sobrant. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries	43,71	5.191,620	226.925,71	14,19	61,43
4	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, la anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada.	74,50	1.750,000	130.375,00	8,15	69,58

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
5	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura. La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC.	453,85	204,000	92.585,40	5,79	75,37
6	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	18,08	2.632,800	47.601,02	2,98	78,35

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
7	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	9,35	3.996,000	37.362,60	2,34	80,68
8	G7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	4,69	7.000,000	32.830,00	2,05	82,73
9	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador.	17,49	1.750,000	30.607,50	1,91	84,65
10	XPA000DO	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per raons sobrevingudes no detectables durant la redacció del projecte constructiu	30.000,00	1,000	30.000,00	1,88	86,52
11	G242X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	7,46	3.996,000	29.810,16	1,86	88,39

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
12	GVZ90015	m	Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives.	5,76	4.124,000	23.754,24	1,49	89,87
13	CT001000	u	Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	8.263,89	2,000	16.527,78	1,03	90,91

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
14	CT002000	u	Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	8.263,89	2,000	16.527,78	1,03	91,94
15	VPA100SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a l'aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, segons el seu annex. El contractista desenvoluparà un Pla de Seguretat i Salut en base i com ampliació, a la seva realitat d'execució, de l'Estudi de Seguretat.	15.958,12	1,000	15.958,12	1,00	92,94
16	XPA00300	pa	Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou: - Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos. Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari. - Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat. - Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC.	14.583,33	1,000	14.583,33	0,91	93,85
17	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	1,96	7.000,000	13.720,00	0,86	94,71
18	GV11UT03	m	Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres.	6,67	1.750,000	11.672,50	0,73	95,44
19	G2R2X200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics	27,24	361,800	9.855,43	0,62	96,05

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
20	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana	5,42	1.750,000	9.485,00	0,59	96,65
21	GV11R001	m	Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada	31,23	300,000	9.369,00	0,59	97,23
22	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	19,03	359,920	6.849,28	0,43	97,66
23	XPA00020	pa	Partida alçada a justificar pera la realització d'un taquimètric final d'obra	6.250,00	1,000	6.250,00	0,39	98,05
24	GVZ9X400	m	Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC.	17,69	350,000	6.191,50	0,39	98,44
25	XPA00010	pa	Partida alçada a justificar per a la neteja de les campes d'obres	6.000,00	1,000	6.000,00	0,38	98,81
26	XPA00100	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc	4.861,11	1,000	4.861,11	0,30	99,12

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
27	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC.	2,67	1.774,000	4.736,58	0,30	99,41
28	G2R6X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	10,71	361,790	3.874,77	0,24	99,65
29	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC.	1,84	2.050,000	3.772,00	0,24	99,89
30	GV110101	m	Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra.	54,05	24,000	1.297,20	0,08	99,97
31	G2R5X001	m3	Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor	74,28	5,000	371,40	0,02	99,99
32	P2RA-IQFO	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	29,40	1,880	55,27	0,00	100,00

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
33	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional.	6,51	4,000	26,04	0,00	100,00
34	P2RA-IQGK	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,32	25,000	8,00	0,00	100,00
			TOTAL:			**1.599.529,86**	**100,00**	

Quadre de Preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	CT001000	u	Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària. (VUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	8.263,89 €
P-2	CT002000	u	Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària. (VUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	8.263,89 €
P-3	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador. (DISSET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	17,49 €
P-4	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris. (DIVUIT EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	18,08 €
P-5	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (UN EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	1,96 €
P-6	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC. (DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	2,67 €
P-7	G242X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància (SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	7,46 €
P-8	G2R2X200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	27,24 €
P-9	G2R5X001	m3	Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor (SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	74,28 €
P-10	G2R6X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància (DEU EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	10,71 €
P-11	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional. (SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	6,51 €

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	G7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris. (QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	4,69 €
P-13	GV000002	m3	Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou: - El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'empraments i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar. - Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport. - En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries. - La retirada de tot el material sobrant. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries (QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	43,71 €
P-14	GV0C0052	m	Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. (CENT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	100,75 €
P-15	GV0TIM61	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	134,17 €
P-16	GV110101	m	Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra. (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	54,05 €
P-17	GV11R001	m	Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada (TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	31,23 €
P-18	GV11UT03	m	Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres. (SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	6,67 €
P-19	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana (CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	5,42 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada. (SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	74,50 €
P-21	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC. (UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,84 €
P-22	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb troncadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura. La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC. (QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	453,85 €
P-23	GVZ90015	m	Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives. (CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	5,76 €
P-24	GVZ9X400	m	Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva	17,69 €

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC. (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	
P-25	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus (NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	9,35 €
P-26	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (DINOU EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	19,03 €
P-27	P2RA-IQFO	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	29,40 €
P-28	P2RA-IQGK	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32 €
P-29	XPA00100	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc (QUATRE MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	4.861,11 €
P-30	XPA00300	pa	Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou: - Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos. Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari. - Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat. - Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC. (CATORZE MIL CINC-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	14.583,33 €

Quadre de Preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	CT001000	u	Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	**8.263,89**	**€**
			Sense descomposició	8.263,89000	€
P-2	CT002000	u	Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària.	**8.263,89**	**€**
			Sense descomposició	8.263,89000	€
P-3	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador.	**17,49**	**€**
			Altres conceptes	17,49000	€
P-4	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	**18,08**	**€**
			Altres conceptes	18,08000	€
P-5	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	**1,96**	**€**
			Altres conceptes	1,96000	€
P-6	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC.	**2,67**	**€**
			Altres conceptes	2,67000	€
P-7	G242X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	**7,46**	**€**
			Altres conceptes	7,46000	€
P-8	G2R2X200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics	**27,24**	**€**
			Altres conceptes	27,24000	€
P-9	G2R5X001	m3	Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor	**74,28**	**€**
			Altres conceptes	74,28000	€
P-10	G2R6X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància	**10,71**	**€**
			Altres conceptes	10,71000	€
P-11	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional.	**6,51**	**€**
			Altres conceptes	6,51000	€

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	G7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris.	**4,69**	**€**
	B7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla.	4,33500	€
			Altres conceptes	0,35500	€
P-13	GV000002	m3	Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou: - El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'emprament i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar. - Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport. - En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries. - La retirada de tot el material sobrant. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i/o inspeccions necessàries	**43,71**	**€**
	B033F004	m3	Balast natural de silíci de granulometria 31/60 mm, categoria A i tipus 2(LA 14) per a VF segons UNE-EN 13450:2003	33,50000	€
			Altres conceptes	10,21000	€
P-14	GV0C0052	m	Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.	**100,75**	**€**
	BV1Y0070	m	Adquissició i subministrament a peu d'obra de carril 54E1 nou recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per al seu embridat.	92,05500	€
			Altres conceptes	8,69500	€
P-15	GV0TIM61	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho.	**134,17**	**€**
	BV1TA001	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, apte per a ample nominal o sobreample, preparada per a rebre carril 54E1 . Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC.	120,00000	€
			Altres conceptes	14,17000	€
P-16	GV110101	m	Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra.	**54,05**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Altres conceptes	54,05000	€
P-17	GV11R001	m	Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada		**31,23**	**€**
				Altres conceptes	31,23000	€
P-18	GV11UT03	m	Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres.		**6,67**	**€**
	B0AAU105	u	Piquet de via fixat a la testera amb clau d'anivellació, amb placa xerografiada i clau		1,50150	€
				Altres conceptes	5,16850	€
P-19	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana		**5,42**	**€**
				Altres conceptes	5,42000	€
P-20	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada.		**74,50**	**€**
				Altres conceptes	74,50000	€
P-21	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC.		**1,84**	**€**
				Altres conceptes	1,84000	€
P-22	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura. La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC.		**453,85**	**€**
	BV1Z0001	u	Elements complementaris, varis i medis auxiliars		17,56000	€
	BV160070	u	Kit complert de soldadura aluminotèrmica		115,90000	€
				Altres conceptes	320,39000	€
P-23	GVZ90015	m	Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb		**5,76**	**€**

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives.			
				Altres conceptes	5,76000	€
P-24	GVZ9X400	m	Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC.		**17,69**	**€**
				Altres conceptes	17,69000	€
P-25	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus		**9,35**	**€**
	B2RA7LP1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus		8,90000	€
				Altres conceptes	0,45000	€
P-26	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus		**19,03**	**€**
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus		18,12500	€
				Altres conceptes	0,90500	€
P-27	P2RA-IQFO	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus		**29,40**	**€**
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus		28,00000	€
				Altres conceptes	1,40000	€
P-28	P2RA-IQGK	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus		**0,32**	**€**
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus		0,30000	€
				Altres conceptes	0,02000	€
P-29	XPA00100	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc		**4.861,11**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	4.861,11000	€
P-30	XPA00300	pa	Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou: - Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos. Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari. - Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat. - Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC.	**14.583,33**	**€**
			Sense descomposició	14.583,33000	€

Pressupost

PRESSUPOST

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	01	Trebals previs i desballestament via
Titol 4	02	Treballs previs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	GVZ00040	m	Presa de dades topogràfiques de via existent, incloent la col·locació de bases de replanteig i l'estudi i optimització del traçat (en planta i alçat), per a la seva aprovació per part de la DO i d'FGC. (P - 21)	1,84	2.050,000	3.772,00
2	GV11UT03	m	Tasques de replanteig i piquetejat de la via, amb claus topogràfics i plaques numerades fixats a testera cada 5 m en corba i cada 10 metres en recta, incloent els punts singulars de la via i dels seus aparells amb plaques xerogràfiques a les testeres. (P - 18)	6,67	1.750,000	11.672,50
3	GVZ9X400	m	Desplaçament provisional i posterior recol·locació al lloc final de canaleta prefabricada de formigó, que conté fibra òptica i/o cablejat elèctric en servei, per poder executar la renovació de via. Inclou tots els moviments necessaris, la protecció del cablejat, retirada provisional del balast de la plataforma per tal de poder fer aquest desplaçament de la canaleta i la formació de la base per assentar la canaleta. Comprèn la mà d'obra necessària per protegir: cables, balises, canaletes de comunicació, etc. disposats al llarg de la via per tal de garantir la seva funcionalitat durant i després de les obres, així com la utilització dels medis i materials necessaris aprovats prèviament pel representant d'FGC. (P - 24)	17,69	350,000	6.191,50

TOTAL Titol 4 01.01.02 21.636,00

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	01	Trebals previs i desballestament via
Titol 4	03	Desballestament via

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2VVX020	u	Tall de carril, contracarril, brides i altres objectes metàl·lics de qualsevol tipus i duresa in situ. Compren la mà d'obra necessària per la utilització de serra de disc o mecànica, a determinar per el representant de FGC, així com el transport de maquinaria i útils al punt de treball i tornada a magatzem, inclòs l'embridat, que s'efectuarà provisionalment amb brides especials CES, totes les operacions necessàries per a les connexions de continuïtat elèctrica en cas necessari, així com la compensació per la protecció i paralització dels equips al pas de les circulacions. Inclou elements complementaris, varis, medis auxiliars i material de via provisional. (P - 11)	6,51	4,000	26,04
2	G21V0005	m	Aixecament i desmuntatge de via simple d'ample ibèric sobre balast. El preu inclou l'aixecament de la via vella, inclòs material de via provisional, carrega i transport de la mateixa fins a la campa d'obra, descarrega, desballestament, classificació i marcatge dels materials resultants per a la seva posterior cessió a FGC (materials metàl·lics) o transport a abocador. (P - 3)	17,49	1.750,000	30.607,50
3	G2420010	m	Càrrega amb mitjans mecànics, transport amb camió i descàrrega dels elements metàl·lics (carrils amb un màxim de 12 m de longitud, incloent p.p.de fixacions, tirafons, etc) a la campa de Sant Llorenç de Montgai per tal de posar-los a disposició d'FGC. (P - 6)	2,67	1.774,000	4.736,58

TOTAL Titol 4 01.01.03 35.370,12

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	02	Infraestructura de via
Titol 4	01	Moviment de terres

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222UX03	m3	Excavació i reperfilat de plataforma ferroviària existent (detritus, balast, etc.) fins explanada en via general, en horari diürn, nocturn i tall en cap de setmana, amb mitjans mecànics i càrrega sobre dúmper de via, transport i descàrrega a zona d'aplec per a posterior transport a abocador autoritzat. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris. (P - 4)	18,08	2.632,800	47.601,02
2	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (P - 5)	1,96	7.000,000	13.720,00
3	G7B1X001	m2	Geocompost (geomalla/geotèxtil no teixit), tipus COMBIGRID 40/40 Q1 GRK 4 C O o equivalent, per a reforç sota capes de base i/o subbase amb funció addicional de separació i filtració, format per barres planes de polipropilè estirades, monolítiques i amb unions soldades i un geotèxtil de feltre nit mecànicament i soldat dins l'estructura de la geomalla. El preu inclou el subministrament i transport fins a la campa d'obres, transport fins al lloc d'instal·lació, càrrega del material sobrant, transport fins a la campa d'obres, descàrrega i transport a zona d'aplec. Inclou totes les càrregues, descàrregues i transports intermedis que siguin necessaris. (P - 12)	4,69	7.000,000	32.830,00

TOTAL Titol 4 01.02.01 94.151,02

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	03	Renovació de via
Titol 4	01	Trasllat Maquinària pesada

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	CT001000	u	Trasllat de qualsevol tipus de batonadora pesant de línia, o desviaments, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària. (P - 1)	8.263,89	2,000	16.527,78
2	CT002000	u	Trasllat de perfiladora de qualsevol tipus amb tremuja i sense, des de taller o base de maquinària a obra i viceversa. Aquesta unitat serà d'abonament, sempre i quan que no estigui a la les instal·lacions de FGC a Lleida - La Pobla de Segur i sigui justificat el trasllat de la maquinària. (P - 2)	8.263,89	2,000	16.527,78

TOTAL Titol 4 01.03.01 33.055,56

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	03	Renovació de via
Titol 4	02	Subministrament de materials

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	GV000002	m3	Adquisició i subministrament de balast granític tipus T-1 procedent de pedrera homologada pel MIFO segons Norma FOM/1269/2006 del 17 d'abril. El preu inclou: - El subministrament i transport del balast a càrrec de la contracta fins ubicar-lo lo més pròxim al lloc d'utilització, i per tant compren: balast, carrega, transport i descarrega al lloc més pròxim d'empraments i quants desplaçaments i manipulacions siguin necessaris realitzar. - Les possibles minves o pèrdues degut a contaminacions durant l'aplec o transport. - En cas necessari d'abassegament, les carregues, transports, descarregues i manipulacions que siguin necessàries. - La retirada de tot el material sobrant. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments	43,71	5.191,620	226.925,71

PRESSUPOST

			i/o inspeccions necessàries (P - 13)			
2	GV0C0052	m	Adquisició i subministrament de carril 54E1 de 1er ús, recepcionat segon normativa N.A.V. d'ADIF, en barres de longitud mínima de 18 m, amb els seus extrems sanejats, incloses les perforacions a les animes per a instal·lació de contracarril segons especificacions. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, preparació de les barres i descàrregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. (P - 14)	100,75	3.618,000	364.513,50
3	GV0TIM61	u	Adquisició i subministrament de travessa de formigó pretesada tipus PR-90, segons ET 03.360.562.7 d'ADIF, d'ample ibèric, segons plànols, amb 2 fixacions amb clip SKL-1, amb tots els seus elements, preparada per a rebre carril 54E1. Tots els tirafons disposaran de protecció anticorrosiva mitjançant galvanització electrolítica amb zinc segons ET 03.360.113.9 (Apartat 2.5) d'ADIF. En aquest preu s'inclou l'adquisició, transport al lloc d'utilització o abassegament designat per FGC, de tots els elements necessaris, la preparació de les travesses i descarregues intermèdies, amb tota la mà d'obra i medis necessaris per aconseguir-ho. (P - 15)	134,17	2.915,500	391.172,64

TOTAL Titol 4 **01.03.02** **982.611,85**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	03	Renovació de via
Titol 4	04	Muntatge i ripat de via

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GV510004	m	Estesa de la primera capa de balast granític fins a la cara inferior de la travessa, en horari diürn, nocturn o en tall de servei en cap de setmana (P - 19)	5,42	1.750,000	9.485,00
2	GV610550	m	Muntatge de via única sobre balast pel mètode de materials solts o per parelles premuntades, en jornada diürna, nocturna o en tall de servei en cap de setmana, en tram recte o corb d'ample ibèric (1668 mm). El preu inclou les operacions de distribució de travesses, carrils, embridat, comprovació de les alineacions en planta i alçat i correcció si és necessari, completament de la secció de balast, 1a anivellació alineació i anivellació amb maquinària pesada complint les toleràncies segons Normativa d'FGC. Posteriorment, seguint indicacions de la DO/FGC es realitzarà la 2a anivellació i alineació, aportació i perfilat de balast en cas necessària amb maquinària pesada. (P - 20)	74,50	1.750,000	130.375,00
3	GV110101	m	Substitució de carril de qualsevol tipus, en qualsevol tipus de subjecció o travessa, incloent la retirada de JAE en cas necessari, per altre de qualsevol longitud de barra de tipus 54E1. Compren la mà d'obra necessària per al desclavat del carril vell i el reclavat del nou, tall de carril amb la utilització de serra de disc o tall oxiacetilènic a criteri de la DO, o desembridat. Inclou la carrega, transport, descarrega i classificació dels materials en la campa d'obra. (P - 16)	54,05	24,000	1.297,20
4	GV11R001	m	Correcció de l'anivellació i l'alineació de via existent amb maquinària pesada (P - 17)	31,23	300,000	9.369,00

TOTAL Titol 4 **01.03.04** **150.526,20**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	03	Renovació de via
Titol 4	05	Soldadures i Neutralització tensions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GVZ40010	u	Soldadura aluminotèrmica amb preescalfament mitjançant bufador d'aire induït en plena via, en qualsevol tipus de carril, fins i tot pp de gresol d'un sòl ús proveït de deflector d'espurnes. Comprèn la mà	453,85	204,000	92.585,40

PRESSUPOST

			d'obra necessària per l'execució en via de la soldadura per unió de carrils de qualsevol perfil, longitud i classe d'acer. En horari diürn, nocturn o tall de servei en cap de setmana. Inclou: -Desmuntatge de brides i cargols. -Afluixat de subjeccions necessàries per l'alineació dels carrils. -Els treballs necessaris per a la formació de la cala nominal adequada per desplaçament de carrils, inclús amb tensors hidràulics. -Els talls amb tronçadora necessaris pel sanejament dels extrems a soldar. -Alineació en planta i alçat dels carrils amb els equips adequats. -Kit de soldadura i consumibles. -Desbastat i esmerilat d'acabat i arreglo de perfil. -Marcat i reposició de tots els elements de via per tal que aquesta quedi en òptimes condicions de servei. -Afluixat i posterior apretat de les subjeccions de les travesses colaterals de la soldadura per reduir les tensions provocades per la retracció de la soldadura. -Comprovacions i inspeccions necessàries per a la verificació de la soldadura. La certificació de les soldadures es realitzarà posteriorment al lliurament a la Direcció Facultativa del full d'execució i del control geomètric amb regle electrònic homologat, en compliment de la normativa d'FGC. (P - 22)			
2	GVZ90015	m	Neutralització de tensions en barra llarga soldada en alineacions corbes de radi en planta inferior a 500 m o corbes verticals amb radis inferior a 4.000 m. Inclou: mà d'obra pel afluixament de subjeccions en la longitud de via a tractar (mai tots dos fils a la vegada); formació de punts fixos; col·locació de peces de guiat i posterior retirada, en corbes de radis en planta inferiors a 500 m així com en corbes verticals amb radis de 4000 m o inferiors; col·locació de rodets entre el carril i la travessa així com llur posterior retirada, traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percudits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semibarres; formació de la cala definitiva amb tensors hidràulics; estrenyiment de la subjecció amb motoclavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'us de FGC, dotades de par d'estrenyiment ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; el us de maquinaria i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa. No s'inclouen ni els talls ni les soldadures de carril. L'abonament de la totalitat de l'import corresponent a aquesta unitat estarà condicionat a la realització de les comprovacions, amidaments i inspeccions normatives. (P - 23)	5,76	4.124,000	23.754,24

TOTAL Titol 4 **01.03.05** **116.339,64**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	07	Gestió de residus
Titol 4	01	Classificació de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2R2X200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals i mecànics (P - 8)	27,24	361,800	9.855,43

TOTAL Titol 4 **01.07.01** **9.855,43**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	07	Gestió de residus
Titol 4	02	Càrrega i transport de residus

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G242X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de materials procedents de l'excavació de la via (detritus, balast, etc) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància (P - 7)	7,46	3.996,000	29.810,16
2	G2R6X001	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport i a qualsevol distància (P - 10)	10,71	361,790	3.874,77
3	G2R5X001	m3	Càrrega i transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor (P - 9)	74,28	5,000	371,40
TOTAL	**Titol 4**		**01.07.02**			**34.056,33**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	07	Gestió de residus
Titol 4	03	Deposició controlada

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 25)	9,35	3.996,000	37.362,60
2	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 26)	19,03	359,920	6.849,28
3	P2RA-IQFO	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 27)	29,40	1,880	55,27
4	P2RA-IQGK	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (P - 28)	0,32	25,000	8,00
TOTAL	**Titol 4**		**01.07.03**			**44.275,15**

Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150
Capítol	08	Partides alçades
Titol 4	01	Partides alçades

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	VPA100SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a l'aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, segons el seu annex. El contractista desenvoluparà un Pla de Seguretat i Salut en base i com ampliació, a la seva realitat d'execució, de l'Estudi de Seguretat. (P - 0)	15.958,12	1,000	15.958,12
2	XPA00100	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per implantació de l'obra, col·locació, manteniment i retirada de senyals de limitació de velocitat en treballs de via, cartell convencional i cartell UT331, neteja de l'obra. Inclou en cas necessari el canvi de senyals, taparles, etc (P - 29)	4.861,11	1,000	4.861,11
3	XPA00010	pa	Partida alçada a justificar per a la neteja de les campes d'obres (P - 0)	6.000,00	1,000	6.000,00
4	XPA00020	pa	Partida alçada a justificar pera la realització d'un taquimètric final d'obra (P - 0)	6.250,00	1,000	6.250,00

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

PRESSUPOST

5	XPA000DO	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per raons sobrevingudes no detectables durant la redacció del projecte constructiu (P - 0)	30.000,00	1,000	30.000,00
6	XPA00300	pa	Partida alçada a justificar per a feines de reposició d'instal·lacions de senyalització ferroviària i passos a nivell per personal qualificat i d'acreditada experiència davant de FGC que inclou: - Feines de desmuntatge, revisió, muntatge i connexió en posició definida segons projecte i/o tècnics FGC, i d'acord a normativa tècnica de FGC, d'equips de seguretat de passos a nivell (pedals d'avis, senyals, balises, etc.) i cablejat de connexió dels mateixos. Inclou part proporcional de cablejat i connexionat, rehabilitació/substitució de les peces necessàries si fos necessari. - Proves i posada en funcionament i servei correcte. Totalment acabat. - Càrrega i transport de tots els materials recuperables a zona d'aplec o emmagatzematge indicada per FGC. (P - 30)	14.583,33	1,000	14.583,33
TOTAL	**Titol 4**		**01.08.01**			**77.652,56**

Resum de Pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: Titol 4			Import
Titol 4	01.01.02	Treballs previs	21.636,00
Titol 4	01.01.03	Desballestament via	35.370,12
Capítol	**01.01**	**Trebals previs i desballestament via**	**57.006,12**
Titol 4	01.02.01	Moviment de terres	94.151,02
Capítol	**01.02**	**Infraestructura de via**	**94.151,02**
Titol 4	01.03.01	Trasllat Maquinària pesada	33.055,56
Titol 4	01.03.02	Subministrament de materials	982.611,85
Titol 4	01.03.04	Muntatge i ripat de via	150.526,20
Titol 4	01.03.05	Soldadures i Neutralització tensions	116.339,64
Capítol	**01.03**	**Renovació de via**	**1.282.533,25**
Titol 4	01.07.01	Classificació de residus	9.855,43
Titol 4	01.07.02	Càrrega i transport de residus	34.056,33
Titol 4	01.07.03	Deposició controlada	44.275,15
Capítol	**01.07**	**Gestió de residus**	**88.186,91**
Titol 4	01.08.01	Partides alçades	77.652,56
Capítol	**01.08**	**Partides alçades**	**77.652,56**
			1.599.529,86

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Trebals previs i desballestament via	57.006,12
Capítol	01.02	Infraestructura de via	94.151,02
Capítol	01.03	Renovació de via	1.282.533,25
Capítol	01.07	Gestió de residus	88.186,91
Capítol	01.08	Partides alçades	77.652,56
Obra	**01**	**Renovació via del PK 13+300 al 15+150**	**1.599.529,86**
			1.599.529,86

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150	1.599.529,86
			1.599.529,86

Projecte Constructiu:
Renovació de via entre el PK 13+300 i el PK 15+150 a la línia Lleida - La Pobla de Segur
de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: Titol 4			%
Titol 4	01.01.02	Treballs previs	1,35
Titol 4	01.01.03	Desballestament via	2,21
Capítol	**01.01**	**Trebals previs i desballestament via**	**3,56**
Titol 4	01.02.01	Moviment de terres	5,89
Capítol	**01.02**	**Infraestructura de via**	**5,89**
Titol 4	01.03.01	Trasllat Maquinària pesada	2,07
Titol 4	01.03.02	Subministrament de materials	61,43
Titol 4	01.03.04	Muntatge i ripat de via	9,41
Titol 4	01.03.05	Soldadures i Neutralització tensions	7,27
Capítol	**01.03**	**Renovació de via**	**80,18**
Titol 4	01.07.01	Classificació de residus	0,62
Titol 4	01.07.02	Càrrega i transport de residus	2,13
Titol 4	01.07.03	Deposició controlada	2,77
Capítol	**01.07**	**Gestió de residus**	**5,51**
Titol 4	01.08.01	Partides alçades	4,85
Capítol	**01.08**	**Partides alçades**	**4,85**
			100,00

NIVELL 2: Capítol			%
Capítol	01.01	Trebals previs i desballestament via	3,56
Capítol	01.02	Infraestructura de via	5,89
Capítol	01.03	Renovació de via	80,18
Capítol	01.07	Gestió de residus	5,51
Capítol	01.08	Partides alçades	4,85
Obra	**01**	**Renovació via del PK 13+300 al 15+150**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: Obra			%
Obra	01	Renovació via del PK 13+300 al 15+150	100,00
			100,00

Pressupost d’Execució per Contracte

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		1.599.529,86
13 % Despeses Generals SOBRE 1.599.529,86.....		207.938,88
6 % Benefici Industrial SOBRE 1.599.529,86.....		95.971,79
	Subtotal	1.903.440,53
21 % IVA SOBRE 1.903.440,53.....		399.722,51
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	2.303.163,04

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS MILIONS TRES-CENTS TRES MIL CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)

caminos
COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
CATALUÑA

Expedient	Data
2026/00649/01	26/02/2026

VISAT