



Servei de Sistemes Elèctrics i Electromecànics



CODI PROJECTE

0_I.23627.1_PJOB

Tipus de Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU

Títol del Projecte

**RENOVACIÓ I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ
PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES
AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL**

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
METRO	OFICINES	EBT	ESTIVILL

Terme Municipal

BARCELONA

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
1	1	1	MAIG DE 2023

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I – MEMORIA I ANNEXES

1. ANTECEDENTS _____	3
2. OBJECTE _____	3
3. TITULAR _____	4
4. EMPLAÇAMENT _____	4
5. NORMATIVA D'APLICACIÓ _____	4
6. ABAST _____	6
7. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL _____	7
8. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA _____	11
9. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA _____	13
10. IMPACTE AMBIENTAL _____	14
11. SEGURETAT I SALUT _____	14
12. PLA D'OBRA _____	14
13. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA _____	15
14. VISITA A LES INSTAL·LACIONS _____	15
15. PRESSUPOST DE LICITACIÓ _____	16
16. AUTOR DEL PROJECTE _____	16

ANNEX 1. CÀLCULS

ANNEX 2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

A. MEMÒRIA DE L'ESTUDI

B. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

ANNEX 3. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER L'ADJUDICATARI

DOCUMENT II – PLÀNOLS

DOCUMENT III – PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT IV – PRESSUPOST

DOCUMENT I – MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS

La sala de servidors IT de Línies Automàtiques de la Xarxa de Metro de Barcelona (anomenada STM0), està ubicada en la Planta Soterrani de l'edifici corporatiu d'oficines de la Sagrera, al carrer Estivill núm. 50 de Barcelona.

En el moment de la seva posada en servei, i considerant un escenari degradat N-1 (fallida d'un dels tres SAIs de 40 kVA), un factor de potència mig de 0'86 i un coeficient d'utilització per equip de 0'75, aquesta dependència permetia assolir una càrrega màxima als voltants de 52 kW elèctrics, i en base a aquesta potència elèctrica, la sala es va equipar amb quatre climatitzadors principals de 15'4 kWt totals unitaris, sols fred, tipus mural, amb sortida d'aire per la part superior i distribució per conducte.

Posteriorment, i a mesura que aquests equips han anat envellint i perden rendiment, els sistema de climatització s'ha anat ampliant, mitjançant la instal·lació d'equips de reforç en sostre, fins arribar a la configuració actual de 4 equips principals + 4 equips de reforç.

2. OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte es establir totes les dades constructives que permetin la substitució dels quatre equips de climatització principal que donen servei a la sala de servidors STM0, així com instal·lar un cinquè climatitzador que asseguri la redundància del sistema, justificant, davant de la Direcció de Transports Metropolitans de Barcelona, SA (endavant, TMB), que l'obra projectada reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent.

La relació d'equips de climatització a substituir és la següent:

NAIR	TIPUS	MARCA I MODEL	ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA	P _T EN W (SOLS FRED)	REFRIGERANT
1782	Mural exp. directa	Uniflair Amico SDA0501A/SLUC50	3F+N/400V 4'5kW/8'2A	15400	R-407C
1783	Mural exp. directa	Uniflair Amico SDA0501A/SLUC50	3F+N/400V 4'5kW/8'2A	15400	R-407C
1784	Mural exp. directa	Uniflair Amico SDA0501A/SLUC50	3F+N/400V 4'5kW/8'2A	15400	R-407C
1935	Mural exp. directa	Schneider CAL661P	3F+N/400V 6'3kW/11'4A	18000	R-410A

3. TITULAR

El titular de la instal·lació és Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S.A. c/ 60, núm. 21-23, Sector A Pol. Ind. Zona Franca. 08040 Barcelona. NIF A-08005795.

4. EMPLAÇAMENT

L'equipament a renovar està situat en la Planta Soterrani de l'edifici d'oficines on TMB te el seu centre de control principal (CCM), en l'adreça següent:

- TMB Centre de Control de Metro. Carrer de Josep Estivill, 47, 08027, Barcelona.

5. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Sense tenir caràcter ni exhaustiu ni limitatiu, la legislació bàsica ha considerar serà la següent:

- Reial Decret 552/2019, de 27 de setembre, pel que s'aprova el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementaries.

- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de baixa tensió i les instruccions tècniques complementàries.
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Codi Tècnic de l'Edificació. Text modificat pel RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i modificacions posteriors.
- Reglament (UE) núm. 517/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 d'abril, sobre els gasos fluorats d'efecte hivernacle (F-Gas).
- Directiva 2014/30/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (CEM).
- Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de juny, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics (RoHS).
- Directiva 2012/19/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 4 de juliol, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16/CE.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Condicions mínimes de seguretat i salut de les instal·lacions i edificacions corporatives de FMB.
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.
- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.
- Plecs d'especificacions tècniques a la xarxa de FMB que siguin d'aplicació, com a principals:
 - Climatització
 - Baixa Tensió

Quan es faci referència a un mètode o norma compresa en qualsevol de les anteriors publicacions, es donarà per entès que es refereix a la darrera norma o mètode que s'hagi publicat fins el moment.

També seran d'obligat compliment totes aquelles normes existents que, malgrat no aparèixer en el llistat anterior, siguin d'aplicació.

6. ABAST

Formen part de l'abast d'aquest projecte, totes les actuacions necessàries per substituir els quatre equips de paret, tipus partit i amb NAIRs 1782-1783-1784-1935, que climatitzen la sala de Comunicacions de Línies Automàtiques, STM0, així com per instal·lar un cinquè equip sota l'escala, que garanteixi la redundància frigorífica de l'esmentada cambra tècnica. I així, les principals actuacions a executar en l'obra, seran les següents:

PLANTA SOTERRANI - CAMBRA BT:

- Instal·lació de nova protecció en el QGDBT de les oficines, ubicada i connectada en els armaris de Planta Soterrani de l'edifici.
- Estesa de línia d'alimentació elèctrica des del QGDBT de l'edifici fins a la cambra STM0, i connexió de la mateixa en el nou subquadre de clima a instal·lar en aquesta cambra.

PLANTA SOTERRANI - CAMBRA STM0:

- Retirada de les unitats interiors pertanyents als quatre climatitzadors principals, així com de les seves canonades frigorífiques i instal·lacions associades, i subministrament, instal·lació i posada en servei del mateix nombre d'equips, però de prestacions superiors.
- Instal·lació de nou climatitzador de paret, de la mateixa marca i model que els equips que substituiran als actuals, segons punt anterior.
- Retirada dels actuals conductes de climatització i subministrament i instal·lació de nous conductes circulars amb tots els accessoris necessaris.

- Instal·lació de nou conducte circular i accessoris necessaris, per connectar a cinquè climatitzador principal de la sala.
- Instal·lació de subquadre de protecció i maniobra per alimentar els nous climatitzadors de la sala.
- Tapat i segellat de forats pertanyents a canalitzacions actuals i construcció de nou pas per a safata de conduccions frigorífiques i línies elèctriques, amb revestiment ignífug tallafocs i estanc al gas extintor de la dependència.

PLANTA PRIMERA - COBERTA TALLER:

- Retirada de les unitats exteriors dels quatre climatitzadors principals actuals, així com de les seves canonades frigorífiques i instal·lacions associades, i substitució, incloent-hi conduccions frigorífiques i instal·lacions auxiliars, pel mateix nombre de condensadores noves.
- Instal·lació i posada en servei de unitat exterior de nou climatitzador principal de la sala STM0 (núm. 5), de la mateixa marca i model que les condensadores que substituiran a les actuals, segons punt anterior.

VARIS I DOCUMENTACIÓ:

- Programació i integració en xarxa del nou equipament de clima.
- Control de qualitat, proves i posada en servei de tot l'equipament instal·lat.
- Confecció de documentació as-built, actualització de plànols Metro i legalització de les instal·lacions frigorífiques davant de l'Administració.
-

7. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

La relació d'equips de climatització que actualment hi ha en la sala STM0 és la següent:

EQUIPS PRINCIPALS (paret):

- NAIR1782 - 15400 W tèrmics
- NAIR1783 - 15400 W tèrmics
- NAIR1784 - 15400 W tèrmics
- NAIR1935 - 18000 W tèrmics

EQUIPS REFORÇ (sostre):

- NAIR2969 - 10000 W tèrmics
- NAIR2970 - 10000 W tèrmics
- NAIX0084 - 8300 W tèrmics
- NAIX0018 - 7100 W tèrmics

Tot i que, sobre el paper, hi ha un correcte equilibri entre la potència elèctrica dissipada pels armaris de servidors IT i la potència frigorífica generada per l'equipament de clima, a la pràctica, la sala no està correctament refrigerada.

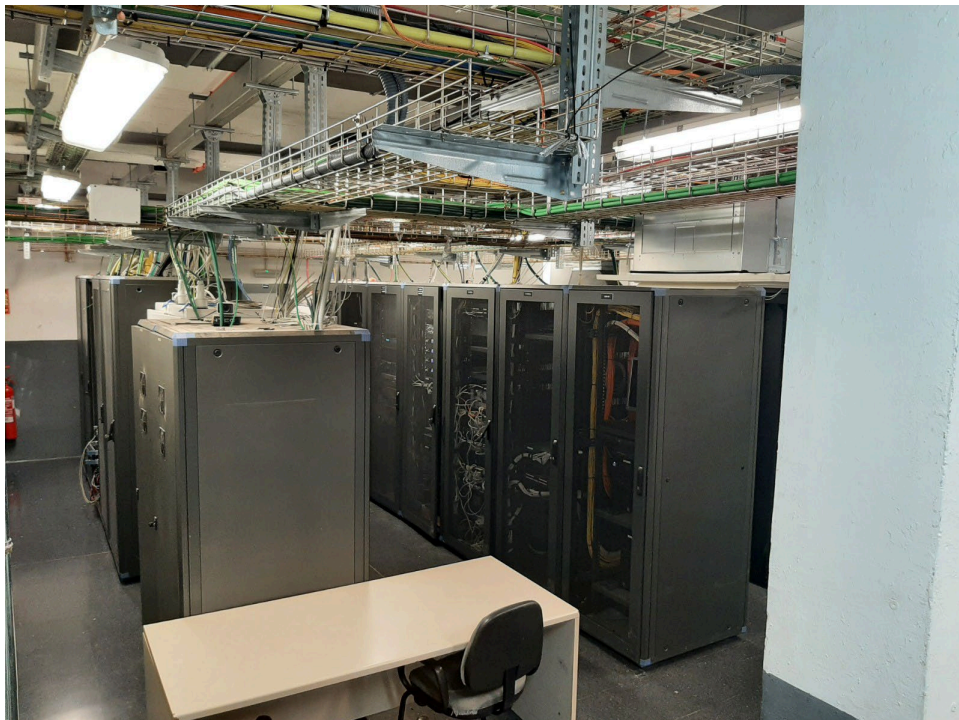
Per una banda, el rendiment de tres dels quatre climatitzadors principals és molt baix degut al seu envelliment. Per altra, la distribució d'aire fred que s'obté amb els conductes i reixetes actuals no arriba per igual a tot arreu, la qual cosa, genera punts anòmalament calents en alguns indrets de la sala.

Si a les circumstàncies anteriors afegim l'increment de potència elèctrica de la sala provocada pel projecte dels nous telecomandaments (una part, immediata, amb la instal·lació de 4 nous armaris IT, i altra part, previsible, amb les ampliacions d'equipament que arribaran en un futur), la situació actual és que, per poder mantenir la temperatura de consigna establerta en els diferents equips (*set point* mitjà, 23-24°C), la sala necessita tenir en funcionament la totalitat de climatitzadors instal·lats, tant principals com de reforç.

Amb aquest escenari, podem considerar que la instal·lació de climatització d'aquesta sala ha perdut la seva redundància i, en conseqüència, en cas de fallida d'un sol dels equips d'AC actuals, la possibilitat d'aturada parcial o total de l'equipament IT de la sala, és molt alta.



Sala STM0. Vista general, costat escala

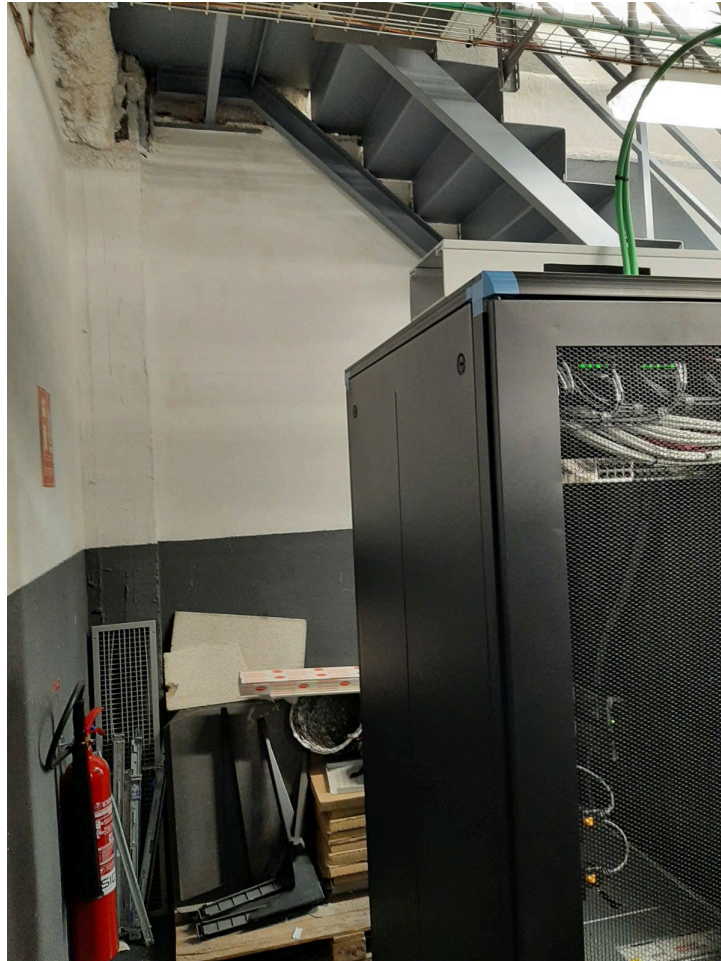


Sala STM0. Vista general, costat interior



Detall d'equips de clima principals actuals:

AC1, superior esquerra; AC2, superior dreta; AC3, inferior esquerra; AC4, inferior dreta



Sala STM0. Escala accés PB, futura ubicació AC5

8. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

Es proposa substituir els quatre equips de paret actuals (NAIRs 1782-1783-1784-1935), sols fred, per la mateixa quantitat i tipologia d'equips, però de prestacions superiors. També instal·lar un cinquè climatitzador, de la mateixa marca i model que els nous equips a col·locar, el qual permetrà homogeneïtzar la climatització general de la sala i recuperar la redundància perduda amb l'increment d'armaris de servidors, actuals i futurs.

Així mateix, es proposa renovar la totalitat dels actuals conductes de distribució d'aire fred i millorar la seva impulsió cap a les fonts de calor, així com instal·lar un nou tram de conducte amb els corresponents difusors, pertanyent al cinquè climatitzador que es vol col·locar.

Abans de seleccionar el model de climatitzador a instal·lar, caldrà atendre -amb especial atenció a les dimensions màximes de cada unitat interior- a les condicions de referència indicades en la tabla següent:

CONDICIONS DE REFERÈNCIA A SALA	
Temperatura ambient (T aire ext. 35°C)	24°C
Humitat relativa (HR aire ext. 80%)	50%
Núm. equips a instal·lar	5
Cabal d'aire total	23000 m3/h
Pressió estàtica útil min. per equip	100 Pa
Potència sonora màx. per equip	80 dB(A)
Pressió sonora màx./recomanada per equip a 1 m	65 dB(A) / 60 dB(A)
Alimentació elèctrica de la xarxa	400 V / 3F+N / 50 Hz
Derivació principal a SQPS	4P / 160 A
Espai màx. disponible per equip (Ample*Fons*Alt)	1200*600*2000 mm

I així, segons les condicions de referència anteriors, les principals especificacions per a cada nou equip proposat serien les següents:

UNITAT INTERIOR	
Potència frigorífica total	18 kW
EER total	2,28
Refrigerant	R410A
Temperatura sortida	14,9°C
Humitat relativa sortida	80%
Núm. de ventiladors	2
Cabal d'aire nominal total	4600 m3/h
Potència absorbida pels ventiladors	0,70 kW
Pressió estàtica màxima	106 Pa
Eficiència filtres d'aire	Gruixuda 60% (EN 16890)
Nivell de potència sonora	73 dB(A)
Nivell de pressió sonora a 1 m	57 dB(A)
Alimentació elèctrica	230 V / F+N / 50 Hz

Màxima potència elèctrica absorbida	0,74 kW
Intensitat màxima absorbida	3,30 A
Dimensions (Ample*Fons*Alt)	1000*500*1980 mm
Pes total	165 kg

UNITAT EXTERIOR	
Núm. de ventiladors	2
Potència absorbida pels ventiladors	0,40 kW
Cabal d'aire per ventilador	8400 m ³ /h
Tipologia de compressor	Scroll
Núm. de compressors	1
Potència absorbida total pel compressor	6,76 kW
Refrigerant	R410A
Nivell de potència sonora	77 dB(A)
Nivell de pressió sonora a 1 m	62 dB(A)
Alimentació elèctrica	400V / 3F+N / 50 Hz
Màxima potència elèctrica absorbida	8,70 kW
Intensitat màxima absorbida	21,0 A
Dimensions (Llarg*Ample*Alt)	1050*370*1338 mm
Pes total	135 kg

La justificació, implantació i cost de totes les instal·lacions i equips que conformen l'obra a realitzar, queda detallada en els documents de "Càlculs", "Plànols" i "Pressupost" d'aquest Projecte Bàsic.

9. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Tots els recursos necessaris, humans i materials, per a abordar l'obra projectada aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari disposarà d'un Recurs Preventiu (RP) en totes aquelles feines on sigui requerit per la normativa de prevenció de riscos laborals, així com de Pilots de Seguretat Homologats per FMB a disposició del Contracte per realitzar les maniobres elèctriques

relacionades amb els subquadre, actuals o de nova instal·lació, relacionats amb l'obra. Les feines a realitzar en el QGDBT de l'edifici sempre estaran supervisades per personal de Metro.

La majoria de treballs de l'obra es realitzaran en horari diürn, excepte els que requereixin talls de tensió o que siguin susceptibles de provocar afectacions en el Servei de Metro, que s'executaran, obligatòriament, en horari nocturn i reduït, o en la franja horària que es consideri més adient per part de la Propietat, incloent-hi festius i caps de setmana. En qualsevol cas, tots els treballs relacionats en l'obra es realitzaran amb total coordinació amb el Tècnic Coordinador de Metro i amb els responsables del centre de treball i de les sales tècniques afectades.

10. IMPACTE AMBIENTAL

Per les característiques del present projecte, no és considera d'aplicació el tràmit d'avaluació d'impacte ambiental.

11. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", es realitza l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contingut del qual figura com a Annex 2 d'aquest projecte i que serveix com a base per a la redacció del Pla de Seguretat i Salut per part del Contractista principal de l'obra, el qual es sotmetrà a l'aprovació de la Coordinació de Seguretat i Salut.

12. PLA D'OBRA

L'Adjudicatari lliurarà el Pla d'obra proposat en un termini màxim d'una (1) setmana a partir de la signatura de l'Acta de replanteig.

Donada la criticitat que la sala on s'executarà l'obra té per a les Línies Automàtiques de la xarxa de Metro de Barcelona, caldrà planificar-la sota la premissa d'anar substituint els equips de manera individual, no simultània, tenint cura de no aturar cap equip si n'hi algun altra que encara no està plenament operatiu.

En qualsevol cas, la planificació d'obra a presentar pel Contractista contemplarà, como a primer equip a col·locar, el climatitzador de nova instal·lació i, sols a partir que aquest estigui plenament operatiu, es proposarà la renovació de la resta i sempre d'acord amb la premissa indicada en el paràgraf anterior.

13. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

A partir de l'adjudicació formal de l'obra, amb la recepció del número de comanda, l'Adjudicatari tindrà un màxim de SET (7) mesos per executar totes les feines contractades i lliurar a FMB la documentació final d'obra generada, incloent-hi qualsevol legalització que sigui d'aplicació.

Aquest termini, s'ha establert segons l'actual context comercial a nivell mundial, i considerant un termini d'entre 13 i 14 setmanes per al subministrament de l'equipament de climatització per part del fabricant. En cas d'un empitjorament de les condicions actuals, el qual pugui esdevenir en un increment del temps de subministrament de les màquines, el Contractista podrà demanar a TMB, **aportant la documentació justificativa pertinent**, una revisió del temps total d'execució de les obres, per tal d'adaptar-lo al termini real de subministrament de l'equipament.

En qualsevol cas, el Contractista adjudicatari de les obres, s'esforçarà en escurçar tot el que sigui possible la planificació de l'obra contractada, sense modificar-ne les especificacions del projecte constructiu ni disminuir la seva qualitat i resultat final.

En un termini màxim de quinze (15) dies de l'enviament de la comanda, el Contractista haurà de lliurar al Coordinador de Seguretat i Salut designat per FMB el Pla de Seguretat de l'obra per a la seva revisió i aprovació.

El període de garantia serà de 3 anys a partir de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional d'obra.

14. VISITA A LES INSTAL·LACIONS

En fase de licitació, FMB farà arribar a convocar una visita a les empreses concursants, per tal de visionar "in situ" les actuacions definides en l'obra a executar.

Tot i que, a priori, les visites de licitació tenen caràcter voluntari, donada la criticitat de les instal·lacions a executar i les particulars característiques de l'edifici on s'han de realitzar, l'assistència a aquesta visita per part de totes aquelles empreses que es presentin a la licitació tindrà caràcter obligatori.

15. PRESSUPOST DE LICITACIÓ

L'import de licitació (PEC sense IVA) de l'obra que ens ocupa és de 229.948,57 €.

Els ofertants hauran de completar el pressupost valorant cadascuna de les partides econòmiques segons desglossament indicat en la taula Excel generada a partir del "Document IV – PRESSUPOST" d'aquest projecte.

De l'esmentada taula, creada a partir del pressupost de projecte com un arxiu independent, no és pot modificar cap descripció ni amidament, ni tampoc el preu a la baixa de les partides alçades que conté.

Així mateix, els coeficients del 13% de "Despeses Indirectes" i 6% "Benefici Industrial" son fixes i inamovibles. En cas de modificar aquests, el proveïdor quedarà eliminat.

16. AUTOR DEL PROJECTE

En data 31 de maig de 2023, es signa el Projecte 0_I.23627.1_PJOB, RENOVACIÓ I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL.

Tècnic Coordinador Projecte



Jorge Martí

UEE

EQUIP REDACTOR

UEE Miquel Torres

MTO BT/EM Dídac Garcia

ANNEXES A LA MEMORIA

ANNEX 1. CÀLCULS

El recull de càlculs que apareixen en aquest annex és el següent:

- 1- Càlculs ELÈCTRICS
- 2- Càlculs de D'AIRE REFRIGERAT
- 3- Càlculs de CLIMATITZACIÓ

1- CÀLCULS ELECTRICS

Software de referència: DMELECT

SUBQUADRE CLIMA STM0 (PS SQ-D3.1)

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$\text{Cu} = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$\text{Al} = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.003929$$

$$\text{Al} = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Barras Blindadas} = 85^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_n$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactivancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) - RT^2)^{1/2}$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$XT = (ZT^2$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO

distribuido.

S: Sección (mm^2), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, $1 \text{ S} < 120\text{mm}^2$, $0.9 \text{ S} = 120\text{mm}^2$, $0.85 \text{ S} = 150\text{mm}^2$, $0.8 \text{ S} = 185\text{mm}^2$, $0.75 \text{ S} \geq 240\text{mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$\text{Cu} = 0.017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$

$\text{Al} = 0.028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

OKKEN		77000 W
	TOTAL....	77000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 77000
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 1600

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1800
- Potencia Fase S (W): 1800
- Potencia Fase T (W): 900

SUBCUADRO SQPS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PS SQ-D3.1		77000 W
	TOTAL....	77000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 77000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1800
- Potencia Fase S (W): 1800
- Potencia Fase T (W): 900

Cálculo de la Línea: PS SQ-D3.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; $\cos \varphi_R$: 0.89; $\cos \varphi_S$: 0.89; $\cos \varphi_T$: 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 85496.11 Q(var): 43800.96
- Intensidades fasores: IR = 125.08-64.08i; IS = -118.04-76.29i; IT = -6.76+134.71i; IN = 0.28-5.66i
- Intensidades valor eficaz: IR = 140.54; IS = 140.54; IT = 134.88; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 147.01

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 174 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 72.62; S = 72.62; T = 70.04; N = 40.05
e(parcial):

Simple: RN = 2.6 V, 1.13%; SN = 2.69 V, 1.16%; TN = 2.38 V, 1.03%;
 Compuesta: RS = 4.5 V, 1.13%; ST = 4.36 V, 1.09%; TR = 4.42 V, 1.11%;
 e(total):
 Simple: RN = 2.66 V, 1.15%; **SN = 2.75 V, 1.19%**; TN = 2.43 V, 1.05%;
 Compuesta: RS = 4.6 V, 1.15%; ST = 4.45 V, 1.11%; TR = 4.52 V, 1.13%;

Protección Termica en Principio de Línea
 I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
 Protección Térmica en Final de Línea
 I. de Corte en Carga Int. 160 A.
 Protección diferencial en Principio de Línea
 Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase B [s].

SUBCUADRO PS SQ-D3.1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AC1 EXTERIOR	14500 W
AC2 EXTERIOR	14500 W
AC3 EXTERIOR	14500 W
AC4 EXTERIOR	14500 W
AC5 EXTERIOR	14500 W
AC1 INTERIOR	900 W
AC2 INTERIOR	900 W
AC3 INTERIOR	900 W
AC4 INTERIOR	900 W
AC5 INTERIOR	900 W
TOTAL....	77000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 77000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1800
- Potencia Fase S (W): 1800
- Potencia Fase T (W): 900

Cálculo de la Línea: AC1 EXTERIOR

- Potencia nominal: 14500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.89; Xu(m Ω /m): 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 15934.06 Q(var): 8163.26
- Intensidades fasores: IR = 23-11.78i; IS = -21.7-14.03i; IT = -1.3+25.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.84; IS = 25.84; IT = 25.84; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.3

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.12; S = 63.12; T = 63.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 5.76 V, 2.49%; TN = 5.76 V, 2.49%;

Compuesta: RS = 9.97 V, 2.49%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.98 V, 2.49%;

e(total):

Simple: RN = 8.42 V, 3.64%; **SN = 8.5 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 8.19 V, 3.55%;

Compuesta: RS = 14.57 V, 3.64%; ST = 14.43 V, 3.61%; TR = 14.5 V, 3.62%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC2 EXTERIOR

- Potencia nominal: 14500 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.89; Xu(m Ω /m): 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 15934.06 Q(var): 8163.26

- Intensidades fasores: IR = 23-11.78i; IS = -21.7-14.03i; IT = -1.3+25.81i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 25.84; IS = 25.84; IT = 25.84; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.3

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.12; S = 63.12; T = 63.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 5.76 V, 2.49%; TN = 5.76 V, 2.49%;

Compuesta: RS = 9.97 V, 2.49%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.98 V, 2.49%;

e(total):

Simple: RN = 8.42 V, 3.64%; **SN = 8.5 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 8.19 V, 3.55%;

Compuesta: RS = 14.57 V, 3.64%; ST = 14.43 V, 3.61%; TR = 14.5 V, 3.62%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC3 EXTERIOR

- Potencia nominal: 14500 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.89; Xu(m Ω /m): 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 15934.06 Q(var): 8163.26

- Intensidades fasores: IR = 23-11.78i; IS = -21.7-14.03i; IT = -1.3+25.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.84; IS = 25.84; IT = 25.84; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.3

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.12; S = 63.12; T = 63.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 5.76 V, 2.49%; TN = 5.76 V, 2.49%;

Compuesta: RS = 9.97 V, 2.49%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.98 V, 2.49%;

e(total):

Simple: RN = 8.42 V, 3.64%; **SN = 8.5 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 8.19 V, 3.55%;

Compuesta: RS = 14.57 V, 3.64%; ST = 14.43 V, 3.61%; TR = 14.5 V, 3.62%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC4 EXTERIOR

- Potencia nominal: 14500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.89; Xu(mΩ/m): 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 15934.06 Q(var): 8163.26

- Intensidades fasores: IR = 23-11.78i; IS = -21.7-14.03i; IT = -1.3+25.81i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 25.84; IS = 25.84; IT = 25.84; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.3

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.12; S = 63.12; T = 63.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 5.76 V, 2.49%; TN = 5.76 V, 2.49%;

Compuesta: RS = 9.97 V, 2.49%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.98 V, 2.49%;

e(total):

Simple: RN = 8.42 V, 3.64%; **SN = 8.5 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 8.19 V, 3.55%;

Compuesta: RS = 14.57 V, 3.64%; ST = 14.43 V, 3.61%; TR = 14.5 V, 3.62%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC5 EXTERIOR

- Potencia nominal: 14500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.91

- Potencias: P(w): 15934.06 Q(var): 8163.26
- Intensidades fasores: IR = 23-11.78i; IS = -21.7-14.03i; IT = -1.3+25.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.84; IS = 25.84; IT = 25.84; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.3

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.12; S = 63.12; T = 63.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 5.76 V, 2.49%; TN = 5.76 V, 2.49%;

Compuesta: RS = 9.97 V, 2.49%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.98 V, 2.49%;

e(total):

Simple: RN = 8.42 V, 3.64%; **SN = 8.5 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 8.19 V, 3.55%;

Compuesta: RS = 14.57 V, 3.64%; ST = 14.43 V, 3.61%; TR = 14.5 V, 3.62%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC1 INTERIOR

- Potencia nominal: 900 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.77

- Potencias: P(w): 1165.16 Q(var): 596.93
- Intensidades fasores: IR = 5.05-2.58i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.05-2.58i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.67; IS = 0; IT = 0; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 7.09

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.57; S = 40; T = 40; N = 41.57

e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **RN = 3.79 V, 1.64% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC2 INTERIOR

- Potencia nominal: 900 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.77

- Potencias: P(w): 1165.16 Q(var): 596.93

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-3.08i; IT = 0; IN = -4.76-3.08i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.67; IT = 0; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 7.09

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.57; T = 40; N = 41.57

e(parcial): SN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **SN = 3.87 V, 1.68% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC3 INTERIOR

- Potencia nominal: 900 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.77

- Potencias: P(w): 1165.16 Q(var): 596.93

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.28+5.66i; IN = -0.28+5.66i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.67; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 7.09

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.57; N = 41.57

e(parcial): TN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **TN = 3.56 V, 1.54% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC4 INTERIOR

- Potencia nominal: 900 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.77

- Potencias: P(w): 1165.16 Q(var): 596.93
- Intensidades fasores: IR = 5.05-2.58i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.05-2.58i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.67; IS = 0; IT = 0; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 7.09

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.57; S = 40; T = 40; N = 41.57

e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **RN = 3.79 V, 1.64% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AC5 INTERIOR

- Potencia nominal: 900 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.89; $X_u(m\Omega/m)$: 0; r: 0.77

- Potencias: P(w): 1165.16 Q(var): 596.93
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-3.08i; IT = 0; IN = -4.76-3.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.67; IT = 0; IN = 5.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 7.09

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.57; T = 40; N = 41.57

e(parcial): SN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **SN = 3.87 V, 1.68% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Subcuadro SQPS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
PS SQ-D3.1	85496.11	50	4x50+TTx25Cu	140.54	174	1.16	1.19

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
PS SQ-D3.1	50	4x50+TTx25Cu	3.159	50	2.562	1672.03	160;5 In 160

Subcuadro PS SQ-D3.1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
AC1 EXTERIOR	15934.06	50	4x4+TTx4Cu	25.84	38	2.49	3.68
AC2 EXTERIOR	15934.06	50	4x4+TTx4Cu	25.84	38	2.49	3.68
AC3 EXTERIOR	15934.06	50	4x4+TTx4Cu	25.84	38	2.49	3.68
AC4 EXTERIOR	15934.06	50	4x4+TTx4Cu	25.84	38	2.49	3.68
AC5 EXTERIOR	15934.06	50	4x4+TTx4Cu	25.84	38	2.49	3.68
AC1 INTERIOR	1165.16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.67	32	0.49	1.64
AC2 INTERIOR	1165.16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.67	32	0.49	1.68
AC3 INTERIOR	1165.16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.67	32	0.49	1.54
AC4 INTERIOR	1165.16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.67	32	0.49	1.64
AC5 INTERIOR	1165.16	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.67	32	0.49	1.68

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
AC1 EXTERIOR	50	4x4+TTx4Cu	2.562	15	0.892	244.04	32;C
AC2 EXTERIOR	50	4x4+TTx4Cu	2.562	15	0.892	244.04	32;C
AC3 EXTERIOR	50	4x4+TTx4Cu	2.562	15	0.892	244.04	32;C
AC4 EXTERIOR	50	4x4+TTx4Cu	2.562	15	0.892	244.04	32;C
AC5 EXTERIOR	50	4x4+TTx4Cu	2.562	15	0.892	244.04	32;C
AC1 INTERIOR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.562	15	0.916	461.85	10;C
AC2 INTERIOR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.562	15	0.916	461.85	10;C
AC3 INTERIOR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.562	15	0.916	461.85	10;C
AC4 INTERIOR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.562	15	0.916	461.85	10;C
AC5 INTERIOR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.562	15	0.916	461.85	10;C

1- CÀLCULS D'AIRE REFRIGERAT

Software de referència: AIR-PACK

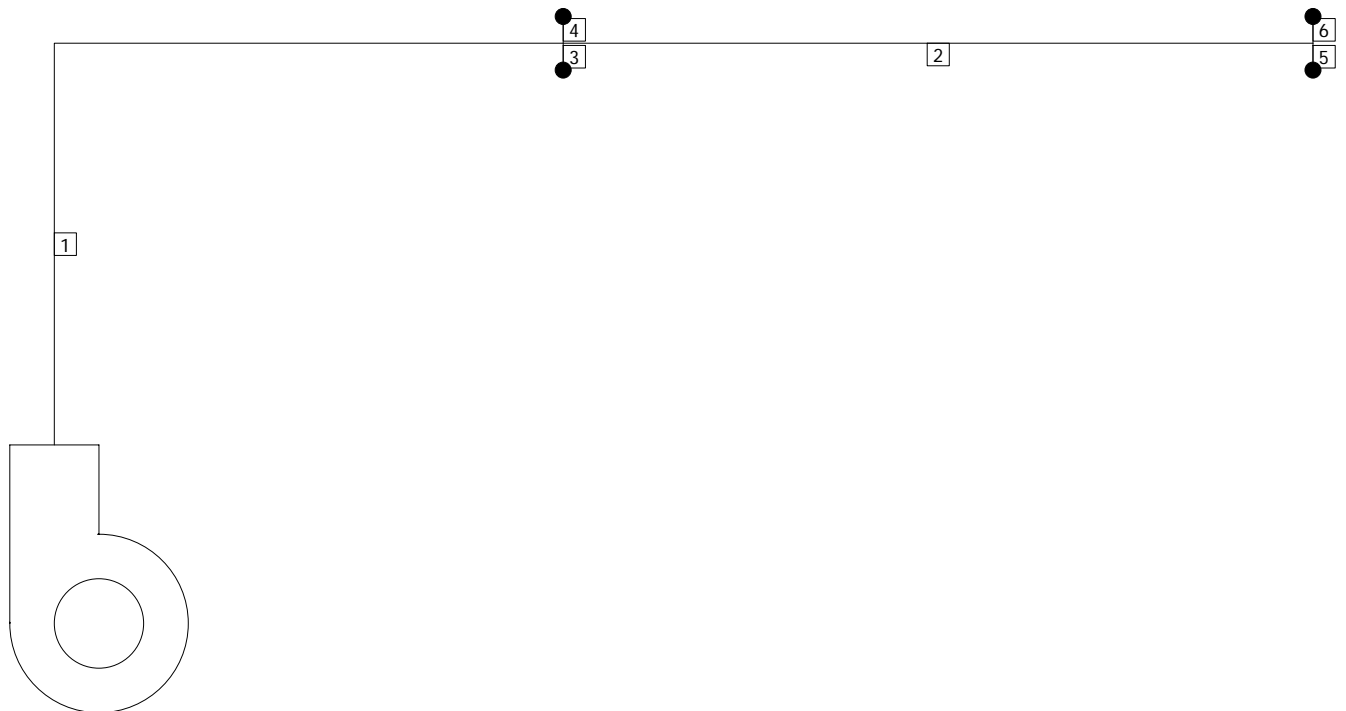


Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 n^a 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

RED DE CONDUCTOS

Clima STMO_AC 1-2-3-4





Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 n^a 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

CÁLCULO POR PÉRDIDA DE CARGA CONSTANTE

Clima STM0_AC 1-2-3-4

Tabla de dimensiones

Tramo	Longitud (m)	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (Pa/m)	Pérdida total (Pa)
1	3,4	4.600	5,90	525	0,673	6,898
2	2,8	2.300	4,50	425	0,527	1,475
3	0,1	1.150	3,85	325	0,548	0,940
4	0,1	1.150	3,85	325	0,548	0,940
5	0,1	1.150	3,85	325	0,548	2,285
6	0,1	1.150	3,85	325	0,548	2,285

Material: Acero galvanizado [0,09 mm]



Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 n^a 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

CÁLCULO POR PÉRDIDA DE CARGA CONSTANTE

Clima STM0_AC 1-2-3-4

Tabla de pérdidas

Trayectoria	Pérdida difusor (Pa)	Pérdida total (Pa)	Pérdida disponible (Pa)
1 / 3	74	81,84	2,82
1 / 4	74	81,84	2,82
1 / 2 / 5	74	84,66	Referencia
1 / 2 / 6	74	84,66	Referencia

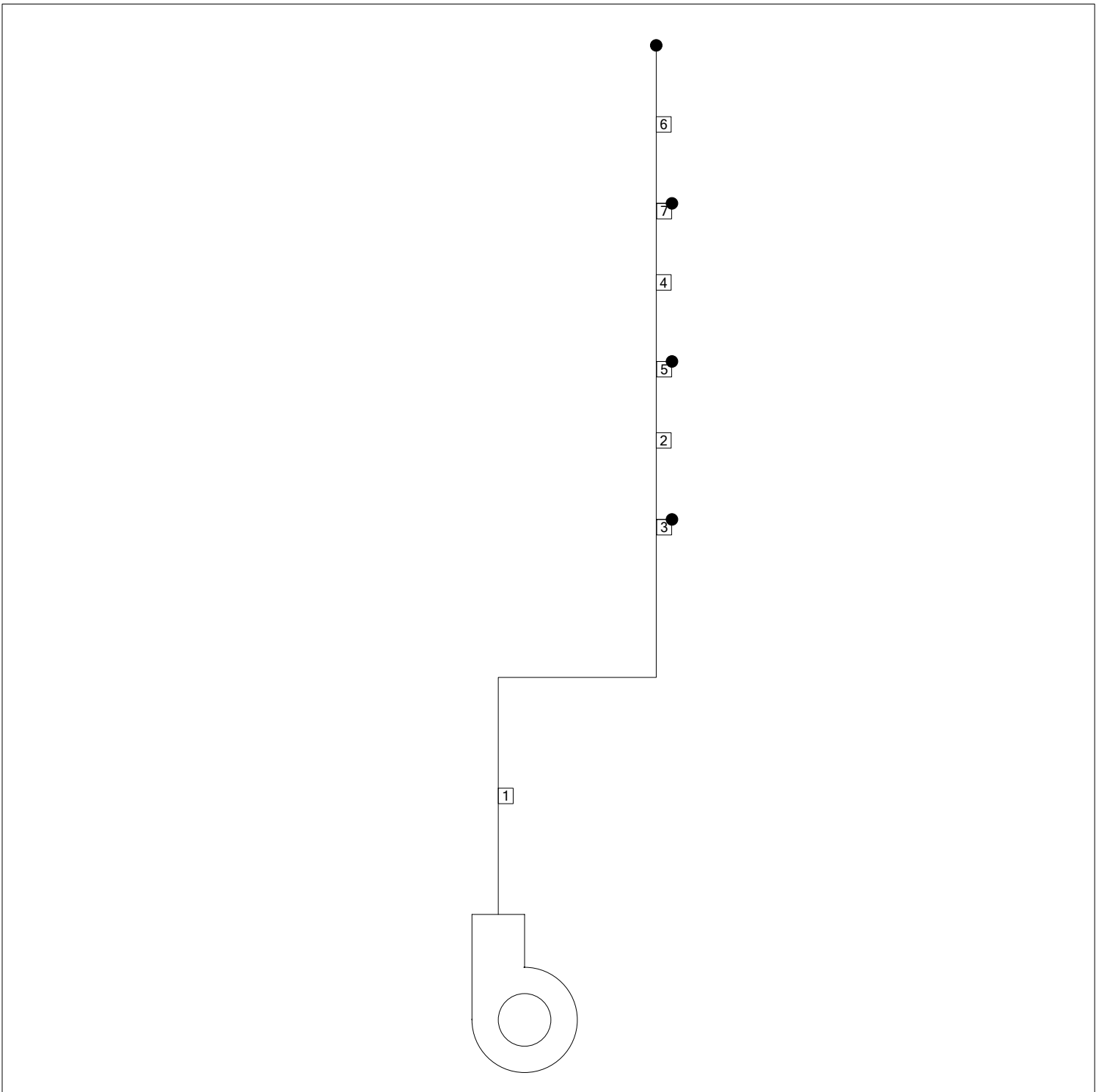


Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 nº 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

RED DE CONDUCTOS

Clima STM0_AC5_4 toberes





Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 nº 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

CÁLCULO POR PÉRDIDA DE CARGA CONSTANTE

Clima STM0_AC5_4 toberes

Tabla de dimensiones

Tramo	Longitud (m)	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (Pa/m)	Pérdida total (Pa)
1	3,5	4.600	5,90	525	0,673	11,575
2	1	3.450	5,41	475	0,645	0,736
3	0,1	1.150	3,85	325	0,548	0,940
4	1	2.300	4,50	425	0,527	0,683
5	0,1	1.150	3,85	325	0,548	1,462
6	1	1.150	3,85	325	0,548	0,640
7	0,1	1.150	3,85	325	0,548	2,362

Material: Acero galvanizado [0,09 mm]



Empresa: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA
Dirección: Carrer 60 nº 21, P.. Zona Franca
Población: Barcelona
C.P.: 08040
Telf.: 93 298 70 00
Fax:

U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

CÁLCULO POR PÉRDIDA DE CARGA CONSTANTE

Clima STM0_AC5_4 toberes

Tabla de pérdidas

Trayectoria	Pérdida difusor (Pa)	Pérdida total (Pa)	Pérdida disponible (Pa)
1 / 3	74	86,52	2,84
1 / 2 / 5	74	87,77	1,59
1 / 2 / 4 / 6	74	87,63	1,73
1 / 2 / 4 / 7	74	89,36	Referencia

3- CÀLCULS DE CLIMATITZACIÓ

Per dimensionar els equips de refrigeració, s'ha considerat que, per cada vat elèctric dissipat en la sala, els climatitzadors a instal·lar han d'aportar un vat tèrmic de fred.

1 W elèctric = 1 W tèrmic

I així, considerant les següents dades empíriques:

77,4 kW (P màx. del sistema de SAIs en mode degradat N-1)

68,0 kW (P màx. de la sala, considerant ampliacions de nous TC)

, obtenim que cal substituir els quatre (4) climatitzadors actuals, per un nombre equivalent d'equips d'una P tèrmica unitària mínima igual a 17,2 kW en fred. El projecte també contempla la col·locació d'un cinquè equip, per tal de dotar a la sala d'una redundància frigorífica de la que ara manca.

Sistema s/redundància: **4 x 17,2 kWt = 68,8 kWt**

Sistema a/redundància: **5 x 17,2 kWt = 86,0 kWt**

ANNEX 2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

A. MEMÒRIA DE L'ESTUDI

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objecte de l'estudi

L'objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat és identificar i preveure les accions, activitats, mitjans materials i humans necessaris, durant el desenvolupament del projecte executiu de l'obra de RENOVACIÓ I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL, situada a la població de Barcelona, per prevenir i/o controlar els riscos laborals inherents a el desenvolupament dels treballs, protegir la integritat física dels treballadors que executin l'obra, i establir els processos, accions i mitjans, dedicats a la prevenció d'accidents en el treball i malalties professionals d'aquells riscos que no es puguin evitar. Així com, els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment posterior de les instal·lacions.

Tot això segons el que estableix la Llei 31/1995 de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i el R.D. 1627/1997 de el 24 d'Octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, que transposa la Directiva 92/57 / CEE de 24 de juny que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals o mòbils.

En aplicació del present Estudi, el Contractista principal de l'obra serà el responsable d'elaborar el Pla de Seguretat i Salut de l'Obra (PSS) on s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra definint una sèrie de mesures alternatives de prevenció amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar una disminució dels nivells de protecció previstos en el present Estudi.

Amb aquest estudi i amb el Pla de Seguretat (PSS) elaborat pel Contractista, es pretén donar compliment al que disposa el Reial Decret 1.627 / 1997, de 24 d'octubre. "Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció" (B.O.E. de 25 d'octubre de 1997).

1.2. Designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut

Per a l'obra objecte d'aquest estudi, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració d'aquest, atenent al que disposa RD 1627/97 "si en

l'execució de l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el Promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra ".

1.3. Principis generals aplicables al projecte i a l'obra

En la redacció d'aquest Projecte, i de conformitat amb la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals", han estat presos els principis generals de prevenció en matèria de seguretat i salut que preveu l'article 15, en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra i en particular:

- a) Al prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases de treball que es desenvoluparan simultàniament o successivament.
- b) A l'estimar la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

Així mateix, i de conformitat amb la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals", els principis de l'acció preventiva que es recullen en el seu article 15 s'aplicaran durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents tasques o activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) 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.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) 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.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, de el període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi a l'obra o prop de el lloc de l'obra.

2. DADES IDENTIFICATIVES DE L'OBRA

2.1. Dades generals de l'obra

Motiu de l'obra:	Renovació dels equips principals que refrigeren l'equipament IT de la sala de servidors STM0, la qual forma part de l'edifici que allotja el Centre de Control de la xarxa de Metro de Barcelona
Duració estimada:	La duració prevista de l'obra és de 4'5 mesos (efectius)
No. de treballadors:	El número total de treballadors previst en l'obra és de 5, treballant simultàniament un màxim de 4 operaris
Projecte de l'obra:	Aquest document està relacionat amb el projecte 0_I.23627.1_PJOB, RENOVACIÓ I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL.
Ubicació:	L'obra està situada en la Planta Soterrani de l'edifici d'oficines de TMB del carrer Josep Estivill de Barcelona

2.2. Agents intervinents

Promotor: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, SA
Tècnic Coordinador d'Obra: Jorge Martí

2.3. Autor de l'estudi de seguretat

El present Estudi de Seguretat y Salut ha segut elaborat per la Unitat de Prevenció de Riscos Laborals de TMB.

L'adaptació de l'Estudi a l'obra en concret ha segut realitzada per Jorge Martí.

3. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA I SITUACIÓ

3.1. Emplaçament i accessos

L'obra s'ubica a la Planta Soterrani de l'edifici d'oficines on TMB te el seu Centre de Control principal (CCM), en l'adreça següent:

- TMB Centre de Control de Metro. Carrer de Josep Estivill, 47, 08027, Barcelona.

El Contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades, puguin accedir a l'obra. És obligatori disposar de passis de TMB, SA per poder accedir a les instal·lacions.

El Coordinador de Seguretat i Salut en cada visita de seguretat comprovarà que tots els operaris que es troben en l'obra disposin dels seus passis, en cas contrari, aquests hauran d'abandonar el centre de treball.

3.2. Identificació i descripció dels treballs

3.2.1. Relació i descripció dels treballs concrets a executar

En cada zona de treball, les principals actuacions a realitzar seran les següents:

PLANTA SOTERRANI – SALA STM0 I CAMBRA BT:

- Desmuntatge i transport fins a un abocador controlat, dels 4 evaporadors de paret actuals, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i tots els elements relacionats que van instal·lats en la part interior de l'edifici.
- Desmuntatge i transport fins a un abocador controlat, dels conductes de distribució d'aire pertanyents als 4 evaporadors de paret actuals.
- Instal·lació completa de 5 climatitzadors interiors (evaporadors), així com de les seves canalitzacions frigorífiques i tots els elements relacionats que van instal·lats en la part interior de l'edifici.
- Instal·lació de conductes i accessoris de distribució d'aire, pertanyents als 5 nous evaporadors de paret.
- Instal·lació i connexió de subquadre de protecció i maniobra de nous climatitzadors.
- Instal·lació de protecció de capçalera i estesa de línia elèctrica per a subquadre de protecció i maniobra de nous climatitzadors.

PLANTA PRIMERA – COBERTA TALLER:

- Desmuntatge i transport fins a un abocador controlat, dels 4 condensadors actuals, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i tots els elements relacionats que

van instal·lats en la part exterior de l'edifici. Aquesta actuació, a executar en varies jornades, requerirà d'un camió-ploma estacionat en l'aparcament del carrer Bofarull.

- Instal·lació completa de 5 unitats exteriors (condensadors), així com de les seves canalitzacions frigorífiques i tots els elements relacionats que van instal·lats en la part exterior de l'edifici. Aquesta actuació, a executar en varies jornades, requerirà d'un camió-ploma estacionat en l'aparcament del carrer Bofarull.

3.2.2. Concurrència i/o interferències d'activitats

Les activitats projectades concorreran amb altres activitats pròpies de centre de treball en qüestió, per al que s'hauran de coordinar adequadament, delimitar zones de treball i evitar riscos a tercers.

3.3. **Característiques de l'obra**

3.3.1. Entorn de treball. Particularitats de FMB SA

Les condicions físiques i d'ús dels edificis o instal·lacions de l'entorn en què es realitza l'obra són les següents:

- Condicions de l'entorn en què es realitza l'obra.

Prèviament avisats els responsables de l'edifici d'oficines i dels tallers i, en particular, de la sala STM0, i amb passis específics de treball, l'obra es compaginarà amb l'habitual desenvolupament de treballs de l'edifici i sense afectar el servei de Metro.

En el cas dels treballs en altura, mitjançant grues, plataformes elevadors o equipament similar, aquests mitjans d'elevació seran proporcionats per l'Adjudicatari, i de manera que tot el personal haurà d'estar format al respecte.

Si cal treballar a prop de zona de catenària, s'haurà de sol·licitar el tall de tensió corresponent segons procediment d'FMB, SA.

- Horari concret en què es realitzaran els treballs.

A priori, els treballs es podran realitzar en qualsevol torn, prèvia consulta i autorització per part dels responsables de les dependències i/o equipaments, però els que puguin tenir una afectació directa sobre la sala d'Operadors CCM, sales de Comunicacions (STMs), cambres de SAIs, Cambra de BT i qualsevol dels dos CTs de l'edifici, estaran supeditats a les necessitats del servei i, per tant, serà obligatori coordinar la seva execució amb els responsables de Metro.

En aquest cas, l'horari per treballar podrà ser efectiu els dies més adients per a FMB, sense importar si la franja horària és diürna o nocturna, o si el dia cau dintre del cap de setmana o és festiu.

- Tractament de residus generats.

Per les característiques de l'obra a realitzar, els residus generats es portaran directament als punts de reciclatge autoritzats, no estan permès cap tipus d'abassegament en l'interior o exterior de l'edifici.

- Ubicació concreta dels subministraments i mitjans de comunicació.

Els diferents subministraments de l'obra (electricitat, aigua, etc), seran a càrrec d'FMB, SA.

3.3.2. Determinació dels procés constructiu i ordre d'execució dels treballs

Les obres i instal·lacions objecte del present projecte queden descrites en la memòria del projecte i en els plànols adjunts, quedant constituïdes per les següents fases o unitats constructives:

- Fase 1. Implantació de l'obra i delimitació de les zones de treball.
- Fase 2. Retirada i reciclatge d'equips actuals i instal·lacions relacionades.
- Fase 3. Muntatge i posada en servei de nou equipament i instal·lacions relacionades.
- Fase 4. Reposició d'instal·lacions afectades, acabats i remats d'obra.

4. IDENTIFICACIÓ I EVALUACIÓ DELS RISCOS DURANTS L'OBRA

En el Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Contractista haurà de prestar especial atenció a la descripció dels riscos propis de la construcció, com ara, manipulació de càrregues voluminoses i pesades (ús de grua), aixafament per caiguda de càrregues suspeses, atrapaments, caigudes en alçada, talls, cremades, erosions i cops, havent adoptar en cada moment les mesures de protecció més adients segons el treball que es realitzi. Es contemplaran també, les possibles repercussions en les estructures d'edificació veïnes i preveure els treballs posteriors de reparació, manteniment, etc.

En aquest cas concret, pel fet que es manipularan càrregues molt pesades mitjançant una grua, s'haurà de detallar les mesures de proteccions a utilitzar per minimitzar riscos i complir amb la normativa de PRL corresponents.

Com a criteri general destacaran les proteccions col·lectives enfront de les individuals. A més, hauran de mantenir-se en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les

eines de treball. D'altra banda, els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa CE.

Tota maquinària o equip ha de disposar dels seus corresponents certificacions i inspeccions, adequant al que estableix el RD 1215/97 i la resta de normativa específica d'aplicació, pel que fa a condicions de seguretat en la fabricació, utilització i conservació dels mateixos.

En els treballs contractats en què Metro hagi determinat la necessitat que l'Empresa contractada disposi d'un "Pilot Homologat de Seguretat" (PHS, empleat de la mateixa empresa format per Metro), correspon a l'esmentat "pilot" vetllar pel compliment de la normativa interna de Metro que sigui d'aplicació a les activitats contractades.

En compliment de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, tots els treballs contractats es consideren de risc especial, per la qual cosa, serà necessària la presència d'un Recurs Preventiu del Contractista en totes les fases de l'obra.

El Cap de grup del Contractista o, en cas necessari, el Recurs Preventiu designat pel mateix, han de vetllar pel compliment de la normativa de seguretat laboral aplicable durant la realització dels treballs, vetllant pel correcte ús d'equips, eines equips de protecció individual i col·lectiva, procediments de treball, etc. En cas d'hipotètic accident de treball serà responsabilitat seva la notificació i gestió del succés així com l'acompanyament del treballador afectat el centre sanitari corresponent.

4.1. Identificació i avaluació de riscos de l'entorn. Mesures preventives associades i mitjans de protecció necessaris

4.1.1. Riscos en funció de l'entorn

4.1.1.1 Riscos evitables

La següent taula conté la relació dels riscos laborals que poden presentar-se per l'emplaçament de l'obra i que seran eliminats mitjançant l'adopció de mesures tècniques de manera prèvia a l'inici dels treballs:

RISCOS DETECTATS	MESURES TÈCNIQUES ADOPTADES
Riscos derivats del trencament de instal·lacions o conductes existents	Neutralització de les instal·lacions existents (elèctrica, aigua, gas, aire comprimit)
Presència de línies elèctriques d'alta tensió o tensió de tracció	Tall de la tensió per a la realització de treballs de manteniment en instal·lacions

	d'alta tensió o catenària o en les seves proximitats. Posada a terra dels equips i en curtcircuits i condemnaió dels mateixos
Presència de línies de baixa tensió (400-230 V)	Desconnexió de tensions de les línies corresponents i condemnaió de les proteccions
Caigudes en altura	Mesura de protecció com barreres, arnés o similars
Caigudes al mateix nivell	Senyalització d'obstacles i proteccions mitjançant barreres o similars

4.1.1.2 Riscos inherents a les explotacions ferroviàries

Veure annex: Per completar aquest punt seleccionar els riscos que siguin d'aplicació del document "Riscos inherents a l'ambient ferroviari" contingut a la subcarpeta RISCOS ENTORN FERROVIARI de la carpeta Biblioteca-Annexos.

4.1.2. Riscos en funció de l'emplaçament de l'obra en les instal·lacions de FMB SA

A continuació es detallen els riscos i mesures de control associats a l'emplaçament de l'obra:

Veure annex: Per completar aquest punt consultar i seleccionar els documents que siguin d'aplicació de la subcarpeta RISCOS ENTORN METRO continguda a la carpeta de Biblioteca-Annexos.

4.2. Identificació i avaluació dels riscos propis de l'activitat contractada. Mesures preventives i/o proteccions tècniques per al control dels riscos

4.2.1. Riscos evitables

La següent taula conté la relació dels principals riscos propis de l'activitat contractada que seran eliminats de forma prèvia als treballs mitjançant l'adopció de mesures tècniques:

RISCOS DETECTATS	MESURES TÈCNIQUES ADOPTADES
Manipulació de carregues voluminoses i pesades	Senyalització i delimitació de la zona. Comunicació a autoritats i tall de via pública
Aixafament per caiguda de càrrega suspesa	Senyalització i delimitació de la zona. Comunicació a autoritats i tall de via pública
Caigudes a diferent nivell	Arnesos, línies de vida, casc, etc

Caigudes al mateix nivell	Senyalització de la zona
Cops	Cascos, botes de seguretat
Electrocució	Guants dielèctrics, banquetes aïllants, etc

4.2.2. Normes generals de seguretat prèvies a l'inici de l'obra

Condicions generals

No s'ha d'iniciar cap treball en l'obra sense l'aprovació prèvia de el Pla de Seguretat i Salut i sense que s'hagi verificat amb antelació, pel responsable del seguiment i control de la mateixa, que han estat disposades les proteccions col·lectives i individuals necessàries de l'obra i que s'han recollit les mesures preventives establertes en el present Estudi.

A aquests efectes, el Contractista ha de comunicar al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut l'adopció de les mesures preventives, a fi que aquest pugui efectuar les comprovacions pertinents amb caràcter previ a l'autorització de l'inici dels treballs. Abans d'iniciar qualsevol tipus d'activitat a l'obra, serà requisit imprescindible que es disposi de les llicències i autoritzacions reglamentàries que siguin pertinents, com ara: col·locació de tanques o tancaments, senyalitzacions, desviaments i talls de trànsit de vianants i de vehicles, accessos, aplecs, emmagatzematge de determinades substàncies, etc.

Abans de l'inici de qualsevol treball en l'obra, s'han de realitzar les proteccions pertinents, si s'escau, contra activitats molestes, nocives, insalubres o perilloses que es duguin a terme en l'entorn pròxim a l'obra i que puguin afectar la salut dels treballadors.

Informació prèvia

Abans d'emprendre qualsevol de les operacions o treballs preparatoris a l'execució de l'obra, el Contractista haurà informar-se de tots aquells aspectes que puguin incidir en les condicions de seguretat i salut requerides.

A aquests efectes, ha de demanar informació prèvia relativa, fonamentalment, a:

- Instal·lacions i serveis o altres elements ocults que puguin ser afectats per les obres o interferir la marxa d'aquestes.
- Intensitat i tipus de trànsit de les vies de circulació adjacents a l'obra, així com càrregues dinàmiques originades pel mateix, a l'efecte d'avaluar les possibilitats de desprendiments, enfonsaments o altres accions capaces de produir riscos d'accidents durant l'execució de l'obra.

- Vibracions, trepidacions o altres efectes anàlegs que puguin produir-se per activitats o treballs que es realitzin o hagin de realitzar-se en l'entorn pròxim a l'obra i puguin afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors.
- Activitats que es desenvolupen en l'entorn pròxim a l'obra i puguin ser nocives, insalubres o perilloses per a la salut dels treballadors.
- Tràmits i permisos per a l'ocupació i tall de la via pública en les actuacions de retirada dels equips actuals i col·locació dels nous mitjançant una grua de gran tonatge.

Inspeccions i reconeixements

Amb anterioritat a l'inici de qualsevol treball preliminar a l'execució de l'obra, s'hauran d'efectuar les inspeccions i reconeixements necessaris per a constatar i complementar, si cal, les previsions considerades en el projecte d'execució i en el present Estudi, en relació amb tots aquells aspectes que puguin influir en les condicions de treball i salut dels treballadors.

S'han de dur a terme, entre altres, les inspeccions i reconeixements relatius principalment a:

- Estat de l'edifici i dels tallers, especialment d'aquelles parts que requereixin un tractament previ per a garantir les condicions de seguretat i salut necessàries dels treballadors.
- Estat de les construccions confrontants o mitgeres, si escau, als efectes d'avaluar els riscos que puguin causar-se als treballadors o a tercers.
- Servituds, obstacles o impediments aparents i la seva incidència en les condicions de treball i en la salut dels treballadors.
- Accessos a l'obra de persones, vehicles, maquinàries, etc.
- Xarxes d'instal·lacions i la seva possible interferència amb l'execució de l'obra.
- Espais i zones disponibles per descarregar, aplecs, instal·lacions i maquinàries.
- Topografia real del solar o edifici i el seu entorn confrontant, accidents de el terreny, perfils, talús natural, etc.

Serveis afectats. Identificació, localització i senyalització

Abans de començar qualsevol treball en l'obra, hauran de quedar definides les xarxes de serveis públics o privats poden interferir la seva realització i poden ser causa de risc per a la salut dels treballadors o per a tercers.

Accessos, circulació interior i delimitació de l'obra

Abans de l'inici de l'obra hauran de quedar definits i executats el seu tancament perimetral, els accessos a ella i les vies de circulació i delimitacions exteriors.

Les sortides i portes exteriors d'accés a l'obra seran visibles o degudament senyalitzades i suficients en nombre i amplada perquè tots els treballadors puguin abandonar l'obra amb rapidesa i seguretat. No es permetran obstacles que interfereixin la sortida normal dels treballadors.

Els accessos a l'obra han de ser adequats i segurs, tant per a persones com per a vehicles i màquines. Haurà diferenciar-se, si és possible, l'accés destinat a les persones mitjançant separació física senyalitzada adequadament.

L'ample mínim de les portes exteriors serà de 1,20m quan el nombre de treballadors que les utilitzin normalment no excedeixi de 50 i s'augmentarà el nombre d'aquelles o la seva amplada, per cada 50 treballadors més o fracció, en 0,50m més.

Les portes que no siguin de vaivé s'obriran cap a l'exterior.

Quan els treballadors estiguessin singularment exposats a riscos d'incendi, explosió, intoxicació sobtada o altres que exigeixin una ràpida evacuació, seran obligatòries, al menys, dues sortides a l'exterior, situades en costats diferents del recinte de l'obra.

En tots els accessos a l'obra es col·locaran cartells de "Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra", "És obligatori l'ús de casc" i "Prohibit aparcar" i, en els accessos de vehicles, el cartell indicatiu de " Entrada i sortida de vehicles ".

Els vehicles, abans de sortir a la via pública, comptaran amb un tram horitzontal de terreny consistent o pavimentat de longitud no menys de vegada i mitja de separació entre eixos o de 6 metres. Si això no és possible, es disposarà de personal auxiliar de senyalització per a efectuar les maniobres.

Es procedirà a executar un tancament perimetral que delimiti el recinte de l'obra i impedeixi el pas de persones i vehicles aliens a la mateixa. Aquest tancament haurà de ser prou estable, tindrà una alçada mínima de 2 m i estarà degudament senyalitzat. Hauran d'acotar i delimitar les zones de càrregues, descàrregues, aplecs, emmagatzematge i les d'acció dels vehicles i màquines dins de l'obra.

Han de quedar prèviament definits i degudament senyalitzats els traçats i recorreguts dels itineraris interiors de persones, així com les distàncies de seguretat i limitacions de zones de risc especial, dins de l'obra i a les seves proximitats.

4.2.3. Normes de seguretat genèriques en el transcurs de l'obra

Previ a l'inici de qualsevol unitat d'obra es disposarà dels equips de protecció col·lectius i mesures de seguretat necessàries per evitar noves situacions potencials de risc.

Es donarà als treballadors les advertències i instruccions necessàries en relació amb l'ús, conservació i manteniment de la part d'obra executada, així com de les proteccions col·lectives i mesures de seguretat disposades.

Es disposarà en obra de les fitxes de seguretat de tots els productes químics a utilitzar. S'informarà a tot el personal que hagi d'estar en contacte amb els mateixos del contingut dels esmentats documents. Aquests productes se subministraran en el seu embalatge original amb les seves etiquetes reglamentàries.

S'informarà al personal de la ubicació de dutxes o renta-ulls.

Les eines elèctriques hauran de comptar amb doble aïllament o aïllament reforçat o, si no seran connectades a la presa de terra de l'edifici.

S'haurà de verificar abans d'iniciar l'activitat l'estat dels equips de treball, mànegues de connexió i clavilles de connexió al subministrament d'energia. En tot cas les línies hauran de comptar amb proteccions reglamentàries per si s'originessin corrents de defecte per falta d'aïllament dels equips.

S'ha de proveir a tot el personal de la protecció adequada a el nivell d'exposició de soroll de cada lloc de treball. Per minimitzar la dosi d'exposició, el compressor i en general les màquines productores de soroll s'han de situar tot el apartat de les zones de treball que sigui possible, es minimitzarà l'estada al costat de les màquines a el temps estrictament necessari per a l'operació de les mateixes, així com el nombre d'operaris necessaris per a les diferents operacions i no es permetrà l'estada de tercers al costat dels equips productors de soroll.

S'haurà de comunicar a l'empresa principal qualsevol anomalia generada per tercers i que pugui tenir implicacions en la realització dels treballs en les condicions adequades de seguretat i higiene.

Un cop finalitzats els treballs, es retiraran de el lloc o àrea de treball dels equips i mitjans auxiliars, les eines i els materials sobrants i runes.

4.2.4. Riscos en funció del procés constructiu

El present llistat de treballs no té caràcter exhaustiu, en ell apareixen les activitats previstes a desenvolupar durant l'execució de l'obra.

En el posterior Pla de Seguretat de l'obra el Contractista detallarà cadascuna de les activitats a realitzar en la diferents fases del procés constructiu i les mesures de control associades.

En el cas que amb posterioritat es generés una activitat o ampliació d'algun treball, no previst inicialment, es realitzarà una anàlisi per tal d'identificar possibles situacions de risc, conformant-se com annex del o els Plans de Seguretat i Salut de l'obra.

4.2.4.1 Fases de l'obra i riscos associats a les principals activitats previstes

El procés constructiu dels treballs es dividirà en quatre (4) subetapes o fases, segons el següent ordre cronològic:

Fase 1. Implantació de l'obra i delimitació de les zones de treball.

Fase 2. Retirada i reciclatge d'equips actuals i instal·lacions relacionades.

Fase 3. Muntatge i posada en servei de nou equipament i instal·lacions relacionades.

Fase 4. Reposició d'instal·lacions afectades, acabats i remats d'obra.

Els treballs o activitats previstes per a cadascuna de les fases del projecte d'obra seran les següents:

FASE 1. Implantació de l'obra y delimitació de les zones de treball.

Comprendrà totes les tasques que el Contractista, sota la supervisió de l'Equip d'obra designat pel Promotor, ha de realitzar per deixar dades físiques i mesures referenciades per poder executar les activitats i elements constructius que componen l'obra.

Activitats:

- Replanteig i comprovacions per definir les fases prèvies de l'obra.
- Delimitació de les zones de treball.
- Tràmits i petició de permisos amb l'Ajuntament de Barcelona.

FASE 2. Retirada i reciclatge d'equips actuals i instal·lacions relacionades.

Aquesta fase inclourà les actuacions relacionades amb la retirada i reciclatge dels climatitzadors a renovar, així com de les seves instal·lacions associades.

Activitats:

- Desconnexió i retirada de línies d'alimentació elèctrica.
- Desmuntatge i retirada d'unitats interiors, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i instal·lacions auxiliars, mitjançant transpalet i camió-ploma.
- Desmuntatge i retirada d'unitats exteriors, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i instal·lacions auxiliars, mitjançant grua.

FASE 3. Muntatge i posada en servei de nou equipament i instal·lacions relacionades.

Aquesta fase inclourà totes les actuacions de muntatge, connexió i posada en servei dels nous equips de clima de la sala, incloent-hi les proves requerides per la Propietat.

Activitats:

- Ampliació del Quadre de PS i estesa de línia fins a nou subquadre de clima de sala STM0.
- Instal·lació i connexió nou subquadre de clima de sala STM0.
- Muntatge i connexió d'unitats interiors, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i instal·lacions auxiliars, mitjançant transpalet i camió-ploma.
- Muntatge i connexió d'unitats exteriors, així com de les seves canalitzacions frigorífiques i instal·lacions auxiliars, mitjançant grua.
- Proves, assajos i control de qualitat dels nous equips instal·lats.

FASE 4. Reposició d'instal·lacions afectades, acabats i remats d'obra.

Aquesta fase inclourà aquelles actuacions relacionades amb el sanejat, reposició i acabats de les instal·lacions i elements estructurals afectats per l'obra executada.

Activitats:

- Tapat de forats i passos de canalitzacions elèctriques i frigorífiques.
- Pintat de paraments i estructures.
- Sanejat i reposició d'instal·lacions afectades.
- Col·locació de rètols identificatius d'aparellatge i equipament de clima.

Fase 1: Implantació de l'obra y delimitació de les zones de treball

Riscos previsibles:

- Caigudes al mateix nivell

- Cops

Mesures preventives:

- Senyalització
- Ordre i neteja

Proteccions col·lectives:

- Tancaments perimetrals

Proteccions individuals:

- Botes de seguretat
- Guants de protecció mecànica

Fase 2: Retirada i reciclatge d'equips actuals i instal·lacions relacionades.

Riscos previsibles:

- Aixafament per caiguda de càrregues suspeses
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Electrocutió
- Cops

Mesures preventives:

- Tancament de via pública i/o aparcament propi
- Delimitació d'espai de treball
- Col·locació de tancaments i barreres
- Senyalització
- Ordre i neteja

Proteccions col·lectives:

- Tancaments perimetrals

Proteccions individuals:

- Botes de seguretat
- Guants de protecció mecànica
- Casc
- Guants de protecció dielèctrica
- Màscara dielèctrica

Fase 3: Muntatge i posada en servei de nou equipament i instal·lacions relacionades.

Riscos previsibles:

- Aixafament per caiguda de càrregues suspeses
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Electrocutió
- Cops

Mesures preventives:

- Tancament de via pública i/o aparcament propi
- Delimitació d'espai de treball
- Col·locació de tancaments i barreres
- Senyalització
- Ordre i neteja

Proteccions col·lectives:

- Tancaments perimetrals

Proteccions individuals:

- Botes de seguretat
- Guants de protecció mecànica
- Casc
- Guants de protecció dielèctrica
- Màscara dielèctrica

Fase 4: Reposició d'instal·lacions afectades, acabats i remats d'obra.

Riscos previsibles:

- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops

Mesures preventives:

- Senyalització
- Ordre i neteja

Proteccions col·lectives:

- Tancaments perimetrals
-

Proteccions individuals:

- Botes de seguretat
- Guants de protecció mecànica

4.2.4.2 Manteniment posterior de la instal·lació

Els treballs de reparació, conservació i manteniment de la totalitat de l'obra en si mateixa i de les seves instal·lacions un cop lliurada consta de les següents activitats:

- Revisions periòdiques dels nous equips de climatització i de la instal·lació elèctrica associada (subquadre, proteccions de capçalera, línies, etc).
- Possibles reparacions dels nous equips de climatització i de la instal·lació elèctrica associada (subquadre, proteccions de capçalera, línies, etc).

Els elements de seguretat previstos inicialment per al desenvolupament de les tasques de manteniment són:

- Mitjans auxiliars: baranes, escales, bastides, etc.
- Elements de seguretat davant risc de caiguda en alçada: línies de vida, trípod, punts d'ancoratge, etc.
- Protocol de seguretat davant risc d'electrocució: tall de tensió i bloqueig de proteccions mitjançant cadenat o similar.

El manteniment dels nous equips de climatització el realitzarà, amb elements de seguretat propis, l'empresa externa que, en el moment de la posada en servei, tingui adjudicat el contracte corresponent. En canvi, el manteniment de la instal·lació elèctrica associada es farà mitjançant personal propi, adscrit a la Unitat de Manteniment de Baixa Tensió de FMB.

Les operacions de manteniment establertes en aquest estudi les ha de fer personal tècnic qualificat i quedaran reflectides en el quadern de registre de manteniment de la instal·lació dins de el període d'un any després de la recepció de l'obra.

El tipus de manteniment previst contempla les següents tipologies:

1. Manteniment realitzat pels mateixos usuaris: utilització de l'equipament de les sales a nivell usuari.

2. El manteniment serà realitzat per personal qualificat: en el cas de fallada d'algun element, qui actuarà serà l'empresa mantenidora externa o la Unitat de Manteniment de Baixa Tensió, segons correspongui.
3. Es realitzaran inspeccions tècniques generals: per part de l'OCA corresponent.
4. Reposicions: Empresa mantenidora externa o Unitat de Manteniment de Baixa Tensió, segons correspongui.
5. Manteniment en cas d'incidències. Empresa mantenidora externa o Unitat de Manteniment de Baixa Tensió, segons correspongui. Les mesures preventives en els treballs de manteniment seran les mateixes que les assenyalades en l'apartat

Les mesures preventives dels treballs de manteniment seran les mateixes que les assenyalades en l'apartat 4.2.4 "Riscos en funció del procés constructiu", del present document.

En qualsevol cas, seran analitzades i desenvolupades amb més detall en el Pla de Seguretat i Salut associat a l'actuació de manteniment a realitzar.

5. PROCEDIMENTS DE TREBALL, EQUIPS, EINES I MITJANS AUXILIARS

5.1. Normes de seguretat i instruccions de treball específiques a aplicar

5.1.1. Normes de seguretat aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 de R.D. 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva continguts en l'article 15è de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- a. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja diària.
- b. 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.
- c. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e. 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.
- f. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.

- h. L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, de el període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- i. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi a l'obra o prop de el lloc de l'obra.

5.1.2. Procediments i instruccions de treball en instal·lacions de FMB SA

Tot el personal que participi en l'obra (contractistes i subcontractistes), haurà de conèixer i aplicar la següent normativa interna de TMB, SA:

- No està permès l'accés de personal a la zona de vies i/o cues de maniobra sense el coneixement i autorització del CCM. Per accedir a aquestes zones, hauran de complir les disposicions del P092.
- Cada grup o persona aïllada que accedeixi a la zona de vies i túnel per a executar un treball, haurà de portar obligatòriament, a la seva pròpia dotació, el següent equip de protecció i comunicació:
 - Armilla reflectant o roba de treball "d'alta visibilitat" (veure procediment "P089 Normes del vestuari i elements de senyalització de alta visibilitat").
 - Radiotelèfon (1 per persona aïllada o grup de treball), correctament connectat a la freqüència de la línia que correspongui. Comprovar prèviament el seu perfecte estat de funcionament.
 - Fanal o llanterna de llum vermella o blanca (1 per persona o grup).
- Els treballs a la vora d'andana (franja d'un metre des de la vora d'andana), es consideraran com treball en zona vies a tots els efectes, pel que serà necessari que el supervisor del CCM aprovi els treballs en aquestes zones i el Pilot Homologat de Seguretat permeti treballar complint l'especificat per la normativa de FCMB per a treballs en zona de vies (P092).
- La línia de tracció (catenària rígida) es considera sempre amb tensió, llevat confirmació expressa i comprovació de la seva absència. Si existeix tensió a catenària, no es podran portar a terme treballs si aquests impliquen proximitat a la mateixa o possibilitat de tocar-la en la manipulació de càrregues o elements.
- Per a efectuar treballs en proximitat de la línia de tracció s'hauran de col·locar equips de "posada a terra" en la mateixa, segons procediment especificat en la normativa interna de Metro (P091).
- Els treballs en zones o recintes on es trobin els equips o cablejat d'alta tensió, no s'iniciaran fins que es tingui permís del CCM, els terres col·locats y el Pilot Homologat de Seguretat permeti treballar, respectant sempre la distància de seguretat.
- Com a mesura principal, sempre que sigui possible, es delimitarà la zona de treball de la obra per tal d'evitar interferències, riscos, entrada de persones alienes, etc. En aquests casos la zona quedarà correctament senyalitzada i tancada en tot el seu perímetre. El lloc d'accés a la zona delimitada estarà permanentment vigilat o amb elements fixos per impedir l'accés si no són retirats de forma voluntària (tanques, cadenes, etc). A les zones de públic, no es deixarà un espai de pas inferior a 2 metres (1 metre a la resta de zones)

- A les operacions susceptibles d'originar pols, fum, radiacions o sorolls que pugui ocasionar molèsties al passatge, empleats d'FMB, SA o afectar a la prestació del servei, es tendirà a la seva eliminació en el punt d'origen, mitjançant un sistema adequat (aspiració, aïllament,...), s'adoptaran mesures organitzatives o tècniques per limitar les seves conseqüències i es disposaran d'elements de senyalització per delimitar la zona d'obres. Preferentment aquestes operacions es realitzaran fora d'hores de servei al públic.
- Als túnels, estacions i les seves dependències, es considerarà la possibilitat d'existència de corrents d'aire intenses. Cal preveure-ho a l'hora d'aprovisionament o moviment de materials, així com a la instal·lació d'elements provisionals (tanques, bastides, lones, senyalització, etc) de forma que no quedi compromesa la seva estabilitat. Les corrents d'aire també podrien ocasionar moviments ràpids i inesperats d'elements mòbils com portes o tapes d'instal·lacions, motiu pel qual es mantindran sempre tancades o caldrà fixar-les si cal que estiguin obertes temporalment.
- Es posarà especial atenció a l'ús i disposició dels mitjans de protecció contra incendis.
- No es col·locaran materials obstruint-los ni tampoc a les portes de sortida. Es mantindrà lliure d'obstacles les zones de pas. Es comunicarà la falta o l'ús dels mitjans d'extinció, per a facilitar la seva reposició.
- A túnels, estacions, dependències i centres de treball, poden existir instal·lacions de fibrociment. Si qualsevol Contractista detecta plaques o canalitzacions d'aquest material deteriorat, no les manipularà i comunicarà la situació immediatament al tècnic de TMB, SA que porta l'activitat per posar en marxa el procediment corresponent.

5.2. Materials, maquinària, eines i equips de treball

Qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzats en el treball serà seleccionat de manera que no ocasioni riscos afegits per a la seguretat i salut dels treballadors i / o per a tercers. Els equips de treball i elements constitutius d'aquests o aparells acoblats a ells estaran dissenyats i construïts de manera que les persones no estiguin exposades a perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment s'efectuïn d'acord amb les condicions previstes pel fabricant.

Les diferents parts dels equips, així com els seus elements constitutius, han de poder resistir al llarg de el temps els esforços que hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que puguin presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.

Els equips a utilitzar estaran basats en les condicions i característiques específiques de la feina a realitzar i en els riscos existents en el centre de treball i compliran les normes i disposicions en vigor que els siguin aplicables, en funció de la seva tipologia, ocupació i posterior maneig pels treballadors. No es poden utilitzar per a operacions i en condicions per a les quals no siguin adequats. A les parts accessibles dels equips no haurien d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

Els equips auxiliars, maquinària, eines a utilitzar en l'obra hauran d'ajustar-se al que disposa la seva normativa específica

5.2.1. Maquinària

Tota la maquinària a utilitzar en l'obra serà propietat del Contractista o directament de l'empresa subcontractada, per tant es comprovarà que s'hagi realitzat un manteniment acceptable i que el seu nivell de seguretat és alt.

El Contractista haurà d'identificar els riscos associats en el Pla de Seguretat i Salut.

5.2.2. Eines portàtils

Les eines portàtils que es preveu que es van a utilitzar durant el desenvolupament de l'obra i els riscos que puguin ocasionar es determinen a continuació:

- Trepants
- Moles
- Serres
- etc

El Contractista haurà d'identificar els riscos associats en el Pla de Seguretat i Salut.

5.2.3. Elements auxiliars

El Contractista haurà d'identificar els riscos associats en el Pla de Seguretat i Salut.

5.2.4. Activitats de risc especial.

En l'obra que ens ocupa, la utilització d'una grua de gran tonatge per a retirar els equips actuals i col·locar els llocs, serà considerat una activitat de risc especial.

El Contractista haurà d'identificar els riscos associats en el Pla de Seguretat i Salut.

6. CONDICIONS DE SEGURETAT EN L'OBRA

6.1. Accés i circulació

Tots els treballadors que hagin d'accedir a obra hauran de comptar amb un passi de treball per acreditar el seu accés a les instal·lacions d'FMB, SA. Per a la consecució d'aquest passi, la

documentació tant d'empresa com de treballadors ha d'estar validada en el sistema de gestió documental Achilles.

Serà el Coordinador de Seguretat i Salut designat per a l'obra qui sol·liciti a TMB, SA els passis de les persones un cop comprovat l'estat documental tant del treballador com de l'empresa a la qual pertany el treballador.

No s'autoritzarà l'accés a obra de cap treballador ni de cap empresa que no estigui degudament acreditada.

La descàrrega de material es realitzaran amb el vehicle situat el més pròxim possible a l'entrada de centre de treball.

Queda prohibit l'ús dels ascensors de l'edifici per a usos de l'obra tant per a l'entrada de material com per a la retirada de residus i deixalles.

6.2. Senyalització i tancament de l'obra

El Reial Decret 485/97, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, estableix un conjunt de preceptes sobre dimensions, colors, símbols, formes de senyals i conjunts que proporcionen una determinada informació relativa a la seguretat de la superfície del senyal, S (m²), ha de ser tal que $S > L^2 / 2000$, sent L la distància màxima en (m) d'observació prevista per un senyal (fórmula aplicable per $L < 50$ m) . En general s'adoptaran els valors normalitzats per UNE 1-011-75, sèrie A.

Els senyals de seguretat poden ser complementades per senyals auxiliars que contenen un text proporcionant informació complementària. Són de forma rectangular, amb la mateixa dimensió màxima del senyal que acompanyen, i col·locades sota d'elles.

Es prohibirà el pas a tota persona aliena a l'obra, havent de quedar clarament senyalitzada aquesta circumstància mitjançant el senyal de prohibició.

Els senyals es situaran en llocs visibles de l'obra.

6.3. Condicions tècniques dels mitjans de protecció

6.3.1. Proteccions col·lectives

6.3.1.1 Condicions tècniques i característiques dels equips de protecció col·lectiva

Condicions generals

Com a norma d'actuació, els riscos han de ser eliminats en l'origen. Si això no fos possible s'adoptaran sistemes de protecció col·lectiva per controlar la situació de risc, evitant la lesió si aquest arribés a materialitzar-se.

Les proteccions col·lectives projectades en aquest estudi, estan destinades a la protecció dels riscos de tots els treballadors de l'empresa principal, els de les empreses subcontractistes, empreses col·laboradores, treballadors autònoms i visites dels tècnics d'obra o de la Propietat, visites de les inspeccions d'organismes oficials, o de convidats per diverses causes.

L'elecció del tipus de protecció col·lectiva més adequat en cada operació serà responsabilitat del Contractista, i quedarà expressament detallat i valorat en funció de la seva fiabilitat en el PSS de l'Obra. Així com, la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cadascuna de les proteccions col·lectives.

En general s'han de tenir en compte les següents mesures de protecció col·lectiva durant l'execució dels treballs:

a. Senyalitzacions i abalisament

Els senyals, cintes i balises estaran d'acord amb la normativa vigent.

b. Escales de mà

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants i altres requisits exigits per l'apartat dedicat a això en el RD 486/1997.

c. Límits de desplaçament de vehicles

Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats a el terreny per mitjà de rodons clavats a aquest o d'una altra forma eficaç.

d. Cables i ancoratges de subjecció de cinturó de seguretat

Tindran suficient resistència per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

e. Ús d'interruptors diferencials.

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per a enllumenat de 30 mA i per a força de 300 mA.

Es mesurarà la seva resistència periòdicament i al menys en les èpoques més seques.

f. Col·locació de preses de terra

La resistència de les preses a terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de 24 V.

g. Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques

Han de disposar de límit degudament senyalitzat.

h. Distàncies de seguretat en treballs en proximitat a instal·lacions en tensió:

- 3 metres en línies de fins a 5 kV.

- 5 metres per sobre dels 5 kV.

i. Pantalles de protecció davant risc elèctric

Es col·locaran obstacles aïllants entre els treballadors i els cables en tensió.

j. Resguards i dispositius de seguretat

Els resguards són mitjans físics que impedeixen l'accés als elements perillosos i els dispositius són mitjans que no impedeixen l'accés però que asseguren que el perill hi haurà cessat quan s'arribi a algun element perillós.

Els equips de treball que s'utilitzin compliran amb la reglamentació aplicable i que es troba detallada en l'apartat corresponent de legislació de el present estudi de seguretat; pel que fa a màquines i equips de treball.

Muntatge i desmuntatge de les proteccions

El muntatge de les proteccions previstes pel Contractista, s'efectuarà seguint les directrius del Coordinador de Seguretat i Salut designat per a l'obra.

Es desmuntarà immediatament, tota protecció col·lectiva en ús en què s'apreciïn deterioraments amb minva efectiva de la seva qualitat real. Se substituirà a continuació el component deteriorat i es tornarà a muntar la protecció col·lectiva una vegada resolt el problema. Entre tant es realitza aquesta operació, es suspendran els treballs protegits pel tram deteriorat i s'aïllarà eficaçment la zona per evitar accidents. Aquestes operacions queden protegides mitjançant l'ús d'equips de protecció individual.

Durant la realització de l'obra, pot ser necessari variar la manera o la disposició de la instal·lació de la protecció col·lectiva prevista inicialment. Si això passa, la nova situació serà definida en els plànols de seguretat i salut en col·laboració amb el CSS. D'aquestes variacions, es deixarà constància en el Llibre d'Ordres i Assistència de l'obra.

L'empresa realitzarà el muntatge, manteniment en bon estat i retirada de la protecció col·lectiva pels seus mitjans o mitjançant subcontractació, responent davant la Propietat de l'obra, segons les clàusules que penalitzen del contracte d'adjudicació d'obra, i dels plecs de condicions tècniques i particulars del projecte executiu.

El muntatge i ús correcte de la protecció col·lectiva és preferible a l'ús d'equips de protecció individual per defensar-se de idèntic risc. En conseqüència, la Propietat no admetrà el canvi d'ús de protecció col·lectiva prevista pel d'equips de protecció individual, ni en els treballadors propis ni en els dependents de les diverses subcontractes o en treballadors autònoms.

En cas de fallada de les proteccions col·lectives per accident de persona o persones, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant a més sense demora, al Coordinador de Seguretat i Salut assignat a l'obra.

Els materials necessaris per al manteniment i que tinguin un pes considerable es transportaran fins al seu punt d'utilització mitjançant vehicles auxiliars per la via (dresines, vagonetes) i / o força humana.

En el cas de ser necessari l'ús de dresines o vagonetes es requereix l'autorització i certificació expressa d'FMB, SA per a poder circular per la xarxa.

6.3.2. Proteccions individuals

6.3.2.1 Condicions tècniques i característiques dels equips de protecció individual

Condicions generals

Com a norma general, es triaran equips de protecció individual còmodes i operatius, per tal d'evitar les negatives al seu ús. Amb això es justifica, que el pressupost contempli qualitats que en cap moment han de ser rebaixades, doncs aniria en contra d'aquest objectiu general.

Els equips de protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1992, de 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

Per l'exposat, s'especifica com a condició expressa que tots els equips de protecció individual utilitzables durant el desenvolupament de l'obra, compleixin les següents condicions generals:

- Disposar de marcatge CE.

- Si no existís la marca CE, al mercat, per a un determinat equip de protecció individual de tots els ressenyats, s'admetran els següents supòsits:

Que estigui homologat MT.

Que estigui en possessió d'una homologació equivalent de qualsevol dels estats membres de la Unió Europea.

Els equips de protecció individual que compleixin en cadena amb les indicacions expressades en tot el punt anterior, tenen autoritzat el seu ús durant el seu període de vigència.

Tot equip de protecció individual en ús que estigui deteriorat o trencat, serà reemplaçat immediatament, quedant constància a l'oficina d'obra del motiu del canvi i el nom de l'empresa i de la persona que rep el nou equip de protecció individual, amb el finalitat de donar la màxima serietat possible a la utilització d'aquestes proteccions.

Les empreses contractades posaran a disposició dels seus empleats i dels d'empreses subcontractades dels elements de protecció tècnica i equips de protecció individual necessaris. Així mateix, han de controlar l'adequat estat dels mateixos i correcta utilització.

Han de disposar de registre de lliurament nominal dels elements de protecció tècnica i protecció personal a cada empleat.

El personal d'obra haurà de ser instruït sobre la utilització de cadascuna de les peces de protecció individual que se li proporcionin.

Obligacions i responsabilitats

Segons estableix la normativa vigent, els mitjans de protecció personal seran d'utilització obligatòria, de manera que tots els treballadors de l'empresa o empreses contractades hauran de proveir i utilitzar el vestuari i mitjans de protecció personal necessaris per a la realització dels treballs.

Sent les empreses les responsables de l'acompliment d'aquesta obligació, els responsables de la seguretat en l'obra, en la seva representació, han de vetllar per la correcta utilització dels EPI, i exigir als treballadors propis i als representants de les empreses contractades, la utilització del vestuari i els equips de protecció personal necessaris per realitzar els treballs encomanats.

Control i utilització

Es crearà un registre documental de lliurament i recepció del vestuari de treball i dels mitjans de protecció a cada un dels treballadors.

La pèrdua o deteriorament d'aquests equips, implicarà la substitució immediata dels mateixos.

6.4. Instal·lacions elèctriques

Les reparacions les ha de fer personal especialista en possessió de el corresponent carnet professional que ho acrediti.

El cablejat serà adequat a la càrrega a suportar, connectat a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnectats amb unions anti-humitat i antioxcs.

Els cables conductors no presentaran defectes en els seus aïllaments.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra i estaran penjats.

Els equips connectats a la instal·lació elèctrica disposaran de clavilles de connexió normalitzades.

Els cables i elements integrants de la instal·lació elèctrica que presentin algun defecte d'aïllament hauran de reparar o substituir per evitar possibles contactes elèctrics directes.

En els treballs que s'hagin de realitzar en els voltants de zones en tensió com quadres elèctrics de distribució serà preceptiu l'ocupació equips de protecció individual i col·lectiva.

Els punts fixos d'enllumenat es situaran en zona no accessible i superfícies fermes.

Els llums d'incandescència aniran protegides mitjançant pantalles de protecció. Si es col·loquessin en zona accessible s'ha de considerar que el receptor sigui de Classe I.

Les línies generals de força i derivacions a punts d'alimentació estaran protegits mitjançant interruptors diferencials de alta sensibilitat i automàtics magnetotèrmics calibrats per als diferents circuits.

En general, els punts de llum que estan a la intempèrie estaran protegits contra raig d'aigua i el seu corresponent grau de protecció (IP55).

L'enllumenat portàtil estarà alimentat mitjançant transformador de seguretat a la tensió de 24 volts. Seran estancs i amb reixeta de protecció del llum.

6.5. Condicions ambientals

6.5.1. Il·luminació

Com a referència, s'han de tenir en compte les recomanacions donades i el descrit en el R.D. 486/1997 (Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball) en el seu Annex IV (Il·luminació), encara que en principi les obres de construcció estan excloses de l'àmbit d'aplicació obligatòria d'aquest R.D.

A les zones de l'obra, llocs de treball o de pas, on no hi hagi suficient llum natural (o aquesta falti abans de la fi de la jornada de treball) es disposarà il·luminació artificial mitjançant punts de llum fixos o portàtils.

El color de la il·luminació artificial no ha d'alterar la percepció dels senyals, etc.

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.

La il·luminació s'ha de col·locar de manera que no suposi un risc afegit d'accident (ombres, zones de col·locació, etc.).

En els llocs de treball en què una fallada de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat (túnel, fosses, espais molt foscos, etc) establint les zones de pas per a una possible evacuació.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els diferents treballs seran les següents:

Baixes exigències visuals:

- 25-50 lux: En galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional o habitual.
- 100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies, l'apilament de materials, sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i lavabos de personal.

Moderades exigències visuals:

- 200-300 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, arremolinada de paviments i tancament mecànic, manipulació de maquinària, etc.

Altes exigències visuals:

- 500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció àmplia de detalls, soldadura, etc.

Exigències visuals molt altes:

- 1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, com ara muntatges delicats, etc.

Aquests nivells mínims hauran de duplicar quan a les zones de treball o vies de circulació poguessin produir-se errors d'apreciació visual, que comporten situacions de risc de caiguda, xoc o altres accidents.

6.5.2. Soroll

Els riscos derivats de l'exposició a soroll s'han d'eliminar en origen o ser reduïts a el nivell més baix possible. Les mesures a adoptar seran, en ordre d'eficàcia:

1. Supressió de el risc en origen.
2. Aïllament de la part sonora.
3. Ús d'equip de protecció individual (EPI).

Per això, si excedeixen dels límits permesos s'han de:

- Adoptar altres mètodes de treball.
- Canviar els equips, reparar-los, etc.
- Canviar la situació dels llocs de treball.
- Formar els operaris per generar el menor soroll possible.
- Utilitzar tancaments, recobriments, apantallaments, etc.
- Dotar els treballadors de protectors auditius.

Els treballadors no han d'estar exposats, en cap cas, a valors superiors al valor límit d'exposició:

- Per al nivell d'exposició diària: 87 dB(A)
- Per al nivell de pic: 140 dB(C)

Quan no es puguin baixar aquests valors límit, es posaran a disposició del treballador protectors auditius individuals, d'acord amb les següents pautes:

Si el nivell de soroll supera els valors inferiors d'exposició que donen lloc a una acció, els treballadors han de tenir a la seva disposició els protectors auditius, quedant al seu criteri el seu ús.

Valors inferiors d'exposició que donen lloc a una acció:

- Per al nivell d'exposició diària: 80 dB(A)
- Per al nivell de pic: 135 dB(C)

Per a valors superiors d'exposició, els treballadors estan obligats a utilitzar els protectors auditius.

Valors superiors d'exposició que donen lloc a una acció:

- Per al nivell d'exposició diària: 85 dB(A)
- Per al nivell de pic: 137 dB(C)

Per a la determinació de l'exposició real de soroll a l'aplicar els valors límit d'exposició, es tindrà en compte l'atenuació que proporcionen els protectors auditius, però no es tindrà en compte per a l'aplicació dels valors d'exposició que donen lloc a una acció.

Serà responsabilitat del Contractista, especificar en el Pla de Seguretat i Salut de l'Obra, l'estimació dels nivells de soroll a què els treballadors estaran exposats en funció de cada activitat; així com; el control de les condicions de treball i organització dels mètodes de treball per tal de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir l'exposició a soroll.

6.5.3. Presència de partícules en suspensió

Les operacions en què es preveu la producció de pols, són bàsicament les següents:

- Demolicions
- Perforacions
- Manipulació de ciment

Serà responsabilitat del Contractista, especificar en el Pla de Seguretat i Salut de l'Obra, l'estimació de el risc en funció de la pols generada i els equips d'extracció i ventilació que preveu l'Obra; així com, el control de les condicions de treball i l'organització dels mètodes de treball per tal de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir l'exposició a la pols.

En el cas que el Contractista prevegi una possible afectació a treballadors d'FMB, SA durant les operacions en què es genera la producció de pols es comunicarà immediatament a través del Coordinador de Seguretat i Salut designat per a l'adopció de les mesures de prevenció necessàries per el seu control.

En cas de ser necessari disposar de contenidors de recollida de runes, s'ubicaran inicialment, llevat de decisió contrària de TMB, SA fora de les instal·lacions de TMB, SA.

6.6. Condicions de conservació i manteniment

Ordre i neteja

Tot el material, així com les eines que s'hagin d'utilitzar, es trobaran perfectament emmagatzemades en llocs preestablerts i confinades en zones destinades per a aquesta fi, sota el control d'un responsable i diàriament, es comprovarà que no queda cap material, mitjà, maquinària, residu, etc, en les zones de treball.

Actuacions bàsiques

- Retirada dels objectes.
- Emplaçament dels objectes en el seu respectiu lloc d'apilament.
- Ubicació dels recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- Neteja de restes de material.
- Desallotjament de les zones de pas de cables, mànegues i restes de material
- Retirada d'equips i eines, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- Drenatge de vessaments en forma de tolls.
- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja.
- Els vessaments de líquid, olis, grassa i altres productes es netejaran adequadament i immediatament, una vegada eliminada la causa del seu abocament.
- Els residus es dipositaran en els contenidors específics per a ells com són el paper, cartró, plàstic, fusta, ferralla, restes de cables, esprai, components elèctrics i electrònics, piles, bateries, fluorescents.

- Les eines, mitjans de treball, materials, subministraments i altres equips mai d'obstruir les vies de circulació de l'obra.
- Tot clau, piqueta o angle sortint d'una taula o xapa s'eliminarà immediatament bé sigui doblegant, tallant o retirant de la zona i pas (sòl o parets).
- Les operacions de neteja es realitzaran en els moments, en la forma i amb els mitjans més adequats.

Paletització de materials

Durant la paletització de materials es respectaran les següents consignes de seguretat:

- Normalització interna dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra
- Delimitar les zones de provisions de materials
- Apilar els palets sobre superfícies anivellades i resistents.
- L'alçada de les piles no ha de superar l'altura que disegni el fabricant.
- No apilar en una mateixa pila palets amb diferents geometries i continguts.
- El proveïment de materials solts a obra s'ha de tendir a minimitzar, remetent únicament a materials d'ús discret.
- Els materials emmagatzemats en gran quantitat sobre pisos s'han de disposar de manera que el pes quedi uniformement repartit.
- No s'han d'emmagatzemar materials de manera que impedeixin el lliure accés als extintors d'incendis i sortides d'evacuació.
- No s'han de col·locar materials i útils en llocs on pugui suposar perill d'ensopegades o caigudes sobre persones, màquines o instal·lacions.
- Mantenir aclarits els llocs de pas dels materials a manipular
- S'utilitzaran les eines i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.

6.7. Manipulació i emmagatzematge de productes químics. Gestió de residus

Per garantir un bon nivell de seguretat en el lloc, s'haurà de gestionar adequadament l'emmagatzematge i la manipulació dels productes químics necessaris.

Normes generals de Seguretat

- Els productes químics han d'estar etiquetats i els seus subministradors han de proporcionar les fitxes de seguretat en castellà.

- Per aconseguir unes adequades mesures preventives en l'obra, cal establir sistemes de comunicació i informació de el risc químic en tots aquells llocs en què s'utilitzin aquests productes químics.
- No transvasar mai a recipients que puguin confondre amb líquids que es poden beure (ampolles d'aigua, refrescos, suc, etc.)
- Etiquetar correctament els envasos. En ocasions el propi subministrador disposa de recipients més petits.
- El caràcter específic i la toxicitat de cada producte perillós, ha de ser indicat pels senyals de perill característic, indicades en els pictogrames de seguretat.
- No menjar, beure ni fumar durant la seva utilització.
- Mantenir aclarits els accessos i senyalitzar les vies de trànsit.
- Evitar realitzar treballs que produeixin guspira que generin calor (esmerilar, soldar, esmolar, etc.) a prop de les zones d'emmagatzematge, així com el transvasar substàncies perilloses.
- Els locals en què s'emmagatzemin substàncies químiques inflamables, a més, complir amb una sèrie de requisits bàsics: evitar l'existència dels focus de calor; disposar de parets de tancament resistents a el foc i amb porta metàl·lica; comptar amb una instal·lació elèctrica antideflaquant; tenir una paret o teulada que actuï com parament dèbil perquè en cas de deflagració s'alliberi la pressió a un lloc segur; i disposar de mitjans de detecció i protecció contra incendis.
- Els treballadors han d'estar informats i formats sobre els riscos que comporta treballar amb elles amb substàncies químiques
- Utilitzar per al seu maneig dels equips de protecció individual adequats (guants, ulleres, mascareta, pantalla facial, etc.)
- No llençar mai aquests productes pel desguàs. Emmagatzemar els residus en recipients especials per al seu trasllat a punts de recollida adequats.

Emmagatzematge

- Determinar un lloc en l'obra adequat per emmagatzemar-los, establir els equips de protecció col·lectiva i individuals necessaris i els mitjans d'extinció correctes segons les característiques dels productes o substàncies per evitar que es produeixin accidents.
- Emmagatzemar les substàncies perilloses degudament separades, agrupades pel tipus de risc que poden generar (tòxic, d'incendi, etc.) i respectant les incompatibilitats que existeixen entre elles; per exemple, les substàncies combustibles i reductores han d'estar separades de les oxidants i de les tòxiques.
- Disposar a la zona de treball de les quantitats de productes químics que siguin estrictament necessàries. D'aquesta manera, és més fàcil aïllar i disminuir els perills que es deriven de la seva manipulació i dotar les instal·lacions i locals dels mitjans de seguretat adequats.

- No guardar els líquids perillosos en recipients oberts. Els envasos adequats per a aquesta finalitat s'han de tancar després de ser usats o quan quedin buits.
- Escollir el recipient adequat per a guardar cada tipus de substància química i tenir en compte el possible efecte corrosiu que pugui tenir sobre el material de construcció de l'envàs. Els recipients metàl·lics són els més segurs.
- Disposar d'una bona ventilació en els locals, especialment a les zones on s'emmagatzemen substàncies tòxiques o inflamables, així com sistemes de drenatge que ajuden a controlar els vessaments que es puguin produir (reixetes a terra, canalitzacions, etc.).
- Dividir les superfícies dels locals en seccions distanciades unes de les altres, que agrupen els diferents productes, identificant clarament que substàncies són (sempre amb etiqueta normalitzada) i la seva quantitat. En el cas d'una fuga, vessament o incendi, es podrà conèixer amb precisió la naturalesa dels productes emmagatzemats i actuar amb els mitjans adequats.

6.7.1. Fitxa de dades de seguretat

El responsable de la comercialització d'un preparat perillós ha de facilitar a el destinatari del preparat una Fitxa de dades de seguretat.

La Fitxa de dades de seguretat ha d'incloure obligatòriament les següents dades:

- Identificació del preparat i del responsable de la seva comercialització.
- Composició / informació sobre els components.
- Identificació dels perills.
- Primers auxilis.
- Mesures de lluita contra incendis.
- Mesures en cas d'abocament accidental.
- Manipulació i emmagatzematge.
- Controls de l'exposició / Protecció personal.
- Propietats físiques i químiques.
- Estabilitat i reactivitat.
- Informació toxicològica.
- Informació ecològica.
- Consideracions relatives a l'eliminació.
- Informació relativa al transport.

6.8. Radiacions

6.8.1. Radiacions no ionitzants

Dins el grup de les radiacions no ionitzants, podem distingir dos subgrups:

- a) Els camps electromagnètics de 0 Hz fins a 300 GHz.
- b) Les radiacions òptiques de 300 GHz a 1.660 Hz.

No s'identifiquen treballs contractats en els quals es preveu la generació de radiacions electromagnètiques.

Serà responsabilitat del Contractista, especificar en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra, l'estimació de l'exposició a radiacions electromagnètiques a l'obra en funció de l'activitat realitzada; així com, el control de les condicions de treball i l'organització dels mètodes de treball per tal de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir l'exposició.

En el cas que el Contractista prevegi una possible afectació a treballadors d'FMB, SA es comunicarà immediatament a través del Coordinador de Seguretat i Salut designat, per a l'adopció de les mesures de prevenció necessàries per al seu control.

6.9. Permisos especials de treballs. Activitats de risc especial

Seguint les prescripcions recollides en el RD 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció i concretament la relació de treballs que requereixen la condició de treballs amb riscos especial; s'enumeren a continuació les activitats a desenvolupar en el projecte d'obra, que comporten per les seves característiques algun risc especial:

- Treballs en proximitat elèctrica.

En el cas que el Contractista identifiqui alguna circumstància catalogada de risc especial, no prevista inicialment i/o decideixi modificar alguna de les normes de seguretat aquí projectades, haurà de justificar aquesta circumstància mitjançant una avaluació de riscos específica inclosa en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra (art.7 apartat 4 RD1627 / 1997).

En tots els treballs de risc especial en obra, es comptarà amb la presència d'un recurs preventiu (RP), amb la formació adequada i necessària que s'encarregarà de controlar els riscos i aplicar les mesures preventives necessàries. Aquest recurs formarà part de la plantilla de personal de la contracta.

Tots els treballs no habituals que per les seves característiques, lloc en què es desenvolupin, productes o equips utilitzats representin un perill d'accident greu seran considerats treballs especials.

Requeriran una "autorització expressa" del responsable dels treballs en l'obra mitjançant l'emissió d'un permís de treball, en el qual s'indiquin els riscos específics i les mesures de seguretat a adoptar.

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució haurà de coordinar les accions i funcions de control per a la correcta aplicació d'aquest treball especial.

6.10. Figures de control de la seguretat en l'obra

6.10.1. Presència de Recurs Preventiu

Amb independència de les funcions dels serveis de prevenció en determinats supòsits, la llei estableix la necessitat d'una vigilància especial d'activitats perilloses duta a terme pels recursos preventius.

Han d'actuar coordinadament, disposar dels mitjans necessaris, ser suficients en nombre i reunir els coneixements, la qualificació i l'experiència necessaris en les activitats o processos productius objecte de la seva tasca.

En qualsevol cas, han d'acreditar al menys la formació preventiva corresponent a les funcions de nivell bàsic més la part corresponent a el risc per al qual siguin nomenats com a recurs preventiu.

També han de romandre en el centre de treball durant el temps que es mantingui la situació que determini la seva presència.

La preceptiva presència de recursos preventius s'aplicarà a cada Contractista i tindrà com a objectiu vigilar el compliment de les mesures incloses en el Pla de Seguretat i Salut en el Treball i comprovar l'eficàcia d'aquestes.

Designació de Recurs Preventiu

1. Segons estableix l'article 32 bis de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, la presència dels recursos preventius en el centre de treball, qualsevol que sigui la modalitat d'organització d'aquests recursos, serà necessària en els següents casos:

- a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com perillosos o amb riscos especials.

c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies de el cas així ho exigeixen a causa de les condicions de treball detectades.

2. Es consideren recursos preventius, als quals l'empresari pot assignar la presència, els següents:

- a) Un o diversos treballadors designats de l'empresa.
- b) Un o diversos membres de el servei de prevenció propi de l'empresa.
- c) Un o diversos membres del o els serveis de prevenció aliens concertats per l'empresa.
- d) Quan la presència sigui realitzada per diferents recursos preventius aquests hauran de col·laborar entre si. El Contractista en el Pla de Seguretat de l'Obra determinarà els mecanismes de coordinació establerts a aquest efecte.

3. Els recursos preventius a què es refereix l'apartat anterior han de tenir la capacitat suficient, disposar dels mitjans necessaris i ser suficients en nombre per vigilar el compliment de les activitats preventives, havent de romandre en el centre de treball durant el temps en què es mantingui la situació que determini la seva presència.

6.10.2. Pilot Homologat de Seguretat

Als treballs contractats en què FMB, SA hagi determinat la necessitat que l'Empresa contractada tingui un "Pilot Homologat de Seguretat" (PHS), correspon a l'esmentat "pilot" vetllar pel compliment de la normativa interna de metro que sigui d'aplicació a les activitats contractades.

El PHS és un Agent pertanyent a una empresa externa a FMB, SA encarregat de la vigilància i protecció dels treballs que s'efectuïn en "zona de vies" i/o que suposin intervencions en determinades instal·lacions o vehicles que puguin comportar riscos en relació amb la seguretat ferroviària, ja sigui durant la prestació de servei a el públic com fora d'aquest, complint i fent complir les normes de seguretat ferroviària pròpies d'FMB, SA.

La formació i capacitació anirà a càrrec d'FMB, SA que establirà el grau de pilotatge adequat per a l'activitat a desenvolupar.

El PHS és equiparable a la figura del recurs preventiu exclusivament pels temes de Seguretat Ferroviària (treballs en zona de vies).

6.10.3. Seguretat del personal extern a l'obra durant visites o inspeccions

Abans que personal tècnic, personal de la Direcció Facultativa o qualsevol visita es desplaci per l'obra (subministradors, promotors, etc.), s'haurà de vetllar perquè tots estiguin informats dels riscos als quals estaran exposats en l'obra.

Per tant, el Contractista o la figura en la qual aquest delegui aquesta responsabilitat, ha de traslladar per escrit a FMB, SA a totes les subcontractes i altres, de totes aquelles condicions específiques que es donen en l'obra i sense el coneixement previ podrien ser causa de riscos importants.

Tant FMB, SA com subcontractistes es comprometran a distribuir aquesta documentació escrita entre el personal susceptible d'accedir a l'obra de forma puntual, periòdica o en cas d'emergència.

Al seu torn, es asseguressin de l'acompanyament permanent de les visites per persona coneixedora de l'obra, el Pla de Seguretat de la mateixa i les seves peculiaritats.

Tots els visitants a l'obra hauran de portar les proteccions individuals adequades que siguin necessàries per a protegir-los adequadament.

Els subministradors hauran de tractar com a visitants a l'obra, especialment quan sigui la primera visita.

7. INSTAL·LACIONS SANITÀRIES

7.1. Descripció dels serveis sanitaris disponibles.

En cas de necessitat, el personal serà traslladat als serveis sanitaris municipals més propers.

8. ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA

8.1. Pla d'emergència i evacuació de l'obra. Consignes d'actuació

En compliment de l'Article 20, Capítol III de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/95) en el qual es posa de manifest la necessitat de definir els mitjans humans, materials i tècnics posats en joc per al tractament de les situacions de emergència que es poguessin donar en l'obra durant el desenvolupament de la mateixa.

El Contractista haurà de reflectir en el Pla de Seguretat i Salut les possibles situacions d'emergència i establir les mesures en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació de el personal present a l'obra. Per a això, ha de designar la persona encarregada de posar en pràctica aquestes mesures.

Aquest personal posseirà la formació necessària, serà prou nombrosos i disposarà de el material adequat dimensionat en funció de la mida de l'obra i dels riscos específics de l'activitat a desenvolupar en cada fase del projecte.

El dret dels treballadors a la paralització de l'activitat laboral, reconegut per la legislació vigent, és d'aplicació a el personal designat en cas d'emergències.

El Contractista serà responsable d'organitzar les relacions necessàries amb els serveis externs que puguin realitzar activitats de primers auxilis, assistència mèdica, de urgència, salvament, lluita contra incendis i evacuació de persones.

En el Pla de Seguretat i salut de l'obra quedaran reflectides de manera detallada la planificació de les mesures d'emergència adoptades en l'obra. Les consignes d'actuació en cas d'emergència hauran de col·locar-se en diferents zones visibles de l'obra per a coneixement de tot el personal.

8.2. Vies d'evacuació i sortides d'emergència

En cas de perill, tots els llocs de treball han de poder ser evacuats ràpidament i en les condicions de màxima seguretat per als treballadors.

El nombre, distribució i dimensions de les vies i sortides d'emergència que s'han de disposar es determinaran en funció de: ús, equips, dimensions, configuració de les àrees de treball i nombre màxim de persones que puguin estar presents.

Les vies d'evacuació i sortides d'emergència hauran de romandre lliures i desembocar el més directament possible a una zona de seguretat.

Hauran de senyalitzar d'acord amb la normativa vigent. Aquesta senyalització haurà de ser duradora i fixar-se en llocs adequats i perfectament visibles.

Les vies i sortides no hauran d'estar obstruïdes per obstacles de qualsevol tipus, de manera que puguin ser utilitzades sense inconvenient en qualsevol moment.

En cas d'avaría de el sistema d'enllumenat i quan sigui preceptiu, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb llums de seguretat de suficient intensitat.

Les portes d'emergència, quan sigui procedent, s'han d'obrir cap a l'exterior i disposaran de fàcil sistema d'obertura, de manera que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les en cas d'emergència pugui obrir-les fàcilment i immediatament.

8.3 Prevenció y extinció d'incendis

En els treballs amb risc específic d'incendi es compliran, a més, les prescripcions imposades pels reglaments i normes tècniques generals o especials, així com les preceptuades per les corresponents ordenances municipals.

S'ha de preveure un nombre suficient de dispositius apropiats de lluita contra incendis i en funció de les característiques de l'obra, dimensions i usos dels locals i equips que continguin, característiques físiques i químiques de les substàncies materials que es trobin presents i nombre màxim de personal que pugui trobar-se en els llocs i locals de treball.

8.3.1 Mitjans de prevenció i extinció d'incendis

A més d'observar les disposicions anteriors, s'han d'adoptar les prevencions que s'indiquen a continuació, combinant la seva execució, en tot cas, amb la protecció general més propera que puguin prestar els serveis públics contra incendis.

Us de l'aigua:

Si hi ha conduccions d'aigua a pressió s'instal·laran suficients preses o boques d'aigua a distància convenient i properes als llocs de treball, locals i llocs de pas de personal, col·locant a costat d'aquestes preses les corresponents mànegues, que tindran la secció i resistència adequades.

En incendis que afectin instal·lacions elèctriques amb tensió, es prohibirà la utilització d'extintors amb escuma química, soda àcida o aigua.

Extintors portàtils:

En la proximitat dels llocs de treball amb major risc d'incendi i col·locats en un lloc visible i de fàcil accés, es disposarà d'extintors portàtils o mòbils sobre rodes, d'escuma física o química, barreja de les dues o pols seca, anhídrid carbònic o aigua, segons convingui a la possible causa determinant de foc a extingir.

Quan s'utilitzin diferents tipus d'extintors seran identificats amb cartells indicadors de el lloc i classe d'incendi en que s'han d'utilitzar.

Els extintors seran revisats periòdicament i carregats, segons els fabricants, immediatament després d'usar-los. Aquesta tasca serà realitzada per empreses autoritzades.

Seràn adequats en agent extintor i mida a el tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 3 mesos com a màxim.

Prohibicions:

A les dependències i llocs de treball amb alt risc d'incendi es prohibirà terminantment fumar o introduir cigarrets, encenedors o útils de ignició.

Aquesta prohibició s'indicarà amb cartells visibles a l'entrada i en els espais lliures dels llocs o dependències esmenades.

Es prohibirà igualment a el personal introduir o utilitzar estris de treball no autoritzats per l'empresa i que puguin ocasionar espurnes per contacte o proximitat a substàncies inflamables.

Les situacions d'emergència que siguin detectades pel personal de les empreses contractades s'han de posar en coneixement dels agents de Metro propera o del CCM perquè actuïn en conseqüència.

En els treballs que tinguin assignat PHS, aquest s'efectuarà la comunicació amb el CCM.

Si la situació d'emergència és detectada en un centre de treball, es posarà en coneixement de personal de Metro, o, si no es comunicarà el CCM.

En l'edifici d'Estivill hi ha un Pla d'Emergència implantat, amb personal integrat en equips d'emergència.

En cas d'emergència en aquest centre, se seguiran les indicacions dels equips d'emergència i l'ordre d'evacuació a través de les sirenes d'alarma, per dirigir-se i romandre en el punt de reunió, on es farà recompte de el personal evacuat.

8.4. Equipaments

8.4.1. Farmaciola de primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per efectuar les cures d'urgència en cas d'accident o lesió.

La farmaciola haurà de situar en un lloc ben visible i convenientment senyalitzat, protegit de l'exterior i col·locat en lloc condicionat i proveït de tancament hermètic que eviti l'entrada d'aigua i humitat.

Es farà càrrec de la farmaciola, per designació de l'empresari, la persona més capacitada, que haurà d'haver seguit amb aprofitament cursos de primers auxilis i socorrisme.

Comptarà, així mateix, amb compartiments o calaixos degudament senyalitzats en funció de les seves indicacions, seran col·locats de forma diferenciada, en cada un dels compartiments, els medicaments que tenen una acció determinada sobre els components de cada aparell orgànic o acció terapèutica comú. El contingut mínim de la farmaciola serà el següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats (povidona iodada, aigua oxigenada i alcohol)
- gases estèrils
- cotó hidròfil
- benes
- esparadrap
- apòsits adhesius
- tisores
- pinces
- guants d'un sol ús

L'ús de xeringues i agulles per a injectables d'un sol ús només es pot portar a terme per personal sanitari facultat.

L'ús d'antibiòtics, sulfamides, antiespasmòdics, tònic cardíacs, antihemorràgics, antial·lèrgics, anestèsics locals i medicaments per a la pell, ulls i aparell digestiu, requerirà la consulta, assessorament i dictamen previ d'un facultatiu, havent de figurar tal advertiment de manera cridanera en els medicaments.

Les reposicions de les unitats de farmaciola no són abonables a el pressupost de seguretat i salut.

Les condicions dels medicaments, materials de cura i quirúrgiques, inclòs la farmaciola, hauran d'estar en tot moment adequades per al seu ús, el material serà de fàcil accés, prestant-se especial vigilància a la data de caducitat dels medicaments, a l'efecte de la seva substitució quan escaigui.

A l'interior de la farmaciola figuraran escrites les normes bàsiques a seguir per a primers auxilis, conducta a seguir davant un accidentat, cures de urgència, principis de reanimació i formes d'actuar davant ferides, hemorràgies, fractures, picades, cremades, etc.

Els vehicles haurien d'incorporar una farmaciola de urgència.

8.5. Consignes d'Autoprotecció a la Xarxa de Metro i edificis de TMB

A la Xarxa de Metro està implantat un Pla d'Autoprotecció que determina les actuacions a realitzar en cas d'emergència.

Les situacions d'emergència que siguin detectades pel personal de l'obra hauran de ser posades en coneixement del CCM perquè actuï en conseqüència.

En els treballs que tinguin assignat PHS, aquest s'efectuarà la comunicació amb el CCM i gestionarà i facilitarà l'accés dels equips d'emergència o la sortida de centre de treball de personal extern per a la seva evacuació o trasllat a centre hospitalari més proper.

En el centre de treball de Sagrera-Estivill hi ha un Pla d'Emergència implantat, amb equips d'emergència definits. En cas d'emergència, es seguiran les indicacions dels equips d'emergència i l'ordre d'evacuació a través de les sirenes d'alarma, per dirigir-se i romandre en el punt de reunió, on es farà recompte de el personal evacuat.

El lliurament de la Consignes d'Autoprotecció de les instal·lacions de TMB, SA, formarà part de l'intercanvi documental que es realitzi durant la coordinació d'activitats empresarials, en compliment del que estableix RD171 / 2004.

Serà responsabilitat del Contractista penjar les consignes d'actuació en cas d'emergència facilitades per FMB, SA i els telèfons de contacte, en una zona visible de l'Obra i accessible a tot el personal, per la seva ràpida consulta.

8.5.1. Telèfons de contacte de TMB en cas d'emergència i centres sanitaris més propers

El telèfon de contacte per a emergències és el **93.214.80.38**

El punt de reunió està definit en el Pla de Seguretat de cada centre.

8.6. Actuació en cas d'accident en l'obra

Les empreses contractades i subcontractades seran responsables de proporcionar assistència sanitària als seus treballadors en cas d'accident laboral.

Independentment del sistema establert per les esmentades empreses per a l'assistència del seu personal en cas d'accident laboral d'un dels seus operaris, es notificarà aquesta circumstància al CCM (en cas de treballs en estacions i túnels) o als responsables dels centres de treball o edificis corporatius que correspongui (tallers, cotxeres, oficines, etc), podent sol·licitar aquests la tramesa d'assistència mèdica i facilitar l'evacuació del ferit de les instal·lacions de TMB SA.

En els treballs que tinguin assignat PHS, aquest s'efectuarà la comunicació amb el CCM i gestionarà i facilitarà l'accés dels equips d'emergència o la sortida de centre de treball de personal ferit per la seva evacuació i trasllat a centre hospitalari més proper.

Les empreses contractades i subcontractades hauran de lliurar un informe escrit de tots els accidents laborals al Coordinador de Seguretat i Salut designat per Metro que efectua el seguiment dels treballs, amb còpia per al Tècnic Coordinador de Metro assignat a l'obra.

El Contractista haurà d'estar al corrent en tot moment, de les seves obligacions en matèria de Seguretat Social i salut laboral dels treballadors, d'acord amb les disposicions vigents, havent d'acreditar documentalment el compliment d'aquestes obligacions quan li sigui requerit pel responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut.

En el Pla de Seguretat i Salut, haurà de detallar el centre o els centres assistencials més propers a l'obra, on podran ser atesos els treballadors en cas d'accident.

Les indicacions relatives a el nom, adreça i telèfons de centre o centres assistencials als quals acudir en cas d'accidents així com les distàncies existents entre aquests i l'obra i els itineraris més adequats per arribar-hi.

En cas d'accidents, s'hauran de tramitar els volants corresponents segons les disposicions vigents, de manera que el Contractista i les seves subcontractes facin arribar al responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut de l'Obra (CSS) una còpia dels mateixos, amb totes les dades i informacions complementàries li fossin reclamats per aquest.

A partir d'aquí, serà responsabilitat del CSS realitzar la corresponent investigació específica de l'accident, per tal de determinar les possibles causes i forma en què es va produir, així com per proposar les mesures oportunes per evitar la seva repetició. Les dades obtingudes com a resultat de la investigació seran proporcionades al CSS designat per Metro que efectua el seguiment dels treballs, amb còpia per al Tècnic Coordinador de Metro assignat a l'obra.

9. FORMACIÓ, INFORMACIÓ I CONSULTA

Serà responsabilitat de contractistes i subcontractistes, garantir que tots els treballadors que participin en l'obra hagin rebut una formació teòrica i pràctica en matèria preventiva, centrada específicament en el seu lloc de treball i funcions a exercir que s'adaptarà a l'evolució dels riscos repetint periòdicament si fos necessari.

9.1. Instruccions generals y específiques

Aquest seguit d'instruccions, seran independents de les accions de formació que s'hagin de fer abans que el treballador comenci a exercir qualsevol comesa o lloc de treball en l'obra o es canviï de lloc o es produeixin variacions dels mètodes de treball inicialment previstos:

- La informació necessària respecte als riscos que implica la manipulació manual de càrregues, correcta d'utilització dels equips de treball, ús d'equips de protecció individual, normes de seguretat generals i específiques sobre, màquines, eines i mitjans auxiliars que preveu l'PSS de l'obra.
- Es prestarà especial dedicació a les instruccions referides a aquells treballadors que s'hagin d'exposar a riscos de caiguda d'altura, tancaments o electrocució. Serà responsabilitat de contractistes i subcontractistes, garantir que tots els treballadors que participin en l'Obra hagin rebut les instruccions pertinents en el sentit anteriorment indicat.
- Les instruccions seran clares, concises i intel·ligibles i es proporcionaran de forma escrita i de paraula, segons el treball i operaris que es tracti i directament als interessats.
- Les instruccions per a maquinista, conductors, personal de manteniment o altres anàlegs s'han de referir, a més dels aspectes ressenyats, a: restriccions d'ús i ocupació, maneig, manipulació, verificació i manteniment d'equips de treball. Sempre que sigui possible hauran de figurar també de forma escrita en la pròpia màquina o equip de treball.
- Les instruccions sobre socorrisme, primers auxilis i mesures a adoptar en cas de situacions d'emergència hauran de ser proporcionades a qui tinguin encomanats cometes relacionades amb aquests aspectes i haurien de figurar, a més, per escrit en llocs visibles i accessibles a tot el personal adscrit a la obra, com ara oficina d'obra, menjadors i vestuaris.
- Les persones relacionades amb l'obra, amb les empreses o amb els treballadors, que no intervinguin directament en l'execució de la feina, o les alienes a l'obra que hagin de visitar-la seran prèviament advertides per escrit sobre els riscos que poden exposar-se, mesures i precaucions preventives que han de seguir i utilització de les proteccions individuals d'ús obligatori.

10. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzarà l'accés natural a l'obra prohibint el pas a tota persona aliena a la mateixa sense la deguda autorització, col·locant-se en el seu cas els tancaments necessaris.

S'identificaran els riscos existents, així com els EPI necessaris per a accedir-hi.

B. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

En els apartats següents, s'assenyala un llistat, no exhaustiu ni limitatiu, de legislació i normativa vigent aplicable.

El Projecte objecte d'aquest estudi, estarà regulat al llarg de la seva execució per totes les lleis, decrets i normes llistades i no llistades que li siguin d'aplicació, o per les seves substitutes i modificacions posteriors vigents.

1. LEGISLACIÓ APLICABLE

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1/1995, de 24 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la feina amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció en relació amb les condicions d'acreditació a les entitats especialitzades com serveis de prevenció aliens a les empreses, d'autorització de les persones o entitats especialitzades que pretenguin desenvolupar l'activitat d'auditoria de sistema de prevenció de les empreses i d'autorització de les entitats públiques o privades per a desenvolupar i certificar activitats formatives en matèria de prevenció de riscos laborals.
- Llei 8/1998, de 7 d'abril, sobre infracció i sancions d'ordre social.
- Reial Decret 949/1997, de 20 de juny, pel qual s'estableix el certificat de professionalitat de l'ocupació de tècnic en prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, sobre el soroll, i modificacions posteriors.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma de el marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 171/2004, de 30 gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Llei 28/2005, de 28 de desembre, sobre prevenció del tabaquisme.
- Llei 64/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica el RD 39/1997 i el RD 1627/1997.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Text modificat pel RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i modificacions posteriors.
- Reial Decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront de foc. Modificat pel RD 842/2013, de 31 d'octubre.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 552/2019, de 27 de setembre, pel que s'aprova el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis en establiments industrials, i correccions posteriors.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat de línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 393/2007, de 23 de març, pel qual s'aprova la Norma bàsica d'autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que puguin donar origen a situacions d'emergència.
- Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel qual s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines.

- Reial Decret 363/1995, pel que s'aprova el Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses. Modificat per la Ordre PRE/1244/2006, de 20 d'abril, annexes I i V.
- Reial Decret 255/2003, de 28 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre classificació, envasat i etiquetatge de preparats perillosos.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció y demolició.
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

2. NORMATIVA INTERNA DE F.C. METROPOLITÀ

- Reglament de viatgers de F.C. Metropolità de Barcelona.
- Normes de funcionament de F.C. Metropolità de Barcelona.
- Plans d'autoprotecció.
- Normativa de seguretat per a treballs en instal·lacions d'FMB, SA.
- Procediments i normes de seguretat de TMB, SA, referides a l'apartat 5.1.2.
- Procediments i instruccions de treball en instal·lacions d'FMB, SA, de la Memòria d'aquest document.

3. ALTRES DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

- Directives del Parlament Europeu i del Consell.
- Normativa autonòmica de la Generalitat de Catalunya.
- Ordenances Municipals de l'Ajuntament de Barcelona i d'altres municipis de l'àrea metropolitana.
- Reglament de règim intern de l'Empresa Constructora.

4. CONDICIONS TÈCNIQUES DE LA MAQUINÀRIA

Les màquines amb ubicació fixa en obra, seran instal·lades per personal competent i degudament autoritzades.

El manteniment i reparació d'aquestes màquines quedarà, així mateix, a càrrec d'aquest personal, el qual seguirà sempre les indicacions assenyalades pel fabricant de les màquines.

Les operacions d'instal·lació i manteniment haurà de documentar-se en els llibres de registre pertinents de cada màquina. Si no hi ha tal documentació, de forma prèvia a la utilització de les mateixes, hauran de ser revisades amb profunditat per personal competent, anotant les esmenes en el corresponent llibre de registre d'incidències.

Les màquines amb ubicació variable, hauran de ser revisades per personal expert abans del seu proper ús.

El personal encarregat de l'ús de les màquines emprades en obra haurà d'estar degudament autoritzat, i se'ls proporcionarà les indicacions concretes d'ús.

Serà responsabilitat de contractistes i subcontractistes el compliment de l'exposat anteriorment.

4.1. Condicions tècniques de la instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es realitzarà seguint les pautes assenyalades en els apartats corresponents de la memòria descriptiva de l'obra i dels plànols, havent de ser realitzada per l'empresa autoritzada i sent d'aplicació l'indicat en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la norma UNE 21.027.

Les línies estaran formades per cables unipolars o multiconductors, segons correspongui, amb conductors de coure i aïllats amb polietilè reticulat, goma butílica o material equivalent no propagador i lliure d'halògens, per a una tensió nominal de 1000 volts.

La distribució de cadascuna de les línies, així com la seva longitud, seccions de les fases i el neutre són els indicats en els plànols del projecte.

Tots els cables que presenten defectes superficials o altres no particularment visibles, seran rebutjats.

Els conductors de protecció seran de coure electrolític i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. S'instal·laran per les mateixes canalitzacions que aquests. Les seves seccions mínimes s'establiran en funció de la secció dels conductors de fase de la instal·lació, segons la corresponent Instrucció Tècnica Complementària del vigent REBT.

Els tubs hauran de suportar sense cap deformació, una temperatura mínima de 60°C, i seran no propagadors de la flama ni de l'incendi, amb emissió de fums d'opacitat reduïda..

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- Blau clar: per al conductor neutre
- Verd-groc: per al conductor de terra i protecció.
- Marró / Negre / Gris: per als conductors actius o de fase.

En els quadres, tant principals com secundaris, es disposaran de tots aquells aparells de comandament, protecció i maniobra per a la protecció contra sobre intensitats (sobrecàrrega i curtcircuits) i contra contactes directes i indirectes, tant en els circuits d'enllumenat com de força.

Aquests dispositius s'instal·laran als orígens dels circuits així com en els punts en què la intensitat admissible disminueixi, per canviar la secció, condicions d'instal·lació, sistemes d'execució o tipus de conductors utilitzats.

Els aparells a instal·lar són els següents:

- Interruptor general automàtic magnetotèrmic de tall que permeti el seu accionament manual, per a cada servei.
- Dispositius de protecció contra sobreintensitats (sobrecàrrega i curtcircuit). Aquests dispositius són interruptors automàtics magnetotèrmics amb poder de tall. La capacitat de tall d'aquests interruptors serà superior a la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació. Així mateix, tindran els pols que corresponguin al nombre de fases del circuit que protegeixen i les seves característiques d'interrupció estaran d'acord amb les intensitats màximes admissibles en els conductors del circuit que protegeixen.
- Dispositius de protecció contra contactes indirectes i defectes a terra, de dispar retardat o instantani, segons correspongui, i classe i sensibilitat supeditades a la càrrega, preferiblement tipus bloc associat. Els interruptors diferencials de classe AC no estan permesos en les instal·lacions de Metro. Aquests dispositius es complementaran amb la unió a una mateixa presa de terra de totes les masses i parts conductores accessibles.

En els interruptors dels diferents quadres, es col·locaran plaques indicadores dels circuits a què pertanyen, així com dispositius de comandament i protecció per a cadascuna de les línies generals de distribució i l'alimentació directa als receptors.

5. PROCEDIMENTS DE SEGURETAT I SALUT PER A LA REALITZACIÓ DE TREBALLS AMB RISC ESPECIAL

Per als treballs que no estant especificats en l'annex II del RD 1627/1997, però que després de la seva avaluació adquireixin aquesta consideració, el Contractista haurà de contemplar en el PSS de l'obra els mitjans necessaris per al desenvolupament dels mateixos, atenent les especificacions descrites en el present Estudi de Seguretat i Salut.

6. REVISIONS I MANTENIMENT DELS EQUIPS I LLOCS DE TREBALLS

Es comprovarà l'estat de les instal·lacions, màquines, eines i mitjans auxiliars que s'utilitzaran durant les tasques.

Es prestarà especial atenció a les bastides, que hauran de ser inspeccionats per personal especialment format:

- Abans de la seva posada en servei.
- A intervals regulars en endavant, si pot ser diàriament.
- Després de qualsevol modificació, període de no utilització, exposició a la intempèrie, sacsejades sísmiques, o qualsevol altra circumstància que hagués pogut afectar la seva resistència o la seva estabilitat.

Es disposarà dels manuals d'utilització dels fabricants dels equips.

Es sol·licitaran els registres de les comprovacions de caràcter intern que es realitzin als equips abans que s'incorporin a l'obra i a mesura que vagin produint-se.

Es sol·licitarà l'acreditació de compliment de la legislació aplicable pel que fa a equips de treball disposant, segons correspongui, dels següents documents i requisits:

- Marcats.
- Declaracions de fabricant.
- Certificats d'entitats especialitzades.
- Llibres de manteniment.
- Un altre tipus d'acreditacions.

Es realitzarà un manteniment adequat de tots els equips de treball de manera que es mantinguin en les condicions adequades durant tot el temps d'utilització i, especialment, en bastides, manipulació de materials, instal·lacions, màquines i equips.

Les eines, màquines, eines i mitjans auxiliars han de disposar de segell "Seguretat Comprovada" (GS), certificat d'AENOR o un altre organisme equivalent de caràcter internacional reconegut i un certificat de fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva dels equips i eines.

Diàriament es revisarà l'estat i estabilitat de les bastides.

En les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i connexions; així com el correcte funcionament de les seves proteccions.

Les eines manuals seran revisades diàriament pel seu usuari, reparant o substituint-segons sigui procedent, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per a la seva usuari (Ex: mànecs esquerdatats o estellats).

Es comprovarà sempre abans de la seva posada en marxa l'estat dels elements de seguretat dels equips de treball.

7. RESPONSABILITATS I OBLIGACIONS ESPECÍFIQUES DE LES PARTS IMPLICADES

7.1. Funcions i responsabilitats durant l'obra

En el Pla de Seguretat i Salut s'haurà de contemplar de forma detallada les responsabilitats i funcions dels diferents components que intervinguin en l'obra.

Direcció Facultativa i Coordinador de Seguretat i Salut

- Hauran de aplicar-se els principis generals de prevenció i seguretat, obligat a prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents fases i treballs que es desenvolupen simultàniament o successivament.
- Coordinarà les activitats de l'obra perquè tant el Contractista com a subcontractistes o treballadors autònoms apliquin de manera coherent, responsable i eficaç els principis de l'Art. 15 de la LPRL i particularment el referenciat a l'Art. 10 de RD 1627/97 d'aprovar el Pla de Seguretat i Salut
- Organitzarà la coordinació d'activitats empresarials tal com recull l'Art. 24 de la LPRL
- Coordinarà les accions i funcions de control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- Ha d'adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades accedeixin a l'obra.

Cap d'Obra

- És el màxim responsable de l'obra, corresponent a la presa de decisions en matèria preventiva aplicant sempre tot el que estableix l'art. 11 de l'RD 1627/97
- Serà la primera persona a satisfer els requeriments del Coordinador de seguretat, juntament amb el tècnic de prevenció
- Marcarà les prioritats i solucionarà les possibles deficiències en matèria de seguretat i salut laboral amb els mitjans humans i materials necessaris.

- Si resulta necessària la incorporació d'un tècnic amb el càrrec d'Ajudant de Cap d'Obra, aquest podrà delegar en aquest Ajudant els temes de prevenció que consideri adient, informant prèviament a la Direcció d'Obra.

Recurs Preventiu

- És el responsable de la seguretat de cada un dels talls encarregats.
- Depèn directament del Cap d'Obra.
- Organitzarà els treballadors al seu servei perquè compleixin amb el que estableix el Pla de Seguretat i Salut
- Quan ni el Cap d'Obra ni el Tècnic Coordinador estiguin localitzats, atendran els requeriments que realitzi el Coordinador de Seguretat.
- Davant de situacions de risc greu i imminent, serà prioritari solucionar les deficiències, bé per iniciativa pròpia o bé per indicacions del coordinador de seguretat.
- Estarà en continu contacte amb el tècnic de seguretat, executant les indicacions que es donin per part de Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i comunicant aquelles deficiències que es detectin durant el transcurs de l'obra per trobar la solució més adequada en cada cas .
- Vetllarà pel compliment de totes les mesures preventives previstes en el Pla de Seguretat i Salut. El Cap d'Obra es responsabilitzarà de la seva difusió a la totalitat de el personal que treballi dins el recinte de l'obra

Operaris

- Tasques a peu d'obra.
- Executar les fases d'obra que li siguin encomanades
- Vetllar per les condicions de seguretat i salut en les obres, seguint les indicacions del Cap d'Obra.
- Són els responsables de la seguretat del seu grup de treballadors, tant propis com subcontractats.
- Controlar i dirigir, la col·locació i retirada de qualsevol protecció col·lectiva.
- Han de promoure els comportaments segurs i la correcta utilització dels equips de treball i protecció, així com fomentar l'interès i cooperació dels treballadors en l'acció preventiva.
- Col·laborar i facilitar les tasques de Coordinador de Seguretat en la fase d'execució, de la Direcció Facultativa i dels responsables de seguretat de l'obra
- Complir personalment i fer complir a el personal a les seves ordres la normativa legal vigent en matèria de prevenció i les normes de seguretat de caràcter intern (avaluació de riscos, etc.), així com les específiques per a cadascuna de les obres fixades en el Pla de seguretat i Salut.

- Posar en coneixement del cap immediat superior les condicions insegures o mètodes inadequats.
- Prohibir o paraitzar, si escau, els treballs on s'adverteixi un risc greu i imminent, sempre que no sigui possible la utilització dels mitjans adequats per evitar-los.
- Aplicar les accions correctores, de l'acompliment de les que sigui responsable, per a esmenar anomalies en seguretat que es detectin en l'obra.
- Coordinar les emergències de el personal al seu càrrec dins de l'obra.
- Comunicar qualsevol accident i incident al seu cap immediat superior i col·laborar en la posterior investigació.

Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense 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.

7.2. Obligacions de contractistes i subcontractistes

Contractistes i subcontractistes

Els contractistes i subcontractistes estaran obligats a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals", en particular a desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 de l'RD 1627/1997 de 24 d'octubre, i reflectides en aquest Estudi.
- Complir i fer complir al seu personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut confeccionat a partir d'aquest estudi.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, així com complir amb les disposicions mínimes expressades en aquest Estudi.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, o si escau, de la Direcció Facultativa.
- L'Empresa Constructora complirà les estipulacions preventives de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut, responent solidàriament dels danys que es derivin de la infracció de la mateixa per la seva part o dels possibles subcontractistes i empleats.

- El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució li correspondrà el control i supervisió de l'execució de el Pla de Seguretat i Salut, autoritzant prèviament qualsevol modificació d'aquest i deixant constància escrita en el Llibre d'Incidències.
- Periòdicament, segons el pactat, es realitzaran les pertinents certificacions del pressupost de seguretat, posant en coneixement de la Propietat i dels organismes competents, l'incompliment per part de l'Empresa Constructora, de les mesures de seguretat contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut.

7.3. Treballadors autònoms

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom són:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
 - o El manteniment de l'obra en correcte estat d'ordre i neteja
 - o L'emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
 - o La recollida de materials perillosos utilitzats.
 - o L'adaptació de el període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - o La cooperació entre tots els que intervinguin en l'obra.
 - o Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
- Complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV de l'RD1627 / 1997.
- Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
- Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el RD1215 / 1997.
- Triar i utilitzar equips de protecció individual en els terminis previstos a l'RD773 / 1997.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut
- Els treballadors autònoms hauran de complir el que estableix el Pla de Seguretat i Salut de l'Obra.
- El treballador autònom no podrà subcontractar els treballs a ell encomanats ni a altres empreses subcontractistes ni a altres treballadors autònoms.

Quan el treballador autònom empri en l'obra a treballadors per compte aliena, tindrà la consideració de Contractista o Subcontractista.

El treballador autònom té dret a interrompre la seva activitat i abandonar el lloc de treball quan consideri que aquesta activitat comporta un risc greu i imminent per a la seva integritat.

8. ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Els tècnics responsables disposaran d'una assegurança de cobertura en matèria de responsabilitat civil professional.

El Contractista disposarà de cobertura de responsabilitat civil en l'exercici de la seva activitat industrial, cobrint el risc inherent a la seva activitat com a constructor per:

- Danys nascuts de culpa o negligència, imputables a ell mateix o a les persones per les quals ha de respondre.
- Danys a terceres persones de les que pugui resultar responsabilitat civil extracontractual al seu càrrec.

S'entén que aquesta responsabilitat civil haurà de ser ampliada a el camp de la responsabilitat civil patronal.

El Contractista està obligat a la contractació d'una assegurança en la modalitat a tot risc a la construcció durant el termini d'execució de l'obra, amb ampliació a un període de garantia d'un any, comptat a partir de la data de recepció definitiva de la obra.

9. FORMACIÓ CONVENI DE LA CONSTRUCCIÓ

Tot personal que realitzi la seva comesa en tasques de fonamentació, manipulació de l'estructura i obra en general, haurà d'estar degudament acreditat i disposar de la formació específica adequada als treballs de construcció a exercir, d'acord amb el que estableix el Conveni de la Construcció.

10. MECANISMES DE COMUNICACIÓ I COORDINACIÓ PREVISTOS ENTRE ELS DIFERENTS INTERLOCUTORS

10.1. Registre i trasllat de dades i incidències durant l'execució de l'obra

Les anotacions que s'incloguin en el llibre d'incidències estaran únicament relacionades amb la inobservança de les instruccions, prescripcions i recomanacions preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut.

Les anotacions en el referit llibre només podran ser efectuades per l'aparellador o arquitecte Tècnic responsable del seguiment de el Pla de Seguretat i Salut, per la Direcció facultativa, pel Contractista principal, pels subcontractistes o els seus representants, per tècnics dels Centres Provincials de seguretat i Salut, per la Inspecció de Treball, per membres de Comitè de seguretat i Salut i els representants dels treballadors en l'obra.

Efectuada una anotació en el Llibre d'Incidències Contractista principal de l'obra haurà de remetre en el termini màxim de 24 hores còpies a la Inspecció de Treball de la província que es realitza l'obra, al responsable del seguiment i control del Pla (CSS o DF), al Comitè de Seguretat i Salut i al representant dels treballadors.

Conservarà les destinades a si mateix, adequadament agrupades, a la pròpia obra, a la disposició dels anteriorment relacionats.

Sense perjudici de la seva consignació en el llibre d'incidències, el Contractista haurà de posar en coneixement del responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut (CSS o DF), de forma immediata, qualsevol incidència relacionada amb el mateix, deixant constància fefaent de això.

Tots els suggeriments, observacions, iniciatives i alternatives siguin formulades pels òrgans que resultin legitimats per a això, sobre Pla de Seguretat i Salut, sobre les mesures de prevenció adoptades o sobre qualsevol incidència produïda durant l'execució de l'obra, s'han de comunicar el més aviat per l'empresari al responsable del seguiment i control de el Pla.

Els parts d'accidents, notificacions i informes relatius a la Seguretat i Salut que es cursin per escrit pels que estiguin facultats per a això, haurien de ser posats a disposició del responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut (CSS o DF).

Les dades obtingudes com a conseqüència dels controls i investigacions que preveuen els apartats anteriors han de ser objecte de registre i arxiu en obra per part de l'empresari, i a ells ha de tenir accés el responsable del seguiment i control del Pla (CSS o DF)

10.2. Reunions de seguiment i control

Es realitzaran reunions de seguiment i control de el desenvolupament de l'obra amb l'objectiu de revisar el compliment del que estableix en matèria de seguretat en el PSS de l'obra i s'analitzés també qualsevol circumstància nova o no prevista en el PSS de l'obra. Correspon al Promotor l'organització i programació d'aquestes reunions.

Sense perjudici del que estableix al respecte per la normativa vigent, es durà a terme com a mínim, una reunió mensual des de l'inici de l'obra fins a la seva terminació, amb independència de les que fossin a més, necessàries davant de situacions que requereixin una convocatòria urgent, o les que s'estimen convenients per als que estiguin facultats per a això.

Per cada reunió que se celebri s'estendrà l'acta corresponent, en la qual es recullin les deliberacions i acords adoptats.

Amb independència de les reunions anteriorment referides, el Contractista principal haurà de promoure a més, les que siguin necessàries per a possibilitar la deguda coordinació entre els diversos òrgans especialitzats i entre les diferents empreses o subcontractes que poguessin concórrer en l'obra, amb la finalitat d'unificar criteris i evitar interferències i disparitats contraproductes.

11. NORMES GENERALS DE SEGUIMENT I CONTROL

11.1. Presa de decisions

Amb independència que per part del Contractista, el seu representant, els representants legals dels treballadors o Inspecció de Treball es pugui dur a terme la vigilància i control de l'aplicació correcta i adequada de les mesures preventives recollides en el Pla de Seguretat i salut.

La presa de decisions en relació amb el mateix correspondrà únicament al tècnic responsable del seu seguiment, llevat que es tracti de casos que s'hagin d'adoptar mesures urgents sobre la marxa que, en qualsevol cas, podran ser modificades amb posterioritat si el referit tècnic no les estima adequades.

En aquells altres supòsits de riscos greus i imminents per a la salut dels treballadors que facin necessària la paralització dels treballs, la decisió s'haurà de prendre per qui detecti l'anomalia referida i estigui facultat per a això sense necessitat de comptar amb l'aprovació prèvia del responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut, encara que hagi de donar-se coneixement immediat a la mateixa, a fi de determinar les accions posteriors.

11.2. Avaluació contínua dels riscos

Per part de el Contractista principal es durà a terme durant el curs de l'obra una avaluació continuada dels riscos, haurà d'actualitzar les previsions inicials, reflectides en el Pla de Seguretat i Salut.

Quan canviïn les condicions de treball o en ocasió dels danys per a la salut que es detectin, proposant en conseqüència, si escau, la revisió de el Pla aprovat al responsable del seu seguiment i control abans de reiniciar els treballs afectats.

Així mateix, quan es plantegin modificacions de l'obra projectada inicialment, canvis dels sistemes constructius, mètodes de treball o procés d'execució previstos, o variacions dels equips de treball.

El Contractista haurà d'efectuar una nova avaluació de riscos previsibles i, en base a això, proposar, si escau, les mesures preventives a modificar, en els termes ressenyats anteriorment

Controls periòdics

El Contractista haurà de dur a terme controls periòdics de les condicions de treball, i examinar l'activitat dels treballadors en la prestació dels seus serveis per detectar situacions potencialment perilloses.

Quan es produeixi un dany per a la salut dels treballadors o, si en ocasió de la vigilància de l'estat de salut d'aquests respecte de riscos específics, s'apreciessin indicis que les mesures de prevenció adoptades resulten insuficients, el Contractista durà a terme una investigació al respecte, a fi de detectar les causes d'aquests fets, sense perjudici que s'hagi de notificar a l'autoritat laboral, quan sigui procedent per cas d'accident.

Així mateix, el Contractista haurà de portar el control i seguiment continu de la sinistralitat que pugui produir-se en l'obra, mitjançant butlletes que es reflecteixin: tipus de control nombre d'accidents, tipologia, gravetat i durada de la incapacitat (si escau) i relacions de parts d'accidents cursats i deficiències. Totes aquestes dades es subministraran al responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut en format paper i suport informàtic, amb independència d'altres agents intervinents exigits per les normes en vigor.

El Contractista principal haurà de vigilar que els subcontractistes compleixin la normativa de protecció de la salut dels treballadors i les previsions establertes en el Pla de Seguretat i Salut, en l'execució dels treballs que desenvolupin en l'obra.

El personal directiu del Contractista principal o representant de la mateixa, així com els tècnics i comandaments intermedis adscrits a l'obra han de complir personalment i fer complir al personal a les seves ordres el que estableix el Pla de Seguretat i Salut i les normes o disposicions vigents sobre la matèria.

11.3. Adequació de mesures preventives i correctores

Quan, com a conseqüència dels controls i investigacions anteriorment ressenyades, s'apreciés per l'empresari la inadequació de les mesures i accions preventives utilitzades, es procedirà a la modificació immediata de les mateixes en el cas de ser necessari, proposant al responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut la seva modificació en cas que afectin treballs que encara no s'hagin iniciat.

En qualsevol cas, fins que no puguin materialitzar les mesures preventives provisionals que puguin eliminar o disminuir el risc, s'interrompran, si cal, els treballs afectats.

Quan el tècnic responsable del seguiment i control de el Pla de Seguretat i Salut (CSS o DF) observés una infracció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals o la inadequació a les previsions reflectides en el Pla de Seguretat i Salut i requerís a l'empresari per a l'adopció de les mesures correctores que siguin procedents mitjançant la corresponent anotació en el Llibre d'Incidències, el Contractista està obligat a la seva execució en el termini que es fixi per a això.

11.4. Paralització dels treballs

Quan el tècnic responsable del seguiment i control del Pla de Seguretat i Salut observés l'existència de risc d'especial gravetat o de urgència, podrà disposar la paralització dels talls afectats o de la totalitat de l'obra, si és el cas, i el Contractista principal assegurar el coneixement d'aquesta mesura als treballadors afectats.

Si amb posterioritat a la decisió de paralització es comprovés que han desaparegut les causes que van provocar el risc motivador d'aquesta decisió o s'han disposat les mesures oportunes per evitar-ho, es pot acordar la represa total o parcial de les tasques paralitzades mitjançant l'ordre oportuna.

El personal directiu del Contractista principal o representant de la mateixa, així com els tècnics i comandaments intermedis adscrits a l'obra, hauran de prohibir o paralitzar, si escau, els treballs que s'adverteixi perill imminent d'accidents o d'altres sinistres professionals, sense necessitat de comptar prèviament amb l'aprovació del Tècnic competent responsable del seguiment i control de el Pla, si bé s'ha de comunicar immediatament aquesta decisió.

Així mateix, els treballadors podran paralitzar la seva activitat en el cas que, al seu parer, existís un risc greu i imminent per a la salut, sempre que s'hagués informat al superior jeràrquic i no s'haguessin adoptat les necessàries mesures correctives.

S'exceptuen d'aquesta obligació d'informació els casos en què el treballador no pot posar-se en contacte de forma immediata amb el seu superior jeràrquic.

En els supòsits ressenyats no es podrà demanar als treballadors que reprenguin la seva activitat mentre persisteixi el risc denunciat.

De tot això haurà d'informar-se, per part del Contractista principal o del seu representant, als treballadors, amb antelació a l'inici de l'obra o en el moment de la seva incorporació a la mateixa.

ANNEX 3. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER L'ADJUDICATARI

1. INTRODUCCIÓ

El present annex s'inclou dins del projecte de **RENOVACIÓ** I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL. L'objecte del present annex és especificar tota la documentació (tant normativa com tècnica) a lliurar per l'Adjudicatari a la finalització de les obres.

Es defineix també, l'arbre general amb la distribució de carpetes i subcarpetes per a l'entrega d'aquesta documentació final d'obra (as-built). Les subcarpetes i arxius que no siguin d'aplicació en el present projecte, no caldrà incloure'ls

2. DISTRIBUCIÓ CARPETES DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA

L'arbre general de carpetes de la documentació as-built serà el següent:

(carpeta) **1_DOC. LEGAL I NORMATIVA**

(subcarpeta) **BAIXA TENSIO**

(subcarpeta) **CLIMATITZACIO**

(carpeta) **2_DOC. GRAFICA**

(arxiu) INDEX DE PLANOLS&ESQUEMES

(subcarpeta) **PLANOLS&ESQUEMES DWG**

(subcarpeta) **PLANOLS&ESQUEMES PDF**

(carpeta) **3_DOC. TECNICA GENERAL**

(subcarpeta) **QUALITAT&GARANTIA** *(una carpeta per subsistema)*

(arxiu) ESPECIFICACIONS TEQUQUES APARELLATGE/EQUIPAMENT

(arxiu) ASSAJOS I PROVES DE QUALITAT FABRICANT/CONTRACTISTA

(arxiu) CERTIFICATS DE CALIBRATGE EQUIPS DE MESURA

(arxiu) DECLARACIONS DE CONFORMITAT I MARCATGE CE

(arxiu) CERTIFICATS DE GARANTIA APARELLATGE/EQUIPAMENT

(arxiu) MANUAL D'USUARI I MANTENIMENT

(arxiu) MANUAL D'INSTRUCCIONS DE MÀQUINA

(subcarpeta) **PROGRAMARI**

(arxiu) PROGRAMA DE CONTROL PLCs

(subcarpeta) **MEDI AMBIENT**

(arxiu) INSCRIPCIÓ EN REGISTRE PRODUCTORS DE RESIDUS INDUSTRIALS

(arxiu) FITXES D'ACCEPTACIÓ

(arxiu) FULLS DE SEGUIMENT/ SEGUIMENT ITINERANT

(arxiu) JUSTIFICANT DE RECEPCIÓ DE RESIDUS

(carpeta) **4_DOC. TÈCNICA ESPECÍFICA**

(subcarpeta) **PROTOCOLS DE PROVES**

(arxiu) FULLS DE PROTOCOLS METRO

(arxiu) FITXES INCLOSES EN PROTOCOLS

(subcarpeta) **INFORMES&TAULES DE RESULTATS** (en cas que no existeixi p/p específic)

(arxiu) AIRE REFRIGERAT

(arxiu) SOROLL

(subcarpeta) **MANTENIMENT**

(arxiu) REPORTATGE FOTOGRÀFIC

(arxiu) OPERACIONS DEL PLA DE MANTENIMENT

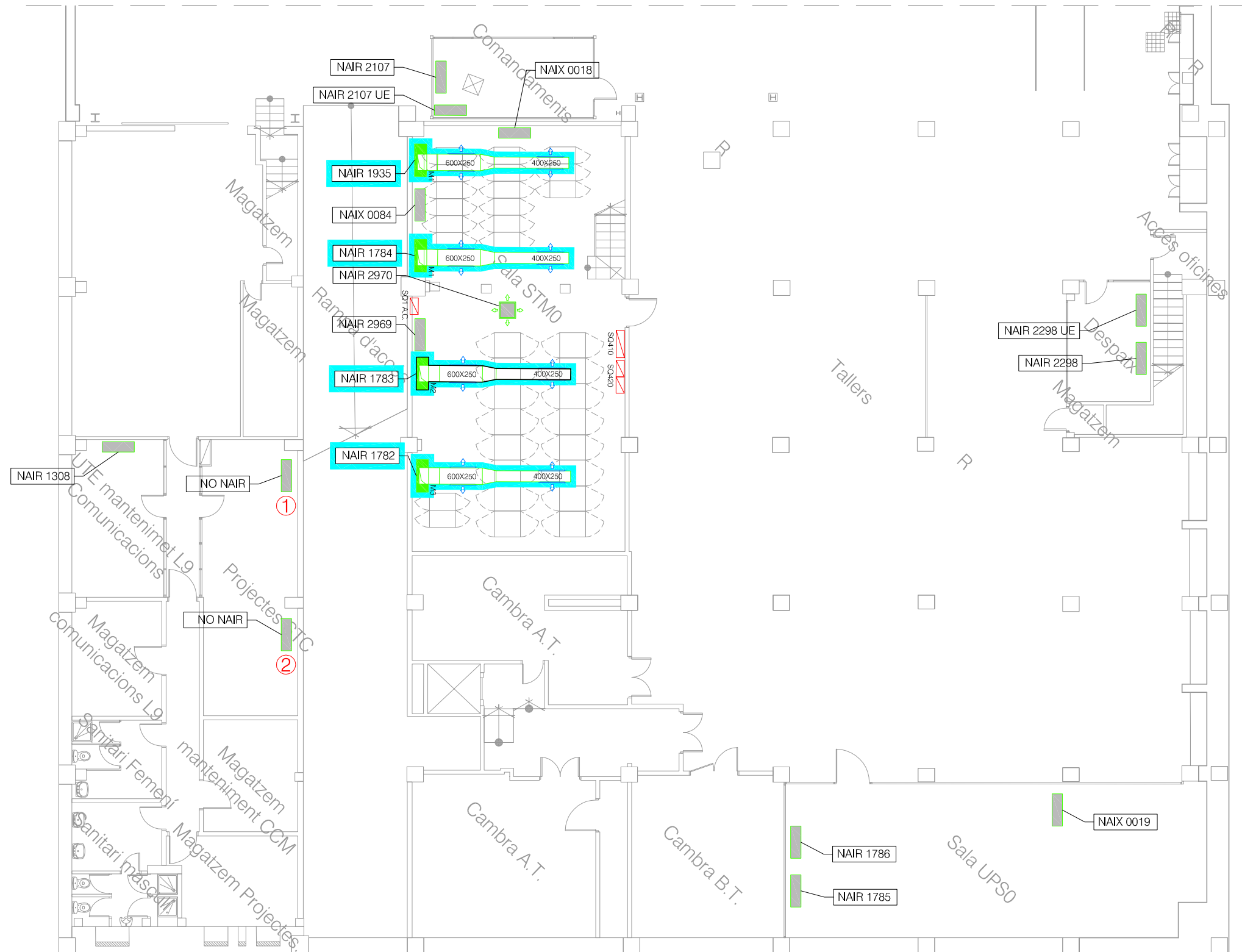
3. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR COM A FINAL D'OBRA

A la següent taula es relacionen els diferents documents a lliurar a TMB per part del Contractista, identificats per subsistemes i classificats per documentació legal/normativa i documentació tècnica general/específica TMB.

DOCUMENT II – PLÀNOLS

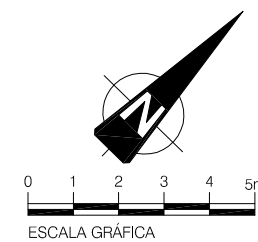
INDEX DE PLÀNOLS


1	X-1_Estivill_STM0_renovacio clima principal_equipos actuals_interior
2	X-2_Estivill_STM0_renovacio clima principal_equipos actuals_exterior
3	X-3_Estivill_STM0_renovacio clima principal_equipos nous_interior
4	X-4_Estivill_STM0_renovacio clima principal_equipos nous_exterior
5	X-5_Estivill_SQPS_renovacio clima principal STM0_nou circuit clima
6	X-6_Estivill_STM0_renovacio clima principal_nou subquadre PS SQ-D3.1

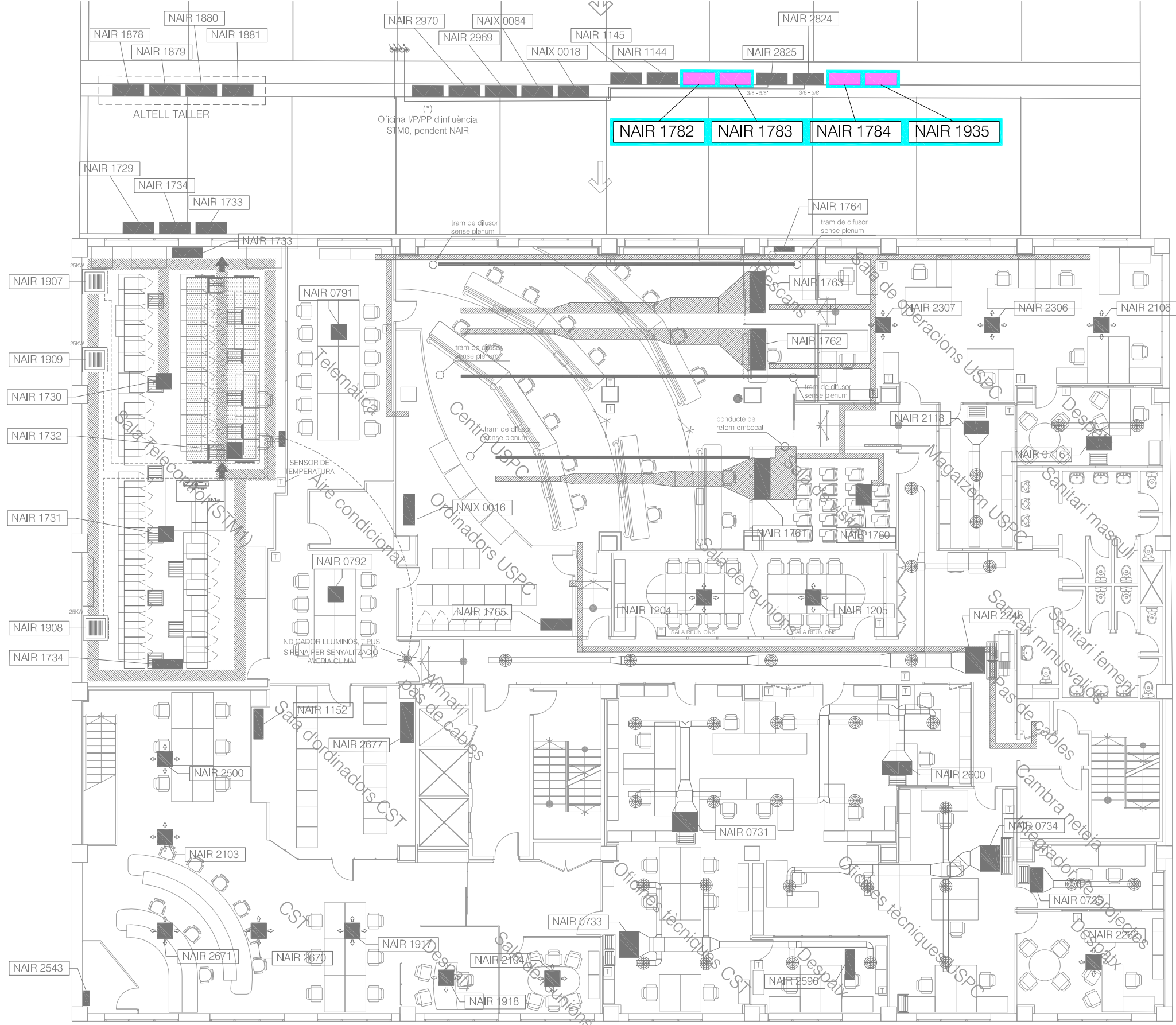


EQUIPS CLIMA A SUBSTITUIR:

- NAIR 1935
- NAIR 1784
- NAIR 1783
- NAIR 1782

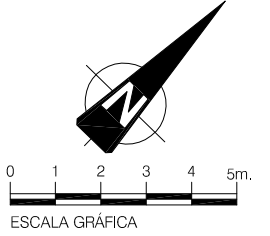
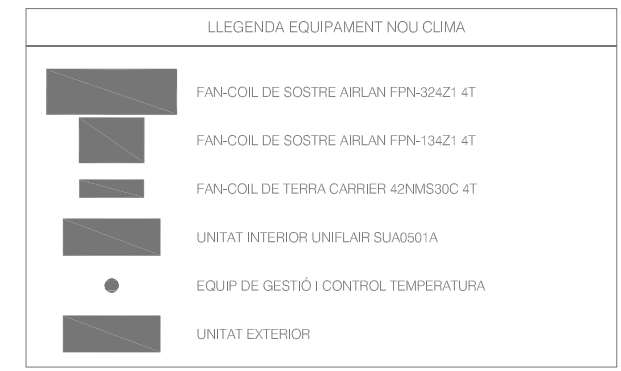
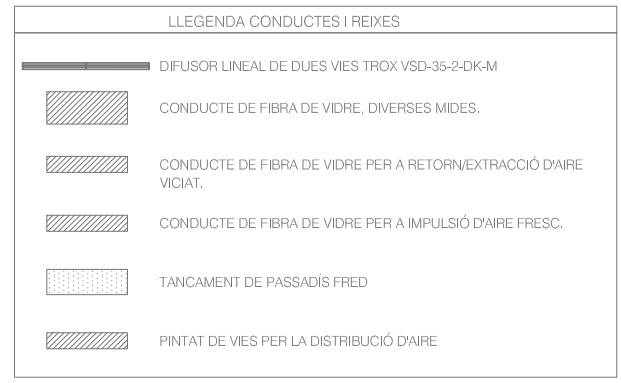


Modific.				Observ.	
Dibulcat	NOVEMBRE22	M.TORRES		 F.C. Metropolitana de Barcelona, S.A.	X-1
Comprovat	NOVEMBRE22	J.MARTÍ			
Vist					
ESCALA (de l'original)	OFICINES JOSEP ESTIMLL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. PLANTA SOTERRANI. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ. SALA STMO. CLIMA ACTUAL. UNITATS INTERIORS.				SUBSTITUEIX AL SUBSTITUÏT PEL
A-3					

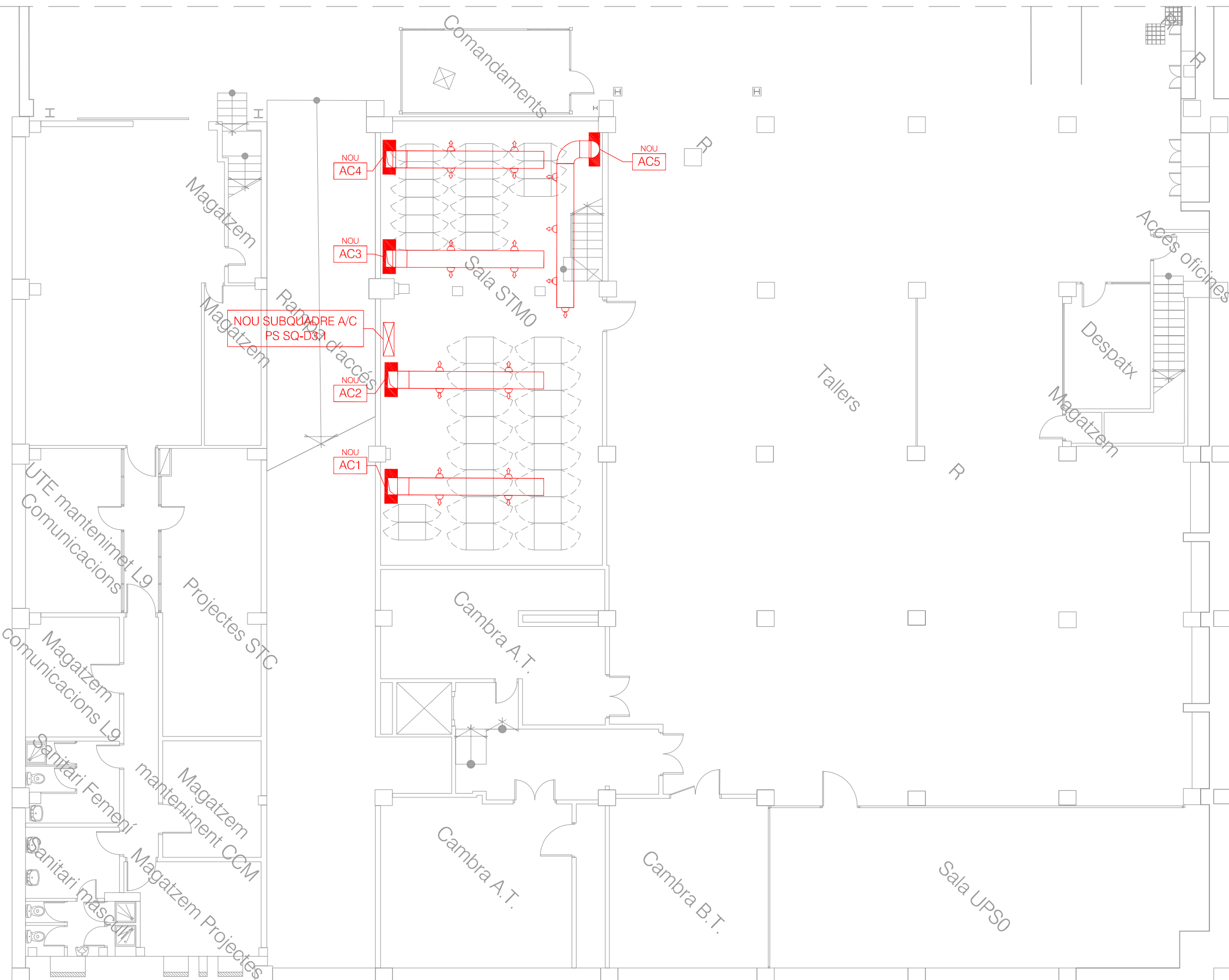


EQUIPS CLIMA A SUBSTITUIR:

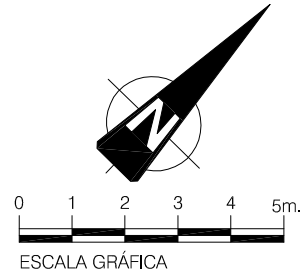
- NAIR 1935
- NAIR 1784
- NAIR 1783
- NAIR 1782




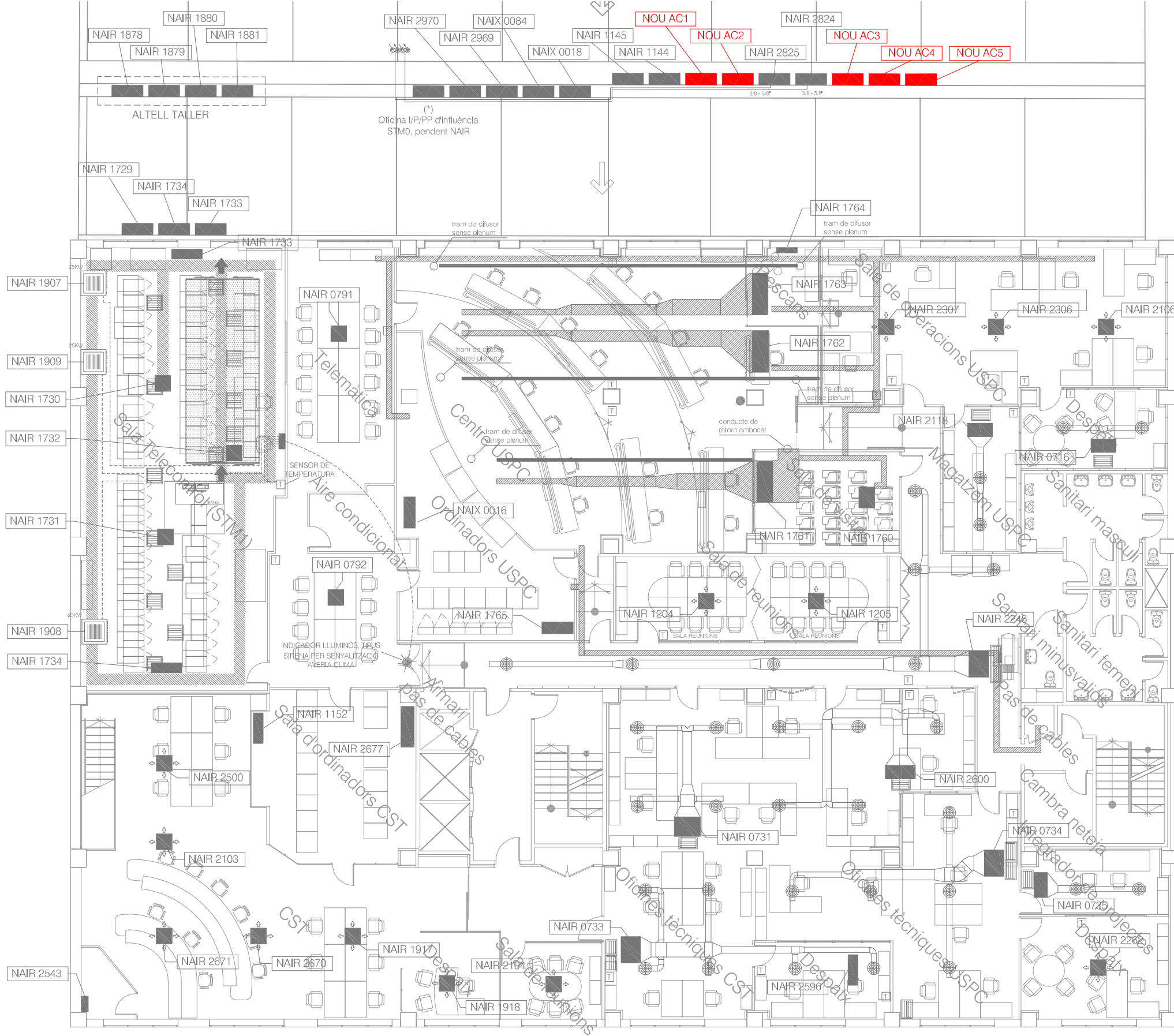
Modific:				Observ:	
Dibuxat	NOVEMBRE22	M.TORRES			F.C. Metropolità de Barcelona, S.A.
Comprovat	NOVEMBRE22	J.MARTÍ			
Vist					
ESCALA (de l'original)	OFICINES JOSEP ESTIMLL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. PLANTA PRIMERA. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ. SALA STM0. CLIMA ACTUAL. UNITATS EXTERIORS.				X-2
-					
A-3	SUBSTITUEIX AL				
	SUBSTITUÏT PEL				



 TOBERA HORIZONTAL ORIENTABLE



Modific.					Observ.	
Dibuixat	NOVEMBRE22	M.TORRES			 F.C. Metropolitana de Barcelona, S.A.	X-3
Comprovat	NOVEMBRE22	J.MARTÍ				
Vist						
ESCALA (de l'original)	OFICINES JOSEP ESTIMLL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. PLANTA SOTERRANI. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ. SALA STM0. NOU CLIMA. UNITATS INTERIORS.					SUBSTITUEIX AL SUBSTITUÏT PEL
A-3						

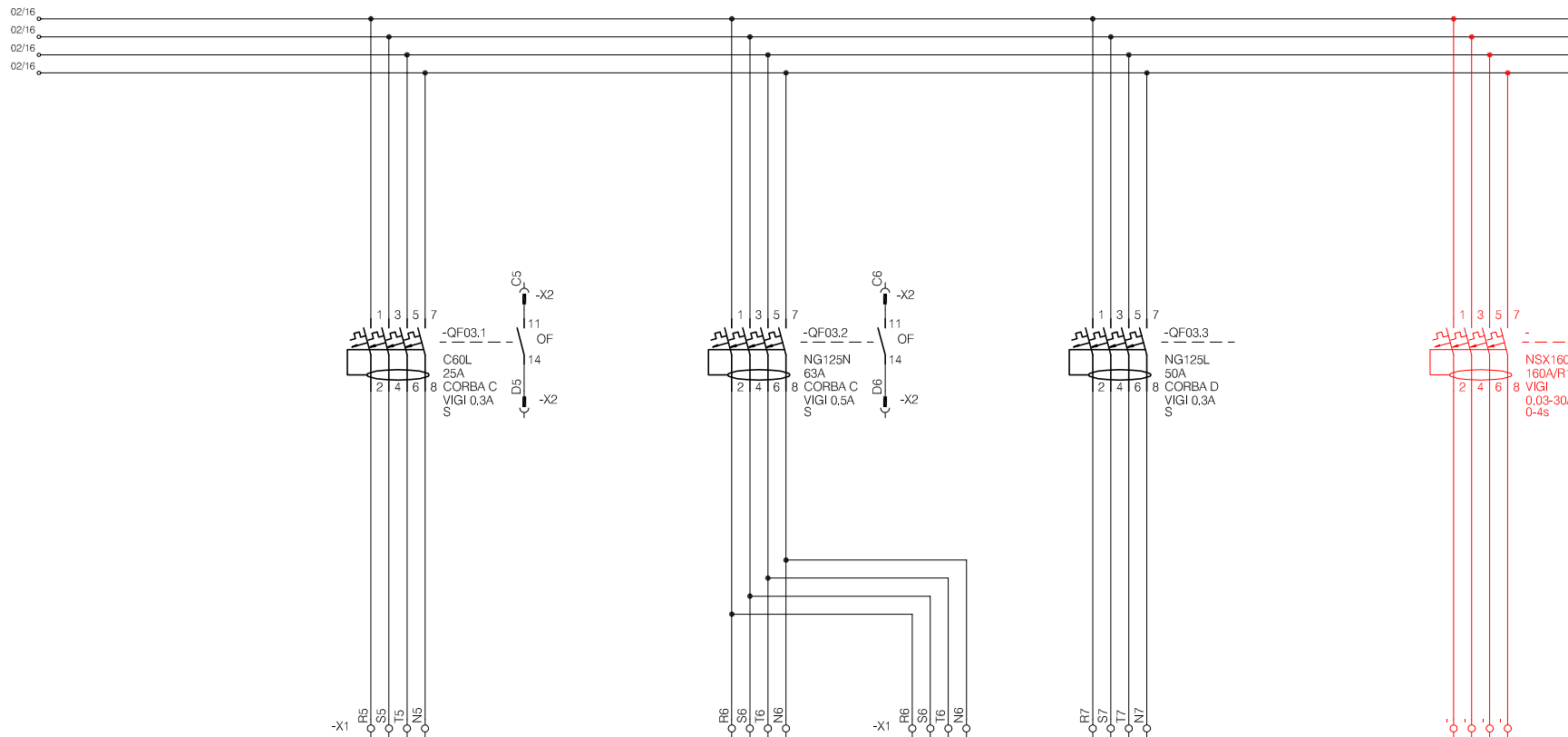


Modific.	1	SET'92	J.MARTÍ	MODIFICACIÓ	Observ.: g. Modificació per actualització/comprovació equips i NAIRs. h. Modificació NAIR + NAIX equips Clima. i. Correcció NAIRs 2969 i 2970.
	h	NOV'21	J.MARTÍ	MODIFICACIÓ	
	g	ABRIL'21	J.MARTÍ	MODIFICACIÓ	

Dibuixat	NOVEMBRE'22	M.TORRES	
Comprovat	NOVEMBRE'22	J.MARTÍ	
Vist			

M F.C. Metropolitana de Barcelona, S.A.

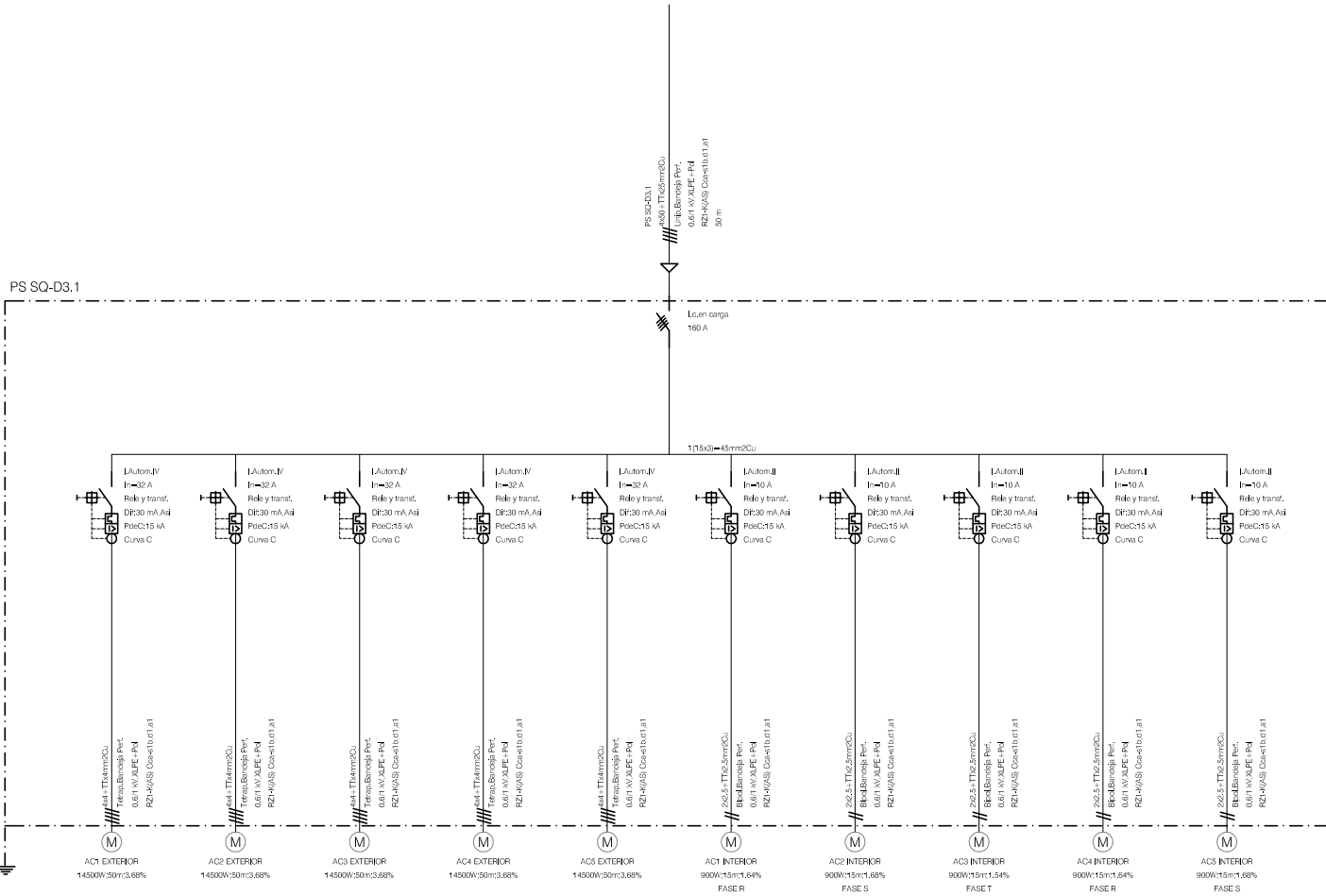
ESCALA (de l'original)	OFICINES JOSEP ESTIMLL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. PLANTA PRIMERA. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ. SALA STM0. NOU CLIMA. UNITATS EXTERIORS.	X-4
-		SUBSTITUÏX AL
A-3		SUBSTITUÏT PEL



RECEPTORS	QUADRE						
	SECCIÓ (mm ²)	2.5		10	25	16	
	TIPUS BORNES	M4		M25	M95	M25	-
	DENOMINACIÓ	SSAA UPS0		RESERVA	SUBQUADRE PS SQ-D3	GOL L-9 PS SQ-C2	CLIMA STMO PS SQ-D3.1
	CIRCUIT	5/SQPS		6/SQPS	7/SQPS	8/SQPS	9/SQPS
	POTENCIA (kW)	3.00		-	10.20	10.96	77
	SECCIÓ (mm ²)	5x4		-	5x1x95	5x16	4x1x50+1x25T

	Dibuix.	NOVEMBRE'22	M. TORRES				
	Compr.	NOVEMBRE'22	J. MARTI				
	Vist						
	Observ.						
ESCALA (de l'original) - A - 4	OFICINES JOSEP ESTIMILL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. QUADRE GENERAL DISTRIBUCIÓ QGBT. QUADRE DISTRIBUCIÓ PLANTA SOTERRANI. ESQUEMES ELÈCTRICS SQPS. (FULL 3 DE 3)						X-5 Stueix: Stuit:

PROVÉ DE SQPS
(PLÀNOL 133.896)



	Dibub.	NOVEMBRE'22	M.TORRES				
	Compr.	NOVEMBRE'22	J.MARTI				
	Vist						
	Observ.						
ESCALA (de l'original) - A - 4	OFICINES JOSEP ESTIVILL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. PLANTA SOTERRANI. ESQUEMA SUBQUADRE CLIMA STM0. PS SQ-D3.1.						X-6 Situeix: Stuit:

DOCUMENT III – PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

1. OBRES A LES QUALS ES REFEREIX AQUEST PLEC

El present Plec de prescripcions s'aplicarà a l'execució material de les obres del projecte de **RENOVACIÓ I MILLORA DE LA CLIMATITZACIÓ PERTANYENT A LA SALA DE SERVIDORS DE LÍNIES AUTOMÀTIQUES STM0 DE SAGRERA-ESTIVILL.**

A més a més dels plecs adjuntats en aquest Document núm. 2 del present projecte, també són d'obligat compliment per a l'execució de l'obra els plecs interns de TMB específics per a cada instal·lació. En tots els casos, prevaldrà sempre el plec intern de TMB, considerant sempre la versió més actualitzada en el moment d'executar l'obra.

1.1. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS

L'obra i instal·lacions que componen aquest Projecte s'executaran segons les disposicions, normes i plànols que s'hi contenen en aquest document, els quals no poden ésser modificats pel Contractista, sense l'aprovació precisa i per escrit de la Direcció de l'obra, referida al punt concret de què es tracti.

Les obres hauran d'ésser realitzades sense alterar el servei d'explotació de l'FMB i atenent-se a les normes de treball establertes per FMB allà on afecti zones de servei; totes les despeses generades per instal·lacions provisionals, dispositius elèctrics, generadors, aparells de renovació i extracció d'aire, etc., necessaris pel desenvolupament dels treballs estan inclosos en els preus.

Al final de la jornada de treball i abans de la represa del servei, s'haurà de retirar tot el material i maquinaria que pugui molestar als usuaris i col·locar-la en els llocs d'abassegament designats per a aquest efecte.

1.2. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

El present Plec d'Especificacions Tècniques constitueix un conjunt de prescripcions que serà la base per regular l'execució de les obres, juntament amb la resta de documents annexes a aquest projecte, especificant les característiques i condicions dels materials i equips a

utilitzar, assaigs i protocols de proves a realitzar, i normes per l'amidament i abonament de les unitats d'obra.

Aquest Projecte consta dels documents següents definitoris de l'obra:

Document 1: Memòria i Annexes

Document 2: Plec de condicions

Document 3: Pressupost

Document 4: Plànols

1.3. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DIFERENTS DOCUMENTS

En cas de contradicció o incompatibilitat entre els Plànols i el Plec d'Especificacions Tècniques s'agafarà el que s'ha escrit en aquest últim document. Allò que consti en el Plec d'Especificacions Tècniques i no estigui en els Plànols o a l'inrevés, haurà de considerar-se com si constés en ambdós documents, sempre i quan la unitat d'obra estigui ben definida en qualsevol dels dos i que tingui preu en el pressupost.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errades que es detectin en aquest documents per la Direcció d'Obra o pel Contractista, caldrà reflectir-les obligatòriament en l'Acta de Replanteig.

1.4. SEGURETAT EN EL TREBALL

El Contractista està obligat a complir l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball vigents.

1.5. PROGRAMA DELS TREBALLS

Pel que fa referència al programa de treball, es respectarà tot allò que s'ha disposat en el Reglament General de Contractació de l'Estat i el que ve determinat pel Plec de Clàusules Administratives Particulars del Contracte.

1.6. ORDRE D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista proposarà un programa i un mètode de realització de les diferents obres de que consta aquests projecte, abans d'iniciar aquestes, que hauran d'ésser acceptats o modificats per la Direcció d'Obra. L'ordre i moment de l'execució de les diferents obres

estarà fixat per aquest programa, el Contractista quedarà en llibertat respecte a la seva organització o mitjans auxiliars a fer servir.

Tanmateix, el Contractista té l'obligació d'executar les obres en l'ordre que li mani la Direcció d'Obra, encara que això suposi una alteració del programa general de la realització dels treballs.

Aquesta decisió de la Direcció d'Obra, podrà fer-se per qualsevol motiu que la DO cregui convenient i en especial perquè no s'aturin les obres o disminueixi el seu ritme d'execució, quan la realització del programa exigeixi uns condicionaments especials de fronts de treball o la modificació prèvia d'alguns serveis, i en canvi sigui possible procedir a l'execució immediata dels altres trossos aïllats abans esmentats.

1.7. COMPLIMENT DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL DISSENY

El Contractista està obligat, a complir totes les característiques definides en els documents adjunts a aquest projecte, excepte en aquells casos en què es consideri convenient introduir modificacions per motius justificats, les quals hauran d'ésser aprovades per escrit per part de la Direcció d'Obra.

Així mateix, el Contractista adjudicatari de les obres haurà de certificar i acreditar per escrit el compliment de tota la normativa d'aplicació de les instal·lacions objecte del projecte.

Cada element disposarà del seu marcatge CE de forma individualitzada. Serà responsabilitat de l'Adjudicatari la seva obtenció, la qual s'haurà d'acreditar documentalment.

2. CONDICIONS D'INSTAL·LACIÓ DELS MATERIALS

2.1. OBJECTE

Aquesta especificació té per objecte definir les condicions d'instal·lació dels diferents materials emprats en les instal·lacions d'aquest projecte.

2.2. CONDICIONS GENERALS A TOTS ELS MATERIALS

Els elements de fixació i el muntatge auxiliar de tots els elements estructurals i arquitectònics estan inclosos als preus, tant si ho diu explícitament com si no i, per tant, no seran objecte d'abonament independent. Totes les connexions i empiulaments necessaris per fer la instal·lació, així com els retalls i puntes de cable resultants, no seran objecte

d'abonament independent, al considerar-se inclòs en els preus unitaris establerts al quadre de preus.

Tots els transports interns o externs, les càrregues i descàrregues necessaris (inclòs els produïts per aplecs) del material de tots tipus, tant nou com el que s'hagi de retirar i/o transportar a l'abocador estan inclosos en els preus unitaris del projecte i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Es responsabilitat del Contractista la perfecta identificació de tots els elements de la instal·lació, sense que això impliqui cap tipus d'abonament independent.

Es a càrrec del Contractista els desplaçaments i reubicació d'instal·lacions existents, sense que això impliqui cap tipus d'abonament independent.

No seran d'abonament la reparació dels danys que es puguin produir als equips o als elements d'arquitectura, instal·lacions i obra civil i qualsevol altre element existent o nou, amb motiu de totes les operacions necessàries per la instal·lació i el transport, la càrrega i la descàrrega dels materials i equips.

Es consideren incloses dins dels preus de les diferents partides, i per tant no seran objecte d'abonament independent, a no ser que estiguin degudament especificades com a partides abonables:

- Les despeses de replanteig, reconeixements, assajos, control de materials, d'execució i proves de funcionament.
- Les despeses d'abassegament i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.
- La conservació de l'obra durant la seva execució.
- Les despeses corresponents al lloguer d'una grua per a gran tonatge, així com a construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i mitjans auxiliars i equips de maquinaria, d'instal·lació i de posterior retirada, i les de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinaria i materials.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per a subministraments d'aigua i energia elèctrica necessaris per a l'execució de l'obra, així com a drets, taxes, impostos, consums,...
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes i neteja de l'obra.
- Conservació i neteja de la zona d'obres durant l'execució, senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de les zones de tercers, la guarda i vigilància de l'obra, la tanca de l'obra i protecció en relació a la perillositat i molèsties produïdes per l'obra.
- La legalització de totes les instal·lacions, amb el pagament de taxes i drets.

- Taxes derivades de tràmits municipals per afectacions o per obtenir permisos de treball en la via pública.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o per baix rendiment.

El Contractista garantirà la qualitat dels productes i materials emprats a l'obra amb els seus mitjans. La DO encarregarà els assajos i proves referents a instal·lacions i obra que consideri oportuns a empresa externa homologada i qualificada per garantir la qualitat dels materials a l'obra, les factures de les quals s'abonaran per part del contractista, i el cost dels quals estan inclosos als preus unitaris de l'obra. El valor màxim el qual haurà d'assumir correspon al 1% del pressupost de licitació.

Els equips a instal·lar per aquest projecte hauran de permetre la total integració i comunicació amb l'equipament ja existents, disposant com a mínim de les mateixes funcionalitats que els diferents sistemes ofereixen en l'actualitat.

Les partides de desenvolupament de software inclouen els costos derivats de lloguer de maquinària de desenvolupament i llicències de software necessàries, no essent d'abonament independent qualsevol despesa en aquest sentit.

3. EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

3.1. REPLANTEIG

Els replanteigs de les obres es faran d'acord amb el que s'ha disposat en aquest Plec de prescripcions.

A l'Acta de Replanteig d'Obra que s'ha d'obrir, el Contractista ha de fer constar expressament que s'ha comprovat - amb satisfacció seva - la completa correspondència, en planta i cotes relatives, entre la situació dels senyals fixats en el terreny i les cotes referides a l'obra projectada i indicades en els plànols. També haurà de comprovar que aquestes senyals són suficients per poder determinar perfectament qualsevol part de l'obra projectada d'acord amb els plànols que figuren en el projecte.

El Contractista també ha de fer constar a l'Acta que està assabentat del lliurament de tots els documents, així com de l'existència de tots els mitjans necessaris pel perfecte desenvolupament de l'obra.

En cas, de que les senyals fixades en el terreny, no siguin suficients per determinar perfectament qualsevol part de l'obra, s'instal·laran les que siguin necessàries per poder donar l'aprovació a l'Acta de Replanteig d'Obra.

Un cop signada l'Acta de Replanteig d'Obra, per ambdues parts, el Contractista està obligat a replantejar ell mateix, les parts de l'obra segons les seves necessitats per construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que doni la Direcció d'Obra. Per això fixarà en el terreny a més de les que ja hi ha, les senyals i dispositius necessaris per que quedi perfectament marcat el replanteig de l'obra a executar.

La Direcció d'Obra, pot realitzar les comprovacions que cregui necessàries d'aquests replanteigs. També podrà, si així ho creu convenient, replantejar directament les parts de les obres que desitgi, i també introduir les modificacions precises en les dades del replanteigs del Projecte. Si qualsevol de les parts ho creu necessari, també s'obrirà Acta d'aquests replanteigs parcials, havent d'indicar en ella les dades que es considerin necessàries per la construcció i posterior mesuratge de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, també les que sorgeixen en verificar els replanteigs parcials i comprovacions dels esmentats replanteigs són a càrrec del Contractista.

El Contractista és responsable de la conservació dels senyals fixes comprovats en els replanteigs generals i els que digui la Direcció d'Obra dels replanteigs parcials. No es poden inutilitzar cap d'elles sense la seva autorització feta per escrit. En el cas de que, sense aquesta conformitat es faci malbé qualsevol senyal, la Direcció d'Obra disposarà els treballs necessaris per la seva reconstrucció o substitució, essent per compte del Contractista les despeses que sorgeixin. La Direcció d'Obra també pot suspendre l'execució de les parts de les obres que restin indeterminades a causa de la inutilització d'una o més senyals, fins que siguin substituïdes per unes altres.

Quan el Contractista hagi fet un replanteig parcial per determinar qualsevol part de l'obra general o de les auxiliars, ha de donar coneixement a la Direcció d'Obra per que ho comprovi, si ho creu convenient i perquè autoritzi l'inici d'aquesta part de l'obra. Amb caràcter general i sempre que la Direcció d'Obra l'hi mani, ha de replantejar sobre l'obra.

3.2. PROGRAMA DELS TREBALLS

Dins del termini de quinze (15) dies hàbils, a comptar d'ençà de l'aprovació de l'Acta de Replanteig, el Contractista ha de presentar el programa dels treballs a realitzar per complir el contracte en el termini fixat.

Aquest programa es compon com a mínim de:

- Exposició de la classe d'obres que integren el projecte i indicació del volum de les mateixes.
- Determinació dels mitjans necessaris (instal·lacions, equips humans i materials) pel muntatge de les unitats d'obra.
- Estimació, en dies de calendari, de la durada de l'execució de les obres, fent especial esment als terminis parcials.
- Valoració mensual i acumulada de l'obra programada prenent com a base la dels preus d'adjudicació.

3.3. MODIFICACIÓ DELS SERVEIS AFECTATS PER LES OBRES

Abans de començar l'execució de les obres el Contractista ha de presentar el pla dels treballs amb les actuacions provisionals per poder realitzar-los sense interferir amb el normal funcionament, i sense destorbar ni posar en perill els seus usuaris i treballadors.

Si el Contractista incompleix les condicions anteriors i comença els treballs, sense estar realitzades les actuacions provisionals o sense descàrrec les línies i serveis, qualsevol desperfecte, accident o perjudici ocasionat per aquesta acció és de la seva total responsabilitat, sense que pugui al·legar al seu favor la urgència del treball, o la manca dels serveis de FMB en realitzar els canvis, transports interns o descàrrecs necessaris.

El Contractista no pot pretendre reclamació ni variació de preus de cap mena per trastorn en els plans d'execució o pel rendiment que hagués suposat o avançat com a conseqüència de fer l'execució de l'obra sense actuacions, proteccions o descàrrecs dels serveis i línies afectades.

3.4. OCUPACIÓ DE SUPERFÍCIES

Si per l'execució de les obres, calgués, l'ocupació temporal de superfícies, el Contractista, d'acord amb el seu programa de treball i mitjans d'execució, proposarà a la Direcció d'Obra les superfícies que caldrà ocupar. La Direcció d'Obra estudiarà la possibilitat en funció dels interessos generals afectats i autoritzarà la seva ocupació, o si no fos possible, modificarà la

proposta, la qual haurà de ser acceptada pel Contractista, sense que això pugui significar cap dret a una variació en el preu o en el termini d'execució previst.

Les superfícies ocupades tenen caràcter precari i provisional i finalitzarà automàticament l'autorització a la seva ocupació a la finalització dels treballs que la van motivar. En el cas d'haver de modificar la superfície ocupada o haver de canviar el seu emplaçament, totes les despeses que es produeixin són a compte del Contractista.

Durant l'ocupació de superfícies, aquestes es mantindran pel Contractista i a càrrec seu, perfectament senyalitzades i amb tanques.

Al finalitzar l'ocupació ha de deixar en perfecte estat de neteja, lliure d'obstacles i reparats els desperfectes que s'haguessin pogut produir.

Totes les despeses que es produeixin per aquests motius, són a càrrec del Contractista.

3.5. CIRCULACIÓ, SERVEIS PÚBLICS I SENYALITZACIÓ

Totes les operacions necessàries per l'execució de les obres tant si són permanents com provisionals, han de fer-se de forma que no pertorbin innecessària i impròpiament la correcta i habitual activitat del personal de FMB.

L'execució dels treballs que exigeixin necessària i imprescindiblement tallar qualsevol instal·lació o font d'energia que pugués afectar directament l'explotació de FMB, han d'ésser aprovats per la Direcció d'Obra, el qual fixarà d'acord amb els responsables dels serveis o treballs afectats, les actuacions a fer, i les dades i terminis en que s'hi faran. Les despeses que sorgeixin per aquests motius, són a càrrec del Contractista.

3.6. SEGURETAT EN ELS SISTEMES D'EXECUCIÓ

El Contractista, al redactar el seu programa de treball i forma d'execució de les unitats d'obra ha de fer servir els sistemes d'execució que ofereixin les màximes garanties de seguretat, que redueixin al mínim els possibles accidents i els danys.

Per aquest motiu, qualsevol sistema de treball, abans de fer-se servir, ha de proposar-se a la Direcció d'Obra, sense l'autorització de la qual aquest treball no es pot començar.

3.7. INICI DELS TREBALLS

Una vegada aprovada l'Acta de Replanteig dels treballs per part de la Direcció d'Obra, es donarà l'ordre de començar les obres. A partir d'aquesta data, comença a comptar el termini d'execució establert en el Contracte.

Les ordres al Contractista es donen per escrit i es numeren correlativament. El Contractista està obligat a firmar el rebut en el duplicat de l'ordre.

El Contractista queda obligat a subscriure amb la seva conformitat o disconformitat els "partes" o informes establerts per les obres sempre que se l'hi demani.

3.8. ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

El Contractista, abans de començar les obres, ha de subscriure a càrrec seu, una assegurança a tot risc de pèrdua o lesió que pugui produir-se qualsevol persona o bens, a causa de la realització de les obres o en compliment del contracte.

3.9. EQUIP NECESSARI

L'equip i utilitat necessari en l'execució de totes les unitats d'obra ha d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra i ha d'estar en tot moment en condicions de treball satisfactòries i exclusivament dedicats al compliment del Contracte, no podent ésser retirats sense l'autorització de la Direcció d'Obra.

3.10. INSTAL·LACIONS D'OBRA

El Contractista ha de sotmetre a la Direcció d'Obra, dins el termini que fixa el pla d'obra, el projecte de les instal·lacions que fixarà la ubicació dels punts d'abassegament, equip, instal·lacions provisionals, i qualsevol altre element necessari pel normal desenvolupament dels treballs. La Direcció d'Obra de l'obra pot canviar la situació i característiques dels punts d'abassegament o bases de treball proposades, així com les instal·lacions provisionals.

3.11. MÀ D'OBRA

La mà d'obra per a la utilització dels materials, muntatge de components, equips, canalitzacions, elements especials, etc., estarà especialitzada en aquests treballs i serà l'adequada a la finalitat i responsabilitat dels muntatges.

3.12. PLÀNOLS DE DETALL

El Contractista ha de fer, per compte seu, tots els dibuixos i plànols de detall necessaris per facilitar i organitzar la realització dels treballs. Aquests plànols han d'anar acompanyats de les justificacions corresponents per ser sotmesos a l'aprovació de la Direcció d'Obra, a mida que siguin necessàries, però sempre, amb l'antelació suficient a la data d'execució dels treballs a que facin referència.

El Direcció d'Obra, disposa d'un termini de set (7) dies, comptats des de la rebuda dels plànols, per examinar-los i tornar-los al Contractista degudament aprovats o acompanyats, si hi hagués lloc, de les seves observacions. Un cop aprovades les corresponents correccions, el Contractista ha de disposar de dos col·leccions completes de l'obra.

El Contractista és el responsable dels retards que es produeixin en l'execució dels treballs com a conseqüència del retard en el lliurament dels plànols, així com de les esmenes i complements d'estudi necessaris per a la seva posada a punt.

3.13. VIGILÀNCIA A PEU D'OBRA

La Direcció d'Obra pot designar els equips que cregui oportuns de vigilància a peu d'obra per garantir la seva contínua inspecció.

El Contractista no pot rebutjar els vigilants anomenats, els quals tindran en tot moment lliure accés a qualsevol part de l'obra.

L'existència d'aquests equips no eximeix al Contractista a disposar dels seus propis mitjans de vigilància a fi d'assegurar la correcta realització de les obres i del compliment del que disposa aquest Plec de prescripcions, essent plenament responsable.

3.14. UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN EL PLEC DE PRESCRIPCIONS

Les unitats d'obra no incloses expressament en el present Plec de prescripcions, o en el document de Plànols del projecte constructiu, s'executaran d'acord amb les regles de la bona instal·lació i les indicacions que sobre aquest particular digui la Direcció d'Obra.

3.15. OBTENCIÓ DE PERMISOS OFICIALS

Abans de l'execució de les obres el Contractista obtindrà tots els permisos oficials necessaris per fer, al seu càrrec, la legalització de les instal·lacions a fi i efecte d'evitar la imposició de

modificacions obligades, un cop estiguin ja fetes les instal·lacions. També obtindrà els permisos necessaris per a transport i reciclatge de materials retirats fins a un abocador controlat, així com el corresponent permís municipal per afectació i tall de la via pública.

3.16. LIMITACIONS EN EL DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

El Contractista està obligat a fer compatibles els seus treballs amb l'explotació normal de FMB, també amb els serveis, arribant si fos necessari a realitzar els treballs només en hores nocturnes o festives fora de l'horari normal de servei, en jornada reduïda i en aquest cas condicionant-se a les limitacions imposades per les normatives de FMB.

3.17. PILOTS DE FMB

En els casos en que la realització d'una tasca concreta i per qüestions de seguretat es requereixi la presència d'un pilot de FMB, l'Adjudicatari estarà obligat a demanar-lo amb la suficient antelació per tal que es pugui preveure la seva disponibilitat per a la tasca concreta.

En aquests casos els costos derivats d'aquesta acció han de córrer a compte de l'Adjudicatari i estaran considerats en els preus ofertats.

3.18. BASTIDES, ESCALES I ELEMENTS SIMILARS

L'Adjudicatari emprarà sempre bastides i accessoris similars per a realitzar totes les tasques que requereixin l'accés a elements dificultosos i/o a certa alçada, d'acord amb la normativa específica de Seguretat i Salut vigent, entenent-se que els costos derivats del lloguer o compra d'aquest material estaran inclosos en la seva oferta, així com el muntatge i desmuntatge de bastides i/o elements similars tants cops com sigui requerit per l'obra, i no seran objecte d'abonament independent, a no ser que estiguin explicitats com a partides dins de l'obra.

3.19. ABASSEGAMENT DE MATERIALS

L'Adjudicatari haurà de tenir en compte que tots els materials que s'hauran de muntar en les instal·lacions de FMB, així com tots aquells que li siguin necessaris per a la correcta execució de les tasques hauran d'estar emmagatzemats en les condicions que la normativa de Seguretat i Salut vigent exposa. Tanmateix, els costos derivats del lloguer d'espai físic per a guardar els materials estaran inclosos en la seva oferta i per tant haurà de preveure un emplaçament adequat abans del començament de l'obra.

3.20. NETEJA DE LA ZONA D'OBRES

El Contractista haurà de mantenir els entorns de les zones de les obres en adequat estat de neteja i ordre, per tal de no afectar a l'exploració de FMB i garantir el normal desenvolupament, així com la seguretat del personal afectat.

La Propietat queda facultada a paralitzar aquells treballs en els que al seu exclusiu judici no es respecti pel Contractista aquesta obligació. Els costos derivats d'aquesta situació aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

S'entén a més a més, que tots els costos derivats de tasques de neteja corren a càrrec del Contractista. En particular, el fet que la zona d'obres no estigui perfectament neta abans de la realització de les tasques no eximeix a l'Adjudicatari de deixar la zona neta i en perfectes condicions si les tasques s'han desenvolupat en la mateixa zona, independentment del grau de brutícia que l'Adjudicatari hagi pogut causar.

El Contractista haurà de realitzar una neteja fina del conjunt de la zona executada al final de l'obra, per tal de garantir el normal i correcte inici del funcionament a les noves instal·lacions de l'estació. La Propietat queda facultada a actuar en conseqüència segons consideri, si no es respecta pel Contractista aquesta obligació. Els costos derivats d'aquesta situació aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

3.21. HORARI DE LES TASQUES

Per la naturalesa de l'obra i el tipus d'instal·lacions on està previst treballar, el Contractista haurà de tenir en compte que qualsevol de les tasques a realitzar pot ser susceptible d'ésser efectuada en l'horari que FMB determini, per tal de no afectar l'exploració de FMB.

En general, aquests canvis d'horaris vindran determinats pel fet que FMB pretén que les obres interfereixin el mínim possible en el normal desenvolupament del servei. Per tant, si un horari concret implica un millor servei als clients de FMB (la qual cosa vindrà determinada per FMB), l'Adjudicatari haurà d'estar disposat a acceptar-lo.

El fet de treballar a qualsevol hora i en qualsevol dia de la setmana, sigui festiu o no, no implicarà en cap cas un sobre cost addicional per a FMB, sinó que haurà d'estar previst i inclòs en la oferta econòmica del contractista.

3.22. TRANSPORT DE MATERIAL ALS MAGATZEMS DE FMB

Totes aquelles tasques que impliquin desmuntatge de certs elements que puguin ser útils a FMB i que els vulgui conservar, hauran de ser portats al magatzem indicat per FMB, entenent-se que aquests costos estan inclosos en la oferta econòmica del Contractista.

Els materials desmuntats en espera de trasllat al magatzem de FMB es deixaran en el lloc definit per la Direcció d'Obra. En cas que no existeixi espai disponible, el Contractista els guardarà al seu propi magatzem fins que es traslladin al seu emplaçament definitiu, entenent-se que aquests costos estan inclosos en la oferta econòmica del contractista.

És a dir, en l'oferta econòmica de l'Adjudicatari es consideraran inclosos els costos del transport (i, si cal, emmagatzematge) d'aquests elements.

4. MEDICIÓ I ABONAMENT DE LES OBRES

4.1. CONDICIONS GENERALS

Totes les unitats d'obra s'abonen d'acord amb els preus establerts en el pressupost de l'obra, l'aplicació dels quals segons el present Plec compren la totalitat dels imports abonables al Contractista.

Qualsevol operació necessària per al total acabament de les obres, per a la legalització de les instal·lacions o per a l'execució de prescripcions d'aquest Plec, encara que no estiguin especificades explícitament, estan incloses en les obligacions del Contractista. El seu cost està inclòs en tots els casos en el preu del pressupost, corresponent a la unitat d'obra de la que formi part, en el sentit d'ésser física o preceptivament necessària per l'execució d'aquesta unitat.

Els preus s'abonen per unitats acabades i executades d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec i comprenen l'estudi, subministrament, transport i manipulació dels diversos components de l'obra, la mà d'obra, i la utilització dels equips auxiliars necessaris per la seva execució, així com quantes necessitats circumstancials es presentin per la realització, acabament i posada en servei de les unitats d'obra.

4.2. OBRES DEFECTUOSES PERÒ ADMISSIBLES

Si alguna part de l'obra no està efectuada d'acord amb les condicions dels Contracte i és, però admissible, a judici de la Direcció d'Obra, podrà ésser rebuda provisionalment o

definitivament, en aquest cas el Contractista quedarà obligat a conformar-se, sense dret a reclamació, amb la rebaixa que FMB aprovi, deixant apart el cas en que el Contractista vulgui enderrocar-la a càrrec seu i refer-la d'acord amb les condicions del Contracte.

4.3. PARTIDES ALÇADES

S'abonaran al Contractista les partides alçades d'abonament íntegre tal com s'indica en el pressupost del projecte, sempre i quan aquestes s'executin total o parcialment. Això suposa que són preus no revisables, ni a l'alça ni a la baixa en cap cas, independentment de l'amidament d'unitats fonamentals realitzades per compte de la partida. Si no s'executés cap treball relacionat amb aquestes partides, aquestes no s'abonarien.

La valoració econòmica corresponent a la seguretat i salut a l'obra tindrà tota ella caràcter de "Partida alçada a justificar de preu mínim no modificable", abonant-se d'acord amb el seu propi pressupost, proporcional a la partida d'obra del projecte.

Els abonaments de la resta de partides alçades a justificar que figurin en el pressupost, es faran en base a amidar unitats d'obra existents en el projecte, aplicant els preus corresponents del Pressupost, sempre que existeixin i en cas contrari, per amidament d'unitats d'obra a preus contradictoris acceptats.

4.4. CERTIFICACIONS MENSUALS A COMPTE

Els treballs u obres executades en aquests terminis són abonats al Contractista per certificacions mensuals a compte aplicant a les unitats els preus corresponents del pressupost.

5. DISPOSICIONS GENERALS

5.1. GESTIÓ DE RESIDUS

Seràn d'aplicació obligatòria els següents criteris per a la gestió dels residus que es derivin de l'execució de l'obra:

- Els residus s'han de mantenir en condicions adequades i s'han de separar per fraccions, segons indica la normativa d'aplicació.

- L'Adjudicatari haurà d'obtenir la Notificació i Identificació d'Obra (NIO) abans de començar a gestionar els residus (a excepció de que s'acordi amb FMB que ho farà la Direcció d'Obra).
- Per als residus generats a l'obra que no requereixen de documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC), el Contractista actuarà com a productor del residu generat, donant compliment als requeriments legals d'aplicació.
- L'Adjudicatari haurà d'accedir a que TMB pugui, en tot moment, inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a Adjudicatari del Contracte, així com el compliment de les seves obligacions. Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitar documentació, donar lliure accés a les instal·lacions, etc).
- L'Adjudicatari haurà de gestionar els documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC), i incloure una còpia en la documentació final d'obra (as-built) a lliurar a TMB.
- Així mateix, i per tal de garantir la correcta gestió dels residus generats durant l'obra, l'Adjudicatari també haurà de gestionar l'obtenció del certificat final de gestió de residus de construcció, expedit pels gestors autoritzats de residus al final de l'obra, i inclouré l'original en la documentació final d'obra (as-built) a lliurar a TMB.

La signatura de l'Acta de recepció provisional d'obra, estarà condicionada al lliurament a TMB de tota la documentació esmentada.

5.2. PERSONAL D'OBRA

El Contractista ha d'ésser representat en l'obra sempre, ja sigui per una o varies persones amb el poder suficient per prendre disposicions sobre totes les qüestions relatives a la mateixa. Així mateix, el Contractista està obligat a mantenir sempre en l'obra l'equip tècnic adequat per la correcta realització de les obres; l'equip que estarà dirigit, si la Direcció d'Obra ho creu convenient, per un Enginyer titulat amb experiència en la mateixa.

La Direcció d'Obra es reserva el dret de treure de l'obra els treballadors del Contractista que siguin perjudicials per la bona marxa dels treballs, segons el seu criteri.

El Contractista està obligat a substituir ràpidament aquest personal al rebre la notificació corresponent.

5.3. SEGURETAT, FIABILITAT I QUALITAT DELS MATERIALS D'OBRA

Com a norma general, tots els sistemes a instal·lar seran segurs i fiables i garantiran el funcionament continuat sense avaries.

En el cas particular de la reacció al foc, totes les parts i components de les màquines i quasi màquines estaran construïdes, preferiblement, amb materials no combustibles, per tal que mai puguin contribuir a la seva propagació en cap fase d'un incendi (Euroclasse A1). La instal·lació d'altres productes de construcció, amb un determinat poder calorífic i generadors de fums i gotes/partícules, ha de ser aprovada per la Direcció d'Obra i validada per la Propietat.

No està permesa la utilització o instal·lació de cables d'energia, telecomunicacions, dades i control que no siguin de la classificació mínima indicada en la legislació vigent o en els plecs interns de TMB.

Totes les unitats d'obra s'han de fer sempre d'acord amb les normes de la millor construcció, amb equips i components de primera qualitat, segons les normes del present Plec de prescripcions.

L'Adjudicatari indicarà en funció dels components que formen una instal·lació o equipament, el temps de vida mitja entre fallides, i si és possible, d'acord amb l'experiència real, el pràctic.

Quan les normes no estiguin detallades, tant en els materials i components com en l'execució i muntatge, es farà segons ho decideixi la Direcció d'Obra.

5.4. CONFRONTACIÓ DELS PLÀNOLS

El Contractista ha de confrontar tots els plànols després de rebre'ls i informar, tot seguit, a la Direcció d'Obra de qualsevol contradicció que hi vegi.

5.5. PROTECCIÓ I NETEJA

El Contractista ha de protegir tots els materials, equips i també la mateixa obra, contra qualsevol desperfecte o dany mentre duri el muntatge.

També ha de conservar perfectament nets tots els espais interiors i exteriors de les instal·lacions.

5.6. VIGILÀNCIA

La Direcció d'Obra establirà la vigilància de les obres que cregui necessàries.

5.7. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar totes les mesures d'ordre i seguretat necessàries per la bona i segura marxa de treballs.

En tot cas, el Contractista es únicament i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que li pugui passar al personal o causar aquest u altra persona, o entitat, assumint en conseqüència el Contractista totes les responsabilitats alienes al compliment de la Llei.

5.8. CONTRACTES, ACCIDENTS DE TREBALL I PROTECCIÓ A LA INDÚSTRIA

El Contractista està obligat al compliment del que s'ha establert en la Llei sobre Contractes i reglamentacions de treball, disposicions reguladores dels subsidis i assegurances socials en vigor, Llei d'Assegurança Social en tot allò que sigui vigent.

5.9. CORRESPONDÈNCIA OFICIAL

El Contractista té dret a un acusament de rebut, si ho sol·licita, de les comunicacions o reclamacions que mani la Direcció d'Obra i també, està obligat a tronar-li els originals o una còpia de les ordres que rebí, indicant: "Assabentat".

5.10. DURACIÓ DE LES OBRES

La duració de les obres es la que indica la Memòria del concurs.

5.11. SANCIONS

S'actua d'acord amb el Reglament de Contractació d'Obres de l'Estat i altres disposicions que tracten sobre aquesta matèria, en particular, en l'estipulat als plecs de licitació de l'obra, o d'existir, en l'apartat de "Penalitzacions" d'aquest Plec de prescripcions.

5.12. RESCISSIÓ DEL CONTRACTE

Els motius de rescissió del contracte, son els descrits per la legislació vigent, segons la qual es farà la liquidació corresponent a les obres.

Un cop acordada la resolució del contracte, FMB fixarà un termini al Contractista per deixar les obres i emportar-se els equips auxiliars utilitzats en l'execució dels treballs.

En cas de rescissió, per cap pretext el Contractista pot endur-se de les obres cap peça ni element del material de les instal·lacions, per que FMB pot decidir quedar-s'ho indicant al Contractista el que vol comprar, ja sigui per valoració per perits o per conveni amb el Contractista, que haurà de treure els altres materials en el termini de tres mesos; s'entén com abandonats aquells que no hagi retirat dins d'aquest termini.

5.13. PROVES

L'acceptació del subministrament sol·licitat per FMB estarà supeditada a la comprovació dels requisits funcionals i constructius fixats en el present document, amb les modificacions i ampliacions que es determinin en les condicions definitives d'adjudicació.

Per a la comprovació d'aquests requisits, es realitzaran proves exhaustives de funcionament sobre les noves instal·lacions i equipaments.

Tota la instrumentació emprada per fer les proves, estarà degudament calibrada mitjançant un laboratori de reconegut prestigi. El Contractista inclourà en la documentació resultant de totes les proves realitzades, una còpia del certificat oficial de calibratge de cada instrument emprat en les mateixes.

No es consideraran vàlides les mesures realitzades que no aportin el corresponent certificat de calibratge de l'instrument emprat.

L'Adjudicatari vindrà obligat a presentar una proposta de protocols de proves generals per a tots els sistemes.

Si verificades les proves, alguna part de l'equipament no aconseguís els resultats garantits, el subministrador es comprometrà a reposar o modificar la part defectuosa fins a aconseguir els resultats sol·licitats.

L'existència de proves per part de la Propietat o el personal per aquest delegat, no eximeix al servei de les responsabilitats que poguessin derivar-se del mal funcionament del material subministrat.

Aquestes proves no exclouran a l'Adjudicatari de les obligacions que contrau respecte a les garanties donades al material.

Qualsevol prova o assaig no especificat i que sigui necessari per a l'acceptació d'equips o instal·lacions haurà de ser indicada i executada per l'adjudicatari.

La Direcció d'Obra podrà realitzar totes les visites d'inspecció que estimi oportunes a les diverses fàbriques i tallers a on s'estiguin realitzant els treballs destinats a aquesta instal·lació. Igualment podrà exigir determinades proves sobre materials que composin la instal·lació.

5.14. RECEPCIÓ PROVISIONAL

La recepció provisional es farà al finalitzar de forma satisfactòria l'obra i les proves sobre la correcta instal·lació i funcionament de l'equipament implantant, d'acord amb els protocols de proves a definir i aprovar per part de FMB.

5.15. GARANTIA

El termini de la garantia s'inicia després de la recepció provisional de les obres i serà de tres anys. Al finalitzar aquest temps es realitzarà la recepció definitiva.

Mentre duri el termini de garantia, són a càrrec de l'Adjudicatari les despeses de reparació del sistema i instal·lacions annexes, incloses les substitucions i modificacions necessàries del

material sempre i quan la substitució o reparació vingui derivada d'un defecte del material o de la instal·lació realitzada.

Per a la comunicació d'incidències i consultes relacionades amb la garantia de les instal·lacions, l'Adjudicatari habilitarà els següents canals de comunicacions:

1. Un número de telèfon fix i una adreça de correu electrònic, per comunicar les incidències els dies feiners en horari laboral.
2. Un número de mòbil per comunicar les incidències urgents fora de l'horari laboral i en festius les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any.

L'avís inclourà la següent informació:

- Nom de la persona de FMB que avisa.
- Estació a que correspon l'avís.
- Equip amb incidència.
- Problema que es presenta i símptomes.
- Un número de telèfon de contacte els dies feiners per assessorament tècnic en el cas de sorgir dubtes sobre la realització de treballs de conservació.

Es garantirà la reparació o substitució, transport, reinstal·lació i proves d'elements avariats sense cost algun per a FMB durant un any a partir de la data de recepció provisional de la instal·lació.

L'abast inclourà tant els materials com la mà d'obra necessària i els desplaçaments de personal, sempre que els problemes o avaries sorgides s'hagin originat amb l'ús normal de les instal·lacions i equips, exceptuant el normal desgast dels mateixos.

Només es consideren causes invalidades de la garantia aquelles en les quals els elements hagin estat exposats a circumstàncies alienes al seu ús adequat, com són operacions fora dels límits de disseny, mal tractaments, etc. així com les causes de força major.

Aquest concepte és independent del manteniment que es realitzi per FMB durant el mateix temps per garantir la correcta conservació de l'equipament.

En el cas de que una prolongada substitució d'elements no resolgui les anomalies de funcionament d'un determinat equip, s'haurà de procedir a reparar l'origen de les mateixes, i fins i tot a la substitució completa dels equips per altres de similars prestacions. En tot cas, les substitucions es realitzaran sense cost per FMB.

5.16. RECEPCIÓ DEFINITIVA

En finalitzar el termini de garantia es fa la recepció definitiva de les obres de la forma i condicions establertes per la legislació vigent.

5.17. DOCUMENTACIÓ

Durant l'execució del projecte es presentaran, per a la seva aprovació, els documents següents:

- ✓ Característiques i especificacions dels productes i equipament a instal·lar.
- ✓ Certificats i homologacions del material i productes a instal·lar.
- ✓ Proves d'acceptació provisional, on es descriuran els procediments que permetin comprovar tant l'operativitat en conjunt, com prestacions, etc.

Una vegada conculsa la posada en servei de la instal·lacions executades, es lliurarà a la Propietat un arxiu digital amb tota la documentació generada durant l'obra (as-built), atenent la presentació i contingut indicats en l'ANNEX 3, "DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER L'ADJUDICATARI" de la Memòria d'aquest projecte bàsic. Sol en el cas de la documentació pertanyent a les legalitzacions requerides, a banda de estar inclosa en l'arxiu digital, es lliurarà també una còpia en suport paper.

Tota aquesta documentació haurà de ser en català (o castellà). La informació de nivell tècnic podrà presentar-se alternativament en llengua anglesa.

El cost de tota la documentació descrita s'entendrà inclosa en l'import total del projecte constructiu.

5.18. LEGALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

El Contractista farà els projectes necessaris per obtenir els permisos de legalització de les instal·lacions objecte del Contracte.

Aquests projectes són signats per un facultatiu adequat del Contractista, que s'encarrega també de la seva tramitació. Totes les despeses resultants de la redacció i tramitació són per compte del Contractista, ja que el seu cost està inclòs en el conjunt d'unitats d'obra.

5.19. LIQUIDACIÓ FINAL DE LES OBRES

La liquidació final de les obres es fa sobre la base de les mesures i valoracions generals fetes després de la recepció definitiva, es redactarà la liquidació final de les obres, que s'haurà de formular en el termini d'un any, a comptar des de la data de recepció.

5.20. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Són obligacions del Contractista pagar totes les despeses d'anuncis, escriptures, permisos i la formalització del Contracte, els impostos vigents aplicables, també les despeses dels replanteigs, inspeccions, direcció i investigació tècnica i econòmica, vigilància, redacció de projectes i documents tècnics i administratius, modificacions, legalitzacions, liquidacions i transports interns i externs.

PLECS DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. CONDICIONS TÈCNIQUES ELÈCTRIQUES

Les condicions tècniques de les Instal·lacions Elèctriques de BT són les recollides en la darrera versió del corresponent plec d'especificacions tècniques de FMB.

2. CONDICIONS TÈCNIQUES DE CLIMATITZACIÓ

Les condicions tècniques de les Instal·lacions Tèrmiques són les recollides en la darrera versió del corresponent plec d'especificacions tècniques de FMB.

DOCUMENT IV – PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 28/06/23

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost I.23627.1
 Capítol 01 INSTAL·LACIO ELECTRICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1L0023	M			
		SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE CONDUCTOR UNIPOLAR CU, TIPUS RZ1-K (AS), 0,6/1KV, REACCIÓ AL FOC CLASSE CCA-S1B,D1,A1, SECCIÓ 3*1*50+1*50N+1*25T MM2. LA LÍNIA S'ESTENDRÀ PER QUALESVOL CANALITZACIÓ, NOVA O EXISTENT DES DE LA CBT DE L'EDIFICI FINS A LA SALA STM0, I INCLOURA LA CONNEXIÓ EN AMBDOS COSTATS EN HORARI NOCTURN I REDUIT I EL PETIT MATERIAL PER TAL DE DEIXAR-LO EN FUNCIONAMENT, IDENTIFICAT I CONNECTAT COM A ALIMENTACIO DEL NOU SUBQUADRE DE CLIMA, PS SQ-D3.1. (P - 5)	83,87	50,000	4.193,50
2	P1S0002	U			
		SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIO SEGONS PLANOLS DE COFRET METÀL·LIC AMB PORTA PLENA, 1080*600MM, 6 FILES, IP43, MODEL PRISMA G DE SCHNEIDER O SIMILAR. INCLOURA RETOL IDENTIFICATIU EXTERIOR I ETIQUETES INTERIORS SEGONS ESTANDARD DE METRO, FIXACIONS, ACCESSORIS I TOTS ELS COMPONENTS SEGÜENTS, PER TAL DE DEIXAR-LO COMPLETAMENT MUNTAT, CONNECTAT, PROVAT I EN FUNCIONAMENT COM A SUBQUADRE DE PROTECCIO DELS NOUS EQUIPS DE CLIMA DE LA SALA STM0, AMB IDENTIFICACIO PS SQ- D3.1. 1 INTERRUPTOR EN CARGA COMPACT NSXM160NA AC 4P 160A 5 MAGNETOTÈRMICO, ACTI9 IC60H, 4P, 32 A, C CURVA, 15 KA (IEC 60947-2) 5 TAPA PREC. TORN. VIGI IC60 (12 UD) 5 QUICK VIGI IC60 4P 40A 30MA A-SI 5 MAGNETOTÈRMICO, ACTI9 IC60H, 2P, 10 A, C CURVA, 15 KA (IEC 60947-2) 5 QUICK VIGI IC60 2P 25A 300MA A 1 LINERGY DX 4P 160A 13 SALIDASXFASE 1 TAPA G/P ACTI9, 5 MODULOS, ALTO 250MM 1 LOTE DE 12 REALCES +CARRIL PARA NSXM 1 CARRIL MODULAR G/P, LONGITUD 1,6M 3 CARRIL MODULAR G, REGULABLE EN PROF. 600MM 3 TAPA G/P ACTI9, 3 MODULOS, ALTO 150MM 3 CARRIL MODULAR G, ANCHO 600MM 3 TAPA G/P PLENA 2 MODULOS, ALTO 100MM 1 LINERGY TB COLECTOR PE ANCHO 450MM 12 SOPORTES FIJACION PE EN CARRIL MODULAR 1 TAPA G/P PLENA 1 MODULO, ALTO 50MM 1 COFRET G IP43, 21 MODULOS, ALTO 1.080MM 1 PUERTA PLENA G IP43, 21 MOD, ALTO 1.080MM (P - 6)	11.581,09	1,000	11.581,09
3	PSQAC0005	U			
		SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIO EN ARMARI DE PLANTA SOTERRANI, UBICAT EN LA CAMBRA DE BAIXA TENSIO DE L'EDIFICI, DE PROTECCIÓ DE CAIXA EMMOLLATDA EQUIPADA AMB INTERRUPTOR AUTOMATIC COMPACT DE 160A A 400VAC, 4P4R, ICU MINIMA 36KA. AMB RELÉ MAGNETOTERMIC TMD REGULABLE FINS A 160A, MÓDUL DE PROTECCIO DIFERENCIAL AUXILIAR TIPUS VIGI PER A NSX160, 4 POLS, 440-550 VAC, REGULABLE 0,03-10A I 0-4S I CONTACTE AUXILIAR OF/SD, TOT COMPATIBLE O DE LA SERIE NSXM160F DE SCHNEIDER O SIMILAR. INCLOENT-HI CABLEJAT, ACCESSORIS I MATERIAL AUXILIAR PER DEIXAR-LO COMPLETAMENT INSTAL·LAT, CONNECTAT I PROVAT EN HORARI NOCTURN I REDUIT COM A PROTECCIÓ DE SORTIDA DEL NOU SUBQUADRE DE CLIMA DE LA SALA STM0 I AMB IDENTIFICACIO "CLIMA STM0 PS SQ-D3.1". (P - 7)	4.300,00	1,000	4.300,00

PRESSUPOST

Data: 28/06/23

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
TOTAL	Capítol	01.01			20.074,59
Obra	01	Pressupost I.23627.1			
Capítol	02	EQUIPAMENT CLIMA			
1	Q1E0001	U			
		<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIO, SEGONS PLANOLS X-3 I X-4, D'EQUIP DE CLIMA PARTIT FULL-INVERTER PER A CLIMATITZACIO DE CENTRES DE DADES, SOLS FRED, DE 22,5 KW DE POTENCIA TERMICA TOTAL I GAS REFRIGERANT R-410A PRE-CARRREGAT, UNITAT INTERIOR TIPUS MURAL AMB AILLAMENT TERMO-ACUSTIC, AMB ENTRADA D'AIRE FRONTAL I SORTIDA PER PART SUPERIOR EMBOCADA A CONDUCTE, AMB SISTEMA DE CONTROL INTEGRAT, TARJETA ETHERNET I DE CONTACTES SECS, FILTRES, SAFATA DE CONDENSATS I SENSORS DE CABAL, BRUTICIA I FUITES D'AIGUA, UNITAT EXTERIOR POWER INVERTER AMB DOBLE VENTILADOR I DE BAIXES EMISSIONS SONORES, MODEL S-MEXT-G00 DX O 022 S F02 DE MITSUBISHI ELECTRIC O SIMILAR, SEGONS ELS REQUERIMENTS SEGÜENTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DIMENSIONS MAXIMES U.INTERIOR (ALT/AMPLE/FONS): 1980MM/1000MM/600MM - ALIMENTACIO ELECTRICA: 400V/3F+N+PE/50HZ - CORRENT MÀXIMA ABSORBIDA: U. EXTERIOR: 32A / U. INTERIOR: 10A - CABAL MINIM UNITAT INTERIOR: 4600M3/H - PRESSIO ESTATICA MINIMA DISPONIBLE: 100PA - LONG. MAXIMA CANONADA VERT/TOTAL: 30M / 100M - TEMPERATURA FUNCIONAMENT MAXIMA EXTERIOR: +45°C - VALORS MAXIMS T/HR SALA: +25°C / 55% <p>LA PARTIDA INCLOURA LA POSADA EN SERVEI DE LA MAQUINA PER PART EL FABRICANT EN QUALSEVOL HORARI, AIXÍ COM TOTES LES PROVES REQUERIDES PER LA PROPIETAT, I EL POSTERIOR LLIURAMENT A TMB DE LA DOCUMENTACIÓ PERTINENT.</p>	21.926,00	5,000	109.630,00
		(P - 8)			
2	Q1E0002	M			
		<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PER QUALSEVOL TIPUS DE CANALITZACIÓ (EXISTENT O DE NOVA COL·LOCACIÓ) I SEGONS ESPECIFICACIONS DEL FABRICANT, DE CANONADA DE COURE DE 12,7MM (1/2") DE DIAMETRE, AMB AILLAMENT TÈRMIC D'UN GRUIX MÍNIM DE 13MM EN TOTA LA SEVA LONGITUD. INCLOENT-HI QUALSEVOL ACCESSORI I ACTUACIO PER DEIXAR-LA COMPLETAMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA A LA UNITAT INTERIOR I EXTERIOR I PROVADA LA SEVA ESTANQUITAT PER A UN CORRECTE FUNCIONAMENT DEL CLIMATITZADOR, SEGONS ESPECIFICACIONS DEL FABRICANT.</p> <p>INCLOURA ACTUACIO D'OBERTURA DE PAS DE QUALSEVOL TIPUS DE CANALITZACIO EN PARET DE SORTIDA D'EMERGENCIA A TALLER, AMB REMAT D'OBRA CIVIL, PINTAT I SEGELLAT PER GARANTIR L'ESTANQUITAT I RESISTENCIA AL FOC DE LA MATEIXA. (P - 9)</p>	19,07	300,000	5.721,00
		(P - 9)			
3	Q1E0003	M			
		<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PER QUALSEVOL TIPUS DE CANALITZACIÓ (EXISTENT O DE NOVA COL·LOCACIÓ) I SEGONS ESPECIFICACIONS DEL FABRICANT, DE CANONADA DE COURE DE 25,4MM (1") DE DIAMETRE, AMB AILLAMENT TÈRMIC D'UN GRUIX MÍNIM DE 13MM EN TOTA LA SEVA LONGITUD. INCLOENT-HI QUALSEVOL ACCESSORI I ACTUACIO PER DEIXAR-LA COMPLETAMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA A LA UNITAT INTERIOR I EXTERIOR I PROVADA LA SEVA ESTANQUITAT PER A UN CORRECTE FUNCIONAMENT DEL</p>	25,06	300,000	7.518,00

PRESSUPOST

Data: 28/06/23

Pàg.: 3

CLIMATITZADOR, SEGONS ESPECIFICACIONS DEL FABRICANT.						
			<p>INCLOURA ACTUACIO D'OBERTURA DE PAS DE QUALESEVOL TIPUS DE CANALITZACIO EN PARET DE SORTIDA D'EMERGENCIA A TALLER, AMB REMAT D'OBRA CIVIL, PINTAT I SEGELLAT PER GARANTIR L'ESTANQUITAT I RESISTENCIA AL FOC DE LA MATEIXA. (P - 10)</p>			
4	Q1E0004	M	<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIO SOBRE QUALESEVOL PARAMENT, EN MUNTATGE VERTICAL O HORITZONTAL DE SAFATA PERFORADA AMB TAPA D'1 COMPARTIMENT, 100*300MM, FABRICADA AMB MATERIAL U23X, COLOR GRIS RAL 7035, RESISTENCIA A L'IMPACTE 20J, AILLANT I NO PROPAGADORA DE LA FLAMA, ESTABLE ENFRONT ELS RAIGS UV I AMB BON COMPORTAMENTA LA INTEMPERIE I A L'ACCIÓ D'AGENTS QUIMICS, SEGONS UNE-EN-61537. INCLOENT-HI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PECES D'UNIO ENTRE TRAMS, FABRICADES EN U23X DE COLOR GRIS RAL 7025, AMB CARGOL AMB ROSCA D'ACER GALVANITZAT CLASSE 6. - TAPA FABRICADA EN U23X, COLOR GRIS RAL 7035, DE 100-300MM, PER COL·LOCAR A PRESSIO. - SUPORT FABRICAT EN U23X, COLOR GRIS RAL 7035, AMB CARGOL I ROSCA D'ACER GALVANITZAT CLASSE 6. - QUALESEVOL ALTRA ACCESSORI PER A UN CORRECTE ACABAT. <p>(P - 11)</p>	106,51	90,000	9.585,90
5	Q1E0005	KG	<p>SUBMINISTRAMENT I CARREGA EXTRA DE GAS REFRIGERANT R-410A, SEGONS EL VALOR DE PRE-CARREGA DE GAS I ESPECIFICACIONS PROPIES DEL FABRICANT. (P - 12)</p>	54,50	18,000	981,00
6	Q1E0006	KG	<p>ABONAMENT DE L'IMPOST DE GASOS FLUORATS D'EFFECTE HIVERNACLE (IGFEI), CORRESPONENT ALS QUILOS DE GAS R-410A EXTRA AFEGIT AL CLIMATITZADOR. (P - 13)</p>	31,31	18,000	563,58
7	CDA0001	M	<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PER SOSTRE, SEGONS PLANOL X-3, DE CONDUCTE HELICOÏDAL CIRCULAR DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT DE 500MM DE DIÀMETRE I 1MM DE GRUIX, AMB REFORÇ. INCLOURA UNA ABRAÇADORA DE 500MM DE DIAMETRE I UN SUPORT DE SOSTRE AMB VARETA ROSCADA PER CADA METRE DE TUB.</p> <p>(P - 1)</p>	35,79	38,000	1.360,02
8	CDA0002	U	<p>SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ EN CONDUCTE CIRCULAR METAL·LIC, SEGONS PLANOL X-3, DELS ACCESSORIS SEGÜENTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 TOLVES CONCENTRIQUES D'ACER GALVANITZAT, DE 500MM DE DIAMETRE EN LA CONNEXIO CIRCULAR I 575x500 MM EN LA CONNEXIO RECTANGULAR. - 6 COLZES DE 90° PER A TUB HELICOÏDAL D'ACER GALVANITZAT DE DIÀMETRE 500MM I GRUIX 1MM. - 4 TAPES FINALS CONIQUES PER A TUB HELICOÏDAL D'ACER GALVANITZAT DE DIÀMETRE 500MM I GRUIX 1MM. - 5 TAPES D'INSPECCIO CIRCULAR DE 400X300MM PER A TUB HELICOÏDAL D'ACER GALVANITZAT I GRUIX 1MM. - 20 TOVERES REGULABLES I ORIENTABLES AMB UN EIX PER A INSTAL·LACIÓ LATERAL EN CONDUCTE CIRCULAR METAL·LIC DE 500MM DE DIAMETRE, PER A UN CABAL MÍNIM DE 1150M3/H. - 20 ACCESSORIS DE CONNEXIO DE TOVERA A CONDUCTE CIRCULAR METAL·LIC DE 500MM DE DIAMETRE. <p>(P - 2)</p>	6.300,00	1,000	6.300,00
9	Q1E0009	U	<p>DESMUNTATGE I RETIRADA COMPLETA FINS A ABOCADOR CONTROLAT D'EQUIP DE CLIMA PARTIT (EVAPORADORA DE PARET INTERIOR I CONDENSADORA VERTICAL EXTERIOR), AIXÍ COM DEL SEU CONDUCTE DE DISTRIBUCIO D'AIRE, CANONADES FRIGORÍFIQUES, CANALITZACIONS ELECTRIQUES, DESGUAS, FIXACIONS I QUALESEVOL ALTRA ELEMENT I ACCESSORI PERTANYENT A L'EQUIPAMENT ACTUAL.</p>	3.000,00	4,000	12.000,00

PRESSUPOST

Data: 28/06/23

Pàg.: 4

EL CONTRACTISTA LLIURARÀ A LA PROPIETAT LA DOCUMENTACIÓ ACREDITATIVA DEL RECICLATGE I GESTIO DE RESIDUS CORRRESPONENT. (P - 14)

TOTAL	Capítol	01.02	153.659,50
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost I.23627.1
Capítol	05	DOCUMENTACIO

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 DLP0001	U	REDACCIÓ DE PROJECTE I LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ EXECUTADA DAVANT D'UN ORGANISME COMPETENT, SEGONS RITE I RSIF VIGENTS. INCLOU DESPESES DE GESTIÓ I ABONAMENT DE TAXES I LLIURAMENT A FMB DE TOTA LA DOCUMENTACIÓ RESULTANT (COPIA VISADA DEL PROJECTE, DECLARACIO RESPONSABLE, CERTIFICAT D'INSTAL LACIÓ TERMICA, CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA, CERTIFICAT D'INSPECCIÓ INICIAL AMB QUALIFICACIÓ DE RESULTAT FAVORABLE I COPIA DE PLÀNOLS). (P - 3)	600,00	1,000	600,00
2 DLP0002	U	CONFECCIÓ I/O ACTUALITZACIÓ DE DOCUMENTACIÓ, PLÀNOLS I ESQUEMES AS-BUILT EN PAPER I EN FORMAT AUTOCAD, SEGONS ESPECIFICACIONS DE METRO. S'INCLOU: PLÀNOLS DE PLANTA AMB LA UBICACIÓ DELS DIFERENTS ELEMENTS DE L'OBRA, ESQUEMES UNIFILARS, ACTUALITZACIÓ DE TOTS ELS ESQUEMES EXISTENTS I MEMÒRIA DE ESPECIFICACIONS DE TOTS ELS MATERIALS INSTAL LATS, ENTREGA DE LES FITXES TÈCNiques DE CADA ELEMENT I EQUIP, LLIBRE D'INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT I DE MANTENIMENT, PREVENTIU I CORRECTIU, PROTOCOLS DE PROVES, INFORMES D'EMISSIONS SONORES, CERTIFICATS DE FABRICACIO I GARANTIA I QUALEVOL ALTRA DOCUMENTACIÓ QUE TMB CONSIDERI ADIENT, SEGONS LA TAULA DE TRANSFERENCIA MTO-PROJ VIGENT (DOCTRA). (P - 4)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capítol	01.05	1.100,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost I.23627.1
Capítol	06	PARTIDES ALÇADES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 XPA0002	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR, DE PREU FIX NO MODIFICABLE, PER IMPREVISTOS I VICIS OCULTS DE QUALEVOL TIPUS I SUBSISTEMA, RELACIONATS AMB L'OBRA EN EXECUCIO. (P - 0)	6.000,00	1,000	6.000,00
2 XPA0003	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR, DE PREU FIX NO MODIFICABLE, PER POSSIBILITAR LA RETIRADA DE L'EQUIPAMENT ACTUAL I L'ENTRADA DE LES NOVES MÁQUINES AC FINS A LA UBICACIÓ DE LA SALA STM0, INDICADA EN ELS PLÀNOLS DE PROJECTE. INCLOURÀ EL DESPLAÇAMENT D'ARMARIS IT, LA SEVA DESCONNEXIÓ I CONNEXIO POSTERIOR, SI ESCAU, LA RETIRADA I TRANSPORT FINS UN ABOCADOR CONTROLAT DEL MOBILIARI QUE CONSIDERI LA PROPIETAT, AIXÍ COM DE TOT EL MATERIAL QUE HI HA A SOTA L'ESCALA DE LA SALA. (P - 0)	4.000,00	1,000	4.000,00
3 XPA0004	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LLOGUER DE CAMIO GRUA AMB PLOMA DE FINS A 40M DE RADI I 0.5TN PER A LA RETIRADA DE CONDENSADORA ACTUAL I/O ELEVACIÓ DE NOVA CONDENSADORA, AIXÍ COM DE QUALEVOL ALTRA	600,00	5,000	3.000,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 28/06/23

Pàg.: 5

		MATERIAL D'OBRA FINS A LA PASSERA ON ESTARAN INSTAL·LADES LES UNITATS EXTERIORS DELS NOUS CLIMATITZADORS. INCLOU LA GESTIO/TRAMITACIÓ DELS CORRESPONENTES PERMISOS D'OCUPACIÓ DE VIA PÚBLICA AMB L'AJUNTAMENT O ALTRES ORGANISMES COMPETENTS, EN CAS DE SER NECESSARIS. (P - 0)				
4	XPACQO	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR, DE PREU MINIM NO MODIFICABLE, PER A L'EXECUCIO D'ASSAIGS DE QUALSEVOL TIPUS I SOBRE QUALSEVOL MATERIAL DE L'OBRA EXECUTADA. (P - 0)	900,00	1,000	900,00
5	XPAGRE	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR, DE PREU MINIM NO MODIFICABLE, PER A LA GESTIO DE RESIDUS DE CONSTRUCCIO, DEMOLICIO I EQUIPAMENTS. INCLOU LA REALITZACIO DEL PLA DE GESTIO DE RESIDUS GENERATS EN L'OBRA EXECUTADA. (P - 0)	1.800,00	1,000	1.800,00
6	XPASIS	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR, DE PREU MINIM NO MODIFICABLE, PER A LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE AL PROJECTE CONSTRUCTIU I AL PLA DE SEGURETAT I SALUT, PER A LA IMPLANTACIO I SEGUIMENT DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT EN L'OBRA EXECUTADA. (P - 0)	2.700,00	1,000	2.700,00
TOTAL		Capítol	01.06			18.400,00

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 22/06/23

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIO ELECTRICA	20.074,59
Capítol	01.02	EQUIPAMENT CLIMA	153.659,50
Capítol	01.05	DOCUMENTACIO	1.100,00
Capítol	01.06	PARTIDES ALÇADES	18.400,00
Obra	01	Pressupost I.23627.1	193.234,09

193.234,09

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost I.23627.1	193.234,09
			193.234,09

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	193.234,09
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 193.234,09.....	25.120,43
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 193.234,09.....	11.594,05
Subtotal	229.948,57
21 % IVA SOBRE 229.948,57.....	48.289,20
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 278.237,77

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS SETANTA-VUIT MIL DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)
