

Xarxa Ferroviària

Clau

LA_SV-VI_INF_PC_25_361

Títol

**PROJECTE CONSTRUCTIU DE
REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT
PAU A LA LÍNIA DE LL-A DE
FERROCARRILS DE LA
GENERALITAT DE CATALUNYA**

Data de redacció

SETEMBRE 2025

Àmbit

**Túnel de Sant Pau a la Línia Llobregat-
Anoia**

Punts quilomètrics

**58+703 AL 58+729
58+747 AL 58+753
58+758 AL 58+776
58+848 AL 58+902**

Empresa consultora

EUROGEOTECNICA SA

Tram / Estació

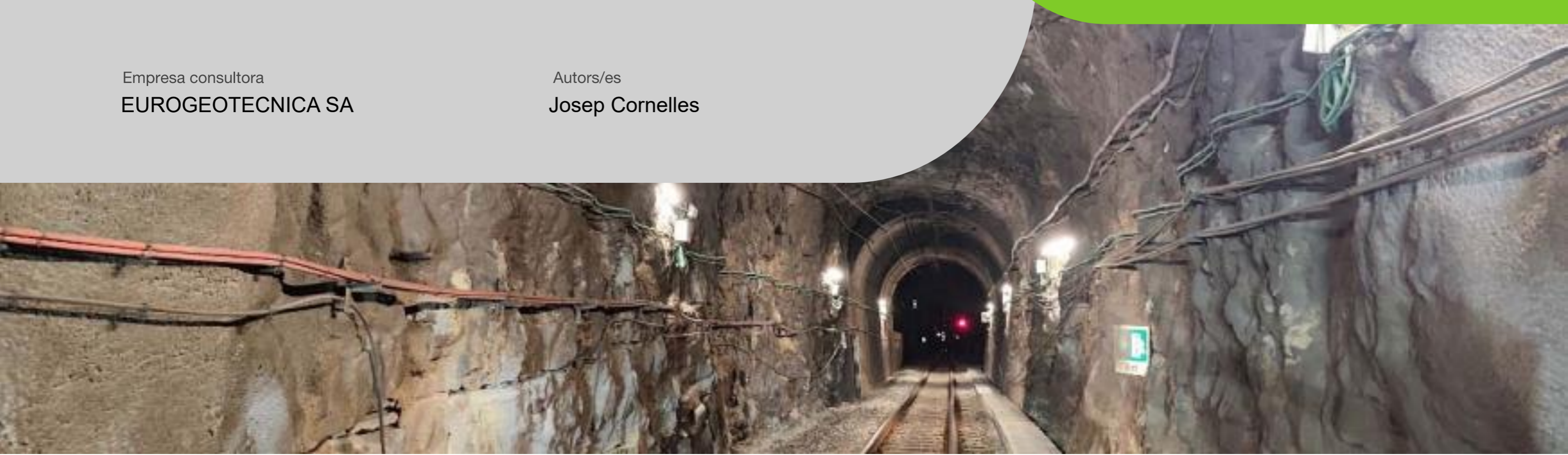
**Entre Sant Vicenç Castellgalí i Manresa
Viladordis, PK 58+916 – PK 58+683**

Localitats

Manresa

Autors/es

Josep Cornelles



Índex General

▪ **Doc. núm. 1: Memòria i annexos**

Memòria

Annex 01: Antecedents

Annex 02 Qualitat i Medi Ambient

Annex 03 Cartografia i topografia

Annex 04 Geotècnia i geologia

Annex 05 Túnel

Annex 06 Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres

Annex 07 Estudi de Seguretat i Salut

Annex 08 Pla de treballs

Annex 09 Justificació de preus

Annex 10 Pressupost per al coneixement de l'Administració

Annex 11 Gestió de residus

Annex 12 Reportatge fotogràfic

▪ **Doc. núm. 2: Plànols**

▪ **Doc. núm. 3: Plec de Condicions**

▪ **Doc. núm. 4: Pressupost**

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost

Resum de pressupost

Últim full

DOC. NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- OBJECTE DEL PROJECTE	1
2.- ANTECEDENTS	1
3.- LOCALITZACIÓ DE LES OBRES	1
4.- ACCÉS A L'OBRA.....	2
5.- GEOLOGIA DE L'ENTORN.....	2
5.1.- Context geològic	2
6.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA	3
7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	3
7.1.- Treballs previstos.....	3
7.2.- Tramificació de les obres	4
7.3.- Serveis afectats	4
7.3.1.- Protecció d'instal·lacions	4
7.4.- Horari i condicions de treball	5
7.5.- Condicions d'execució	5
7.6.- Termini d'execució de les obres	5
7.7.- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició.....	5
7.8.- Justificació de preus.....	5
7.9.- Pla control de qualitat.....	5
7.10.- EstudiS de Seguretat i Salut.....	5
8.- PRESUPOST	6
9.- REVISIÓ DE PREUS.....	6
10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	6
11.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA.....	6
12.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE.....	6
13.- SIGNATURES.....	7

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU A LA LÍNIA DE LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Clau: LA_SV-VI_INF_PC_25_361

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

Aquest document té per objecte l'actualització del Projecte constructiu de reparació del túnel de Sant Pau, a la línia Martorell – Manresa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

Aquesta versió inclou l'actualització de la memòria, la incorporació de nous annexos, així com l'actualització dels plànols, del plec de condicions i del pressupost.

A la següent figura es mostra la localització del Túnel de Sant Pau.



Figura 1-1. Localització del Túnel de Sant Pau.

2.- ANTECEDENTS

Després de l'última intervenció al Túnel de Sant Pau, l'empresa propietària, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), va decidir dotar de suport estructural aquells trams del túnel que no en tenien, mitjançant l'aplicació d'una capa de formigó projectat. A partir de les observacions realitzades durant les inspeccions, es van definir els trams on calia intervenir, així com les actuacions específiques a executar.

Les obres més rellevants en els darrers anys inclouen la intervenció realitzada el 2005, que va consistir en el reforç estructural del tram comprès entre els punts DB 110 i 135. Posteriorment, entre els anys 2014 i 2015, es van executar actuacions similars en els trams compresos entre els punts 9-4, 4 7. Durant l'any 2016, es va completar el reforç del tram entre els DB 147 i 164, també amb làmina impermeabilitzant.

Al juny de 2018 es va redactar el "Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau, a la línia Martorell – Manresa d'FGC. Trams: DB+020 a 0+046; DB 0+165 a 0+219", amb l'objectiu de solucionar una sèrie de patologies detectades en elements.

L'any 2025, FGC va encarregar a Eurogeotècnica l'actualització del projecte constructiu esmentat, considerant no només la revisió de preus i materials, sinó també l'aparició de noves patologies, avenços en tècniques d'execució i variacions en les condicions operatives de treball (com l'execució en franja nocturna de manteniment o en talls totals sense servei comercial).

Com a part d'aquest encàrrec, el 12 de juny de 2025 es va dur a terme una inspecció tècnica al Túnel de Sant Pau per avaluar les zones amb més risc de desprendiment de fragments. Durant aquesta visita es va fer un primer sanejament manual dels elements més inestables. Cal destacar que aquestes zones ja havien estat identificades i classificades com a prioritat d'actuació 2A en inspeccions prèvies realitzades per Eurogeotècnica en anys anteriors.

3.- LOCALITZACIÓ DE LES OBRES

Les obres es localitzen al túnel de Sant Pau, situat a la línia Martorell - Manresa dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), entre les estacions de Castellgalí St. Vicenç i Manresa Viladordis.

Administrativament, el túnel es troba a la província de Barcelona, a la comarca del Bages i al terme municipal de Manresa.

Les coordenades UTM de les boques del túnel són les següents ($\pm 10m$):

- Boca nord-est: $x = 402.977 \text{ m}$ $y = 4.619.067 \text{ m}$ Corresponent al PK 58+916
- Boca sud-oest: $x = 403.053 \text{ m}$ $y = 4.618.857 \text{ m}$ Corresponent al PK 58+683

El túnel té una longitud de 233 metres.

A causa de l'increment de les patologies detectades al túnel en els trams que s'especifiquen a la taula següent:

Actuació	Boca	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Longitud [m]	Perímetre [m]	Àmbit d'actuació
1.1	Sud	58+703	58+729	26	15.42	Secció completa
1.2	Sud	58+747	58+753	6	14.60	Secció completa

Actuació	Boca	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Longitud [m]	Perímetre [m]	Àmbit d'actuació
1.3	Sud	58+758	58+776	18	15.80	Secció completa
1.4	Sud	58+848	58+902	54	15.60	Secció completa

Taula 1. Trams objecte de reforç al túnel de Sant Pau.

S'han previst realitzar els tractaments següents:

1. Sanejament al túnel, eliminant materials deteriorats o en mal estat.
2. Reforç mitjançant bulons.
3. Impermeabilització integral mitjançant l'aplicació de formigó projectat (gunita) a tota la superfície del túnel, reforçat amb malla electrosoldada als trams especificats a la Taula 1.

A més d'aquests tractaments, es preveu la neteja de restes de gunita procedents d'intervencions anteriors, presents a qualsevol punt del túnel. Per això, s'ha inclòs una partida específica al pressupost.

4.- ACCÉS A L'OBRA

L'accés del material i els equips necessaris per a les obres es durà a terme des dels punts prèviament acordats amb FGC com a zones habilitades per a accés o amuntegament.

Inicialment, es preveu la disponibilitat de dues àrees properes a la boca sud-oest del túnel, situades aproximadament a 65 i 120 metres d'aquesta, properes al camp de futbol, que es podran utilitzar per a l'estacionament de maquinària lleugera o petits apilaments.

Adicionalment, el contractista podrà proposar altres punts d'accés a la via, els quals hauran de ser validats per FGC. En aquests casos, els costos associats a l'adequació dels accessos esmentats, incloent-hi la preparació de les zones de canalització i la neteja posterior de la plataforma, es consideren inclosos en els preus unitaris del projecte.

5.- GEOLOGIA DE L'ENTORN

Pel que fa a l'entorn en que es situa el projecte, engloba un sector molt concret del S de la comarca del Bages, a la província de Barcelona. Formant part del marge SE de la Conca de l'Ebre.

El túnel de Sant Pau té una longitud total de 233 metres seguint una trajectòria quasi rectilínia amb orientació aproximada Nord Sud. La boca Sud es troba a l'entorn del Barri de Sant Pau de Manresa (d'on pren el nom), mentre que la boca Nord es troba en les proximitats de la Carretera d'accés des de la C-56 a Manresa Sud, bastant proper del Riu Llobregat.



Fotografia 1 : boca Sud del túnel de Sant Pau.

Per a la caracterització geològica s'ha partit de la recopilació de mapes i bibliografia preexistent de la zona prenent com a base el Mapa geològic de Catalunya escala 1:50000 realitzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

5.1.- CONTEXT GEOLÒGIC

L'àrea d'estudi engloba un sector molt concret del S de la comarca del Bages, a la província de Barcelona. Formant part del marge SE de la Conca de l'Ebre.

Els materials que configuren la zona estudiada i cartografiada són principalment margues de prodelta i gresos i conglomerats de front deltaic i talús deltaic.

Aquests materials es van dipositar durant el Terciari. Són sediments Paleògens procedents de la progradació dels fan-delta dels complexos de Sant Llorenç del Munt i Montserrat. Els podem acotar a l'Eocè mitjà i superior.

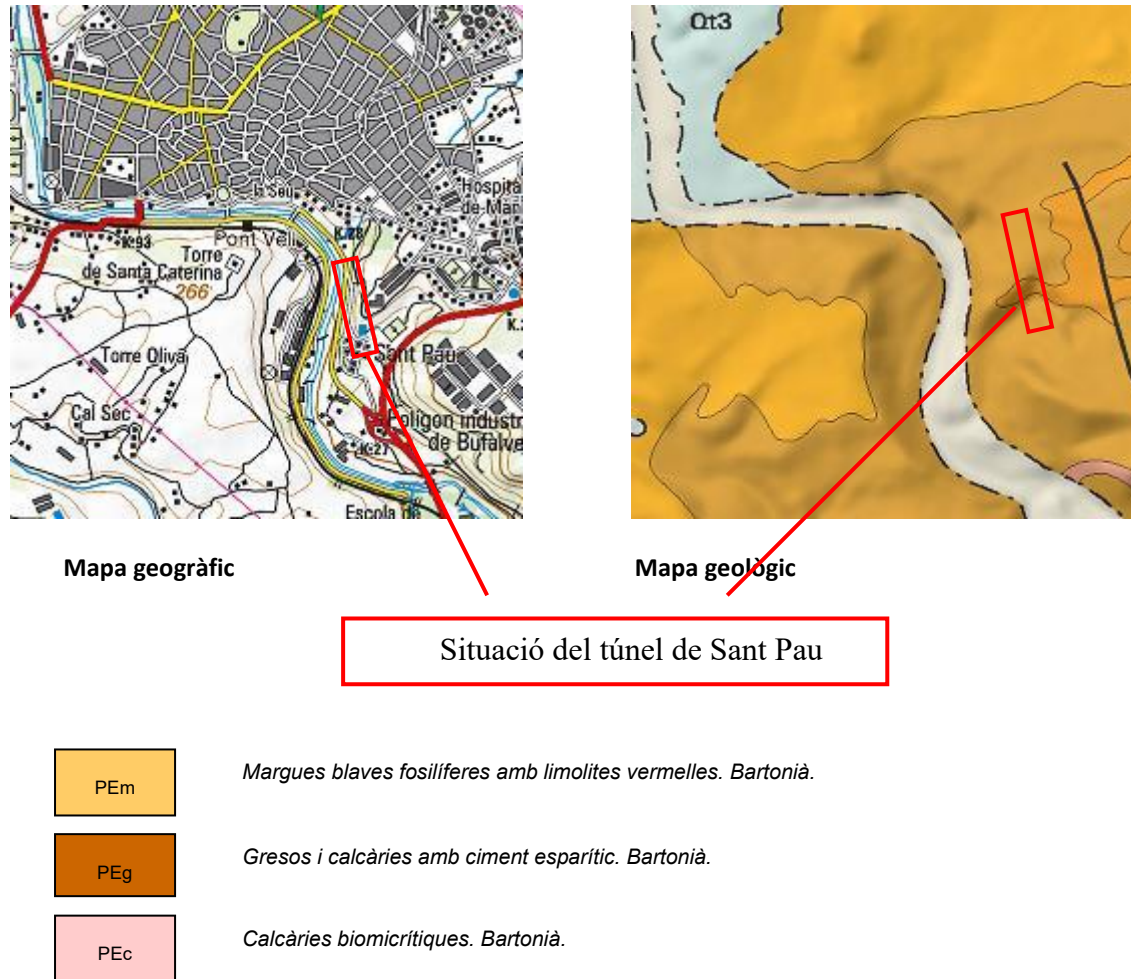


Figura 5-1. Mapa situació del Túnel de Sant Pau.

Geològicament se situa al marge SE de Depressió de l'Ebre. La Conca de l'Ebre es va diferenciar a partir d'una evolució estructural estretament lligada, en una fase inicial, al desenvolupament evolutiu de l'orogen pirenaic. Les zones marginals de la Conca de l'Ebre van quedar molt afectades pels esdeveniments estructurals desenvolupats per la gènesi de la Cadena Costera Catalana i per la Serralada Ibèrica.

A l'Annex 4 de geologia i geotècnia s'amplia la geologia de la zona del túnel de Sant Pau.

6.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

El túnel de Sant Pau té una longitud de 233 m i està excavat en secció tipus 1 estreta; la nomenclatura utilitzada és la definida al document "Evolució de patologies en sosteniment de túnels de la línia Martorell - Manresa; revisió 2003".

Els materials travessats pel túnel són margues i gresos disposats en estrats d'ordre decimètric.

En els últims anys s'han realitzat diverses campanyes de reforç en el sosteniment del túnel.

A l'Annex 5 es descriu l'estat actual de l'estructura.

7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

7.1.- TREBALLS PREVISTOS

A continuació es detallen les actuacions previstes per a cada tram:

Actuacions 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4:

Nº Actuació	Localització		Actuacions			
	PK inicio	PK final	Àmbit d'actuació	Sanejament	Perns de d. 25 mm	Malla i formigó projectat
1.1	58+703	58+729	Secció completa	X	X	X
1.2	58+747	58+753	Secció completa	X	X	X
1.3	58+758	58+776	Secció completa	X	X	X
1.4	58+848	58+902	Secció completa	X	X	X

Taula 2. Localització i actuacions objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.

A continuació, es descriuen els tractaments contemplats per a la reparació integral del túnel:

1. Sanejament en el túnel

La primera operació consistirà en el sanejament de la zona afectada, amb l'objectiu d'eliminar les parts inestables del sosteniment actual i garantir un contacte adequat entre el formigó projectat i la roca.

Descripció: El sanejament es farà mitjançant mètodes manuals i mecànics, sota la supervisió directa de la Direcció d'Obra. Aquesta operació permet retirar elements solts o danyats que comprometen l'adherència del nou revestiment.

2. Reforç mitjançant bulons

El reforç estructural es durà a terme mitjançant la instal·lació de perns de 25 mm de diàmetre i 2 m de longitud, amb una distribució de malla de 2x2 m. Durant l'execució, es deixarà lliure de bulonat el primer tram de 2 m d'alçada als hastials.

Descripció: La perforació i col·locació dels bulons s'efectuarà amb maquinària específica, utilitzant càrregues de resina de dos components per a l'ancoratge. La Direcció d'Obra verificarà la correcta instal·lació dels bulons, incloent-hi la longitud i la quantitat de resina emprada en cada perforació. Així mateix, definirà i supervisarà la campanya de control de qualitat mitjançant assaigs de resistència a tracció sobre una mostra representativa.

3. Impermeabilització mitjançant gunitat

Aquest tractament comprèn dues fases diferenciades:

a) Instal·lació de malla electrosoldada:

Es farà servir malla d'acer B-500-T amb una quadrícula de 150 x 150 mm i un diàmetre de 6 mm. La malla s'ha de fixar al sosteniment existent mitjançant piquetes, amb una densitat mínima de tres punts d'ancoratge per metre quadrat. La malla s'adaptarà a les irregularitats del túnel, i la Direcció d'Obra verificarà la subjecció correcta, especialment a les zones de solapament.

b) Aplicació de formigó projectat:

Es projectarà una capa de 10 cm de gruix de formigó amb una resistència característica de 30 MPa als 28 dies, preparat amb ciment amb ciment tipus CEM I o CEM III amb alta resistència als sulfats (HSR), segons UNE-EN 197-1.

Descripció: L'aplicació del formigó projectat es farà amb equips especialitzats. La Direcció d'Obra controlarà la formulació i recepció del material, incloent-hi el tipus i la dosificació de fibres i additius. També s'establirà una campanya de control de qualitat mitjançant l'execució de cubetes i testimonis per verificar tant la resistència a compressió com el gruix de la capa aplicada.

7.2.- TRAMIFICACIÓ DE LES OBRES

Per a l'execució dels treballs a l'interior del túnel, tal com indica la Taula 2, les intervencions s'han dividit en tres trams. Al seu torn, al pressupost, cada tram ha estat subdividit en dos lots:

- El primer lot de cada tram inclou les activitats de sanejament, execució de bulons i col·locació de la malla electrosoldada.
- El segon lot correspon a l'aplicació del gunitat.

A la taula següent es presenta un resum dels trams i lots previstos per a l'execució de les obres.

Nº Actuació	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Tram d'actuació
1.1	58+703	58+729	1
1.2	58+747	58+753	2
1.3	58+758	58+776	
1.4.1	58+848	58+875	3
1.4.2	58+875	58+902	

Taula 3. Trams objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.

7.3.- SERVEIS AFECTATS

Amb l'objectiu d'evitar interferències amb el servei de circulació ferroviària, així com possibles danys a les instal·lacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), abans d'iniciar els treballs s'identificaran totes les instal·lacions que es puguin veure afectades per les obres. A partir d'aquest reconeixement previ, s'han d'adoptar les mesures de protecció necessàries per garantir la integritat de les instal·lacions esmentades.

Es prestarà especial atenció a les instal·lacions ubicades dins del túnel, com ara la catenària, sistemes de senyalització, enllumenat, entre d'altres elements crítics per a l'operació ferroviària.

Durant les visites tècniques realitzades a l'interior del túnel, s'han identificat les instal·lacions existents, com s'observa a la Fotografia 1, on es poden observar els cables d'energia (tant d'alta com de mitjana tensió) i els cables de telecomunicacions.



Fotografia 1. Ubicació instal·lacions dins del túnel de Sant Pau.

7.3.1.- Protecció d'instal·lacions

Per garantir la seguretat d'aquestes instal·lacions i de la plataforma de via durant els treballs projectats a l'interior del túnel, cal desmuntar-les temporalment. Un cop desmuntades, les instal·lacions s'han de col·locar a terra degudament protegides. Així mateix, es protegirà la via per evitar qualsevol deteriorament durant les obres.

S'estima una durada de dos dies per preparar cada zona d'intervenció, incloent-hi el desmuntatge de les instal·lacions i la protecció de la via i dos dies per tornar a muntar les instal·lacions un cop finalitzades les intervencions. Aquestes tasques han de ser executades per personal homologat i degudament qualificat.

Per a cada tram d'intervenció definit, s'establiran tres zones de protecció. Aquestes zones començaran 20 metres abans del P.K. d'inici del tram i s'estendran 20 metres després del P.K. de finalització, per tal d'assegurar un marge suficient de protecció.

En total, s'han programat 6 activitats de protecció distribuïdes al llarg de tota la intervenció al túnel. Tal com es va explicar al subcapítol anterior relatiu a la tramificació de les obres, els treballs s'han dividit en tres trams.

Això implica un total de 3 activitats de desmuntatge i protecció d'instal·lacions i via (una per cada lot) i 3 activitats de muntatge posterior de les instal·lacions, resultant en un total de 6 actuacions relacionades amb la protecció d'instal·lacions i plataforma ferroviària.

Aquestes activitats s'han de fer tant abans com després de l'inici de cada tram. En el cas específic de la catenària, aquesta haurà de ser despenjada en finalitzar cada jornada de treball nocturn.

A l'annex 6 de l'estudi d'organització i desenvolupament de l'obra s'amplia aquesta informació.

7.4.- HORARI I CONDICIONS DE TREBALL

Per minimitzar l'impacte sobre la línia, que ha de conservar-se en servei, s'ha previst la realització de la major part dels treballs en horari nocturn.

Les activitats de sanejament, execució de bulons, instal·lació de malla electrosoldada i unitat per als trams definits com a 1 i 2 es recomanen executar-se en horari nocturn. Per al tram 3 es recomana que el sanejament, execució de bulons i instal·lació de malla es realitzin en horari nocturn, mentre que el unitat es recomana en tall de dos dies.

Diàriament, el túnel serà ocupat i desocupat a les hores i en les condicions que FGC determini, i seguint els procediments establerts per FGC.

7.5.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ

En les activitats en que es requereixi treballar amb de tall de via, es disposarà d'un pilot de via i responsable de brigada homologats per FGC. Pel que fa als talls de tensió, en cas de ser escaients, l'empresa haurà d'aportar un pilot homologat de tall de catenària. FGC haurà d'autoritzar el tall de tensió, sent càrrec del Contractista les despeses derivades d'aquesta activitat.

Aquestes figures NO seran d'abonament independent o addicional donat que son inclosos i contemplats en el Pressupost del Projecte, en cas de no ser-hi expressats així, es considerarà inclòs dintre dels preus unitaris i per tant no seria d'abonament.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra l'equip de maquinària i mitjans auxiliars per a la correcta realització dels treballs, a banda d'haver d'estar prèviament homologats i contrastats per FGC.

7.6.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El annex del pla de treballs es redacta complint allò establert a l'Article 107 de la Ley 30/2007, de 30 d'octubre, de Contratos del Sector Público, fent constar el caràcter merament indicatiu que té aquesta programació. En ell s'estableix un Programa de Treballs, mitjançant el corresponent diagrama de barres, en el que s'ha reflectit el possible desenvolupament de les obres i el temps que es necessita per la construcció de les mateixes.

No obstant, la definició a nivell de detall del Programa de Treballs correspondrà a l'adjudicatari de l'obra, tenint en compte els mitjans reals de que es disposi i el rendiment dels equips, el qual haurà de contar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Es determina que l'execució de les obres de sanejament, col·locació de malla electrosoldada, instal·lació de bulons i aplicació de formigó projectat, corresponents a totes les actuacions previstes, tindrà una durada estimada de 98 dies laborables i 133 dies calendari (5 meses).

S'han considerat els condicionants següents:

Un equip format per un cap d'obra i quatre oficials.

Treball en dies laborables, cinc dies a la setmana.

Una planificació metòdica.

Treball en condicions de seguretat per als treballadors, usuaris de la línia i personal de FGC.

Horari reduït i nocturn, en règim d'interceptació.

A l'annex 8 de pla de treballs s'amplia aquesta informació.

7.7.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

D'acord amb el que estableix el Real Decreto 105/2008 s'ha redactat una proposta de gestió de residus; l'import previst per a l'execució de la gestió de residus és de 3.574,4€ (tres mil cinc-cents setanta-quatre euros i quaranta cèntims). Aquesta partida s'ha incorporat al pressupost general del projecte com a partida una partida alçada de cobrament íntegre a cada tram.

A l'annex 11 es troba detallat la gestió de residus.

7.8.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus del present projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat 2025, elaborat a partir dels costos de mà d'obra, maquinària i materials vigents al mercat.

Atès que les obres s'executaran en horari nocturn i amb jornada reduïda, a causa de les tasques de col·locació i retirada de proteccions, així com la implantació i neteja general a l'obra, s'han incrementat els costos de mà d'obra i maquinària en proporció a la pèrdua de rendiment associada.

Així mateix, s'han ajustat a l'alça els costos de maquinària per reflectir el sobrecost derivat de la inactivitat durant part de la jornada, ja que en obres de túnels és habitual treballar de manera contínua les 24 hores.

Als preus també s'ha considerat el cost del personal homologat requerit (Responsable de brigada i Protector de via/catenària). De la mateixa manera, al preu del formigó projectat s'ha incorporat el cost associat a l'obertura de planta.

El percentatge de despeses indirectes aplicat al projecte és del 5%. A més, per a cada tram s'hi ha inclòs una partida alçada a justificar de resolució d'elements ocults en fase de projecte, equivalent aproximadament al 5% del PEM de cada tram.

Per acabar, el cost de les proteccions s'ha incrementat respecte a un treball en horari continu, a fi de valorar les múltiples maniobres de col·locació i retirada necessàries.

7.9.- PLA CONTROL DE QUALITAT

S'ha redactat una proposta de pla de control de qualitat; l'import previst per a l'execució de pla de control de qualitat és de 5.584,32€ (cinc mil cinc-cents vuitanta-quatre euros i trenta-dos cèntims). Aquesta partida s'ha incorporat al pressupost general del projecte com a partida una partida alçada de cobrament íntegre a cada tram.

A l'annex 2 de pla de control de qualitat es troba detallat el tipus i el nombre d'assajos proposats per cada tram, així com també el pressupost detallat.

7.10.- ESTUDIS DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el que estableix el R.D. 1627/97 s'ha redactat un estudi de seguretat i salut; l'import previst per a l'execució de pla de seguretat i salut és de 9.696,69€ (nou mil sis-cents noranta-sis euros i seixanta-nou cèntims). Aquesta partida s'ha incorporat al pressupost general del projecte com a partida una partida alçada de cobrament íntegre a cada tram.

A l'annex 7 de pla de seguretat i salut es troba detallat el pressupost.

8.- PRESUPOST

A continuació referenciem els pressupost del projecte.

Aplicant els preus unitaris que figuren en els quadres de preus als amidaments resultants, i tenint en compte les partides alçades, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	415.336,01 €
DESPESES GENERALS (13%)	53.993,68 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	24.920,16 €
SUBTOTAL (PEC SENSE IVA)	494.249,85 €
IVA (21%)	103.792,47 €
PRESSUPOST PER CONTRACTE	598.042,32 €

El pressupost d'execució de materials del projecte puja a la quantitat de 397.029,13 € (tres-cents noranta-set mil vint-i-nou euros i tretze cèntims).

El pressupost d'execució per contracte del projecte, amb IVA inclòs, puja a la quantitat de 571.682,25 € (cinc-cents setanta-un mil sis-cents vuitanta-dos euros i vint-i-cinc cèntims).

9.- REVISIÓ DE PREUS

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

10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Es proposa a continuació la classificació que s'ha d'exigir als Contractistes per a presentar-se a licitació d'aquestes obres d'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

Grup A) Moviment de terres i perforacions	Subgrup 5. Túnel	Categoria 2
Grup D) Ferrocarrils	Subgrup 5. Obres sin cualificación	Categoria 2

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

11.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

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

12.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE

El present Projecte Constructiu consta dels següents documents:

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

- MEMÒRIA
- Annex núm. 1: Antecedents
- Annex núm. 2: Pla de control de Qualitat i Medi ambient
- Annex núm. 3: Cartografia i topografia
- Annex núm. 4: Geotècnia i geologia
- Annex núm. 5: Túnel
- Annex núm. 6: Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra
- Annex núm. 7: Estudis de Seguretat i Salut
- Annex núm. 8: Pla de treballs
- Annex núm. 9: Justificació de preus
- Annex núm. 10: Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 11: Estudi de Gestió de Residus
- Annex núm. 12: Reportatge fotogràfic

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

- 1 Situació i Índex
- 2 Emplaçament
- 3 Esquema general de les vies
- 4 Planta diagonal via inferior
- 5 Secció diagonal via inferior
- 6 Planta demolicions
- 7 Detalls de l'accionament

DOCUMENT NÚM.3: PLECS DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full

13.- SIGNATURES

Sant Cugat del Vallès, setembre 2025

Autor del projecte

Josep Cornelles

ANNEX 01 ANTECEDENTS

ÍNDEX

ANNEX 01	1
1.- ANTECEDENTS	1
APÈNDIXS	2
APÈNDIX A: PLEC DE PRESCRIPCIONS TECNiques DEL CONTRACTE	3

ANNEX 01

ANTECEDENTS

1.- ANTECEDENTS

Després de l'última intervenció al Túnel de Sant Pau, l'empresa propietària, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), va decidir dotar de suport estructural aquells trams del túnel que no en tenien, mitjançant l'aplicació d'una capa de formigó projectat. A partir de les observacions realitzades durant les inspeccions, es van definir els trams on calia intervenir, així com les actuacions específiques a executar.

Les obres més rellevants en els darrers anys inclouen la intervenció realitzada el 2005, que va consistir en el reforç estructural del tram comprès entre els punts DB 110 i 135. Posteriorment, entre els anys 2014 i 2015, es van executar actuacions similars en els trams compresos entre els punts 9-4, 4 7. Durant l'any 2016, es va completar el reforç del tram entre els DB 147 i 164, també amb làmina impermeabilitzant.

Al juny de 2018 es va redactar el "Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau, a la línia Martorell – Manresa d'FGC. Trams: DB+020 a 0+046; DB 0+165 a 0+219", amb l'objectiu de solucionar una sèrie de patologies detectades en elements.

L'any 2025, FGC va encarregar a Eurogeotècnica l'actualització del projecte constructiu esmentat, considerant no només la revisió de preus i materials, sinó també l'aparició de noves patologies, avenços en tècniques d'execució i variacions en les condicions operatives de treball (com l'execució en franja nocturna de manteniment o en talls totals sense servei comercial).

Com a part d'aquest encàrrec, el 12 de juny de 2025 es va dur a terme una inspecció tècnica al Túnel de Sant Pau per avaluar les zones amb més risc de desprendiment de fragments. Durant aquesta visita es va fer un primer sanejament manual dels elements més inestables. Cal destacar que aquestes zones ja havien estat identificades i classificades com a prioritat d'actuació 2A en inspeccions prèvies realitzades per Eurogeotècnica en anys anteriors.

APÈNDIXS

APÈNDIX A: PLEC DE PRESCRIPCIONS TEQUQUES DEL CONTRACTE

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLEC.....	1
2. ABAST DELS TREBALLS	1
3. REQUERIMENTS.....	3
4. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	3
5. IMPORT DE LICITACIÓ	4
6. DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA
CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A
L'ACTUALITZACIÓ DEL PROJECTE DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT
PAU A LA LÍNIA DE LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE
CATALUNYA**

LOT 5. ÀMBIT DE LA REHABILITACIÓ DE TÚNELS

1. OBJECTE DEL PLEC

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té com a objectiu definir la contractació del **Servei d'Assistència tècnica per a l'actualització del Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau a la línia de LL-A de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.**

Els treballs seran executats reportant directament a FGC, d'acord amb les especificacions i en els termes que són d'aplicació per a l'Acord Marc **AM10/21 per homologar un conjunt d'empreses per prestar serveis d'Assistència Tècnica per a la redacció de projectes i altres documents tècnics als àmbits ferroviari i de turisme i muntanya de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Lot 3: Àmbit de les infraestructures (ponts i estructures)**, i que estan definits al Plec de Clàusules Administratives i al Plec de Prescripcions Tècniques particulars de la licitació de l'Acord Marc.

En tot allò que no s'especifica al present Plec Particular, l'adjudicatari haurà d'acomplir allò especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques General d'FGC, així com en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles relatives a la Prevenció de riscos laborals i Reial decret 1627/1997.

2. ABAST DELS TREBALLS

A juny de 2018, es va redactar **Projecte constructiu de reparació del túnel de Sant Pau, a la línia Martorell – Manresa dels FGC Trams: D.B. 0+020 a 0+046, 0+064 a 0+070, 0+075 a 0+093, 0+0134 a 0+0141 i 0+165 a 0+219** (Annex 1) per donar solució un conjunt de patologies d'uns elements estructurals entre pantalles a la sortida del túnel urbà de LL-A.

De 2018 a 2025 ha transcorregut 7 anys des de la redacció per la qual cosa requereix l'actualització de varis elements degut a canvis tan en els preus en els materials, com l'augment de patologies existents, noves tècniques d'execució o la variabilitat de les condicions d'entorn de treball (Treballs en franja de manteniment nocturn o en Tall Total sense servei comercial).

El projecte constructiu constava de:

Doc. núm. 1: Memòria i annexos

Memòria

Annex núm. 1: Estudi bàsic de seguretat i salut

Annex núm. 2: Pla de Control de Qualitat

Annex núm. 3: Reportatge Fotogràfic

Annex núm. 4: Justificació de preus

- Doc. núm. 2: Plànols**
- Doc. núm. 3: Plec de Condicions**
- Doc. núm. 4: Pressupost**
 - Amidaments
 - Quadre de preus núm. 1
 - Quadre de preus núm. 2
 - Pressupost
 - Resum de

La actualització del Projecte constructiu haurà d'actualitzar i d'ampliar el contingut del document contemplant nous annexos:

2.1 Nova revisió de l'estat del túnel i identificació de patologies massís rocós amb revisió nocturna amb màquina dresina per actualitzar l'estat d'amidaments.

Durant aquests anys la corrosió ha anat avançant i han variat a pitjor l'estat de patologies a la vegada també s'han fet alguna actuació de correcció.

2.2 Actualització dels amidaments en base a la revisió.

Es preveu un augment de patologies existents i per tant un increment d'amidaments. A la vegada també hi ha alguna zona ja actuada per treballs correctius.

2.3 Anàlisi de gàlib de la topografia.

L'adjudicatari haurà de realitzar l'estudi de gàlib del túnel, seccions oportunes i anàlisi de la topografia proporcionada per FGC. La solució constructiva s'haurà d'adaptar al gàlib existent.

2.3 Actualització del banc de preus segons les condicions de treball.

Hi ha hagut una important variació de preus tan per la variació de l'IPC com de les materials. A la vegada, actualitzar-lo d'acord a produccions d'obres similars a FGC. S'haurà de fer les versions necessàries segons la variabilitat de les condicions d'entorn (2.7).

2.4 Revisió de la tipologia dels materials i tècniques d'execució empleats.

Hi ha hagut avanços amb materials i tècniques de reparació de patologies.

2.5 Nou annex dels processos constructius segons les condicions de treball.

2.6 Noves planificacions segons les condicions de treball.

2.7 Adaptació dels apartats dels documents a dos contextos de condicions de treball:

A. Treballs en franja de manteniment (00.30 h a 04.00 h): Preparatius diaris i baixa producció

B. Treballs en tall total sense servei comercial 24h. Elevades produccions

2.8 Divisió del projecte en lots en cas de necessitats FGC.

3. REQUERIMENTS DEL SERVEI

Per a la realització del servei, l'adjudicatari haurà de disposar de l'equip tècnic necessari per a correcte desenvolupament de les tasques anteriorment descrites.

L'acta de replanteig es signarà màxim 7 dies de rebre la comanda, degut a la necessitat de FGC de disposar del document redactat.

Haurà de proposar un Autor de Projecte que haurà d'estar homologat com a Autor de Projecte a l'Acord Marc de referència (AM10/21).

L'Autor de Projecte serà l'únic interlocutor amb el Responsable del contracte de FGC i haurà d'assistir a totes les reunions de seguiment i fer-ne la corresponent acta.

Per altra banda, l'autor del projecte haurà d'assistir **com a mínim a tres visites físiques** amb responsables de FGC (En horari fora del servei comercial a partir de les 00.30h de la nit):

1 visita de replanteig s'haurà de realitzar una primera visita d'inspecció coordinada amb FGC màxim 10 dies des de la data d'adjudicació.

1 visita de durant la redacció per la anàlisi de les alternatives i sistemes de treball.

1 vista final explicativa.

L'autor del projecte també haurà d'intervenir en les visites de treball de camp de la fase de redacció de l'abast del projecte aquestes només es podran efectuar en horari fora del servei comercial.

En la fase de identificació de els patologies haurà d'intervenir un Geòleg o enginyer geòleg.

Caldrà visar el projecte al Col·legi professional corresponent. El cost del visat estarà inclòs en l'import que ofertat per a la realització del servei.

L'autor de projecte haurà de disposar de la homologació de Responsable de Brigada.

4. TERMINI D'EXECUCIÓ

S'estableix un termini de redacció del projecte de **2 mesos**.

5. IMPORT DE LICITACIÓ

S'estableix el següent import de licitació:

	Import de licitació
	7.950,00 €
13% Despeses Generals	1.033,50 €
6% Benefici Industrial	477,00 €
Total (abans d'IVA)	9.460,50 €
21% IVA	1.986,71 €
Total (amb IVA)	11.447,21 €

5.1 OFERTES QUE PODEN INCORPORAR POSSIBLES VALORS ANORMALMENT BAIXOS

En els contractes basats amb un pressupost superior a 15.000,00 €, en el supòsit que alguna de les ofertes presentades pugui ser considerada que conté valors anormals o desproporcionats, FGC farà el requeriment corresponent a la valoració de la seva oferta, en els termes previstos a la LCSP i en aquest plec.

L'empresa licitadora tindrà un termini màxim de tres dies, a comptar des de la data de recepció de la sol·licitud, per presentar les justificacions per escrit, les quals es poden referir a:

- L'estalvi que permeten els serveis prestats, el mètode de construcció o el procediment de fabricació.
- Les solucions tècniques adoptades o les condicions excepcionalment favorables de què disposa l'empresa licitadora per a prestar els serveis, subministrar els productes o executar les obres.
- L'originalitat i/o innovació en les solucions proposades per subministrar els productes, prestar els serveis o executar les obres.
- El compliment de les obligacions aplicables en matèria ambiental, social o laboral establertes en el dret de la Unió, el dret nacional, els convenis col·lectius o per les disposicions de dret internacional medi ambiental, social i laboral enumerades a l'Annex X de la Directiva 2014/24/UE, sobre contractació pública i per la que es deroga la Directiva 2004/18/CE.
- El compliment de les obligacions en matèria de subcontractació.

- La possible obtenció d'una ajuda estatal per part de l'empresa licitadora.

Transcorregut aquest termini, es farà un informe amb la valoració corresponent, en el qual, si es considera que l'oferta conté valors que la fan anormal/desproporcionada, proposarà la seva exclusió.

Es considera un paràmetre objectiu per apreciar que les proposicions no poden ser complertes com a conseqüència de la inclusió de valors anormalment baixos la indicació d'un preu inferior als costos mínims per categoria professional, segons el conveni laboral vigent, així com també que no compleix amb les obligacions aplicables en matèria medi ambiental i social.

En tot cas, es considerarà que una oferta és anormalment baixa en el cas de que es constati l'incompliment del conveni col·lectiu sectorial vigent.

Paràmetres per a determinar que una oferta pot contenir valors anormals o desproporcionats:

- En el cas de que concorri un únic licitador:
Es considera que una oferta pot contenir valors anormals o desproporcionats si l'oferta econòmica presenta una baixa respecte el pressupost de licitació/preu unitari superior o igual al 25%.
- En el cas de que concorrin 2 licitadors:
Es considera que una oferta pot contenir valors anormals o desproporcionats si l'oferta econòmica presenta una baixa respecte el pressupost de licitació/preu unitari superior o igual al 20%.
- En el cas que concorrin 3 licitadors:
Es considerarà que una oferta pot contenir valors anormals o desproporcionats si l'oferta econòmica és inferior en més del 15% a la mitjana aritmètica de les ofertes presentades, calculada amb dos decimals. No obstant això, per al càlcul de la mitjana s'ha d'excloure l'oferta de major quantia (quan sigui superior en més de 10 unitats percentuals a aquella mitjana).
- En el cas de que concorrin 4 o més licitadors:
Es considerarà que una oferta pot contenir valors anormals o desproporcionats si l'oferta econòmica és inferior en més del 15% a la mitjana aritmètica de les ofertes presentades, calculada amb dos decimals. No obstant això, si entre aquestes hi ha ofertes superiors a la mitjana en més de 10 unitats percentuals, es calcularà de nou la mitjana només amb les ofertes que no es trobin en aquest supòsit.

Així mateix, en cas d'ofertes presentades per empreses del mateix grup, únicament es tindrà en compte a efectes de càlcul de la mitjana l'oferta més baixa de les presentades per les empreses del grup.

6. DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR

Els licitadors hauran de presentar:

- Oferta econòmica, que en cap cas podrà ser superior a l'import de licitació. (L'import ofertat haurà d'incloure el preu del visat).
- Nom de l'Autor de Projecte que es proposa per a realitzar el servei
- Declaració responsable conforme mantenen els criteris de solvència tècnica/professionals i de solvència econòmica/financera, que van servir per la seva homologació.

7. ANNEXOS

Annex 1 : Projecte constructiu de reparació del túnel de Sant Pau, a la línia Martorell – Manresa dels FGC Trams: D.B. 0+020 a 0+046, 0+064 a 0+070, 0+075 a 0+093, 0+0134 a 0+0141 i 0+165 a 0+219

ANNEX 02 QUALITAT I MEDI AMBIENT

ÍNDEX

ANNEX 02	1
1.- INTRODUCCIÓ	1
1.1.- PROCÉS	1
1.2.- CERTIFICATS DE QUALITAT I GARANTIA	1
1.3.- ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL	1
1.4.- ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL	1
1.5.- CRITERIS DE CONTROL I ACCEPTACIÓ	2
APÈNDIXS	3
APÈNDIX A: PLÁ DE CONTROL	4
APÈNDIX B: PRESSUPOST	5
APÈNDIX C: RESUM PRESSUPOST	6

ANNEX 02

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1.- INTRODUCCIÓ

El present annex es redacta en compliment de la normativa vigent. En aquest annex s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Cal indicar que en el present Pla de Control de Qualitat existeixen algunes partides d'obra per a les que no s'ha previst cap àmbit de control, ja sigui perquè són elements als que se'ls hi pot exigir un certificat de qualitat a la seva recepció a obra, com són els senyals verticals i els seus suports, o bé, perquè són partides poc representatives en el cas que ens ocupa, com són les relacionades amb el drenatge transversal o les malles electrosoldades, que hauran de tenir certificat de qualitat de fàbrica.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

1.1.- PROCÉS

Abans del començament de les obres, el contractista haurà de presentar a la Direcció Facultativa, en endavant DF, mitjançant un diagrama Gant, el pla d'obra, associant la previsió dels assaigs a realitzar durant cadascuna de les activitats de l'obra, i esperar conformitat.

Aquesta previsió del Pla de Control s'haurà d'actualitzar mensualment ajustant-se tant al Plec del Pla de Control com a les necessitats pròpies del desenvolupament de l'obra.

Mensualment el contractista haurà de presentar a més a més:

- Els resultats dels assaigs realitzats;
- Els certificats de garantia i qualitat de tots els materials col·locats a l'obra durant aquest període.

D'altra banda abans de portar qualsevol material a l'obra el contractista haurà d'informar a la DF de les seves característiques, tant si estava previst en projecte com si no, i esperar conformitat. La DF podrà en qualsevol moment decidir la realització dels assaigs de control que estimi convenient.

1.2.- CERTIFICATS DE QUALITAT I GARANTIA

Tots i cadascun dels materials i elements que siguin col·locats a l'obra, hauran d'estar acompanyats d'un certificat de qualitat i garantia.

No es considerarà vàlid cap certificat de qualitat que no estigui acompanyat pel certificat de garantia explícit del fabricant.

1.3.- ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL

El Plec de Criteris de Control de Qualitat té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Condicions Tècniques Particulars (PCTP) del Projecte constructiu en el que fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment del que allà s'estableix. En cas de contradiccions entre el contingut d'ambdós documents prevaldrà el que s'especifiqui en l'esmentat PCTP.

El programa de control es divideix entre les diferents capítols d'obra. Cada capítol d'obra es divideix en diverses fases de control:

- Fase prèvia, abans d'executar la partida
- Fase d'execució, durant l'execució de l'obra.
- Fase de Comprovació, un cop executada la obra.

Per cada fase de control s'estableixen diferents treballs a realitzar i també diferents inspeccions. Cada inspecció suposa diversos assajos a realitzar segons un determinat ratio de mostreig.

1.4.- ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL

A partir dels amidaments del pressupost i dels criteris de control exposats al Plec de Control de Qualitat, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en el Plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en el Plec, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó i mesclures bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord al RC-16 modificada pel RD 320/2024, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC-16 modificada pel RD 320/2024, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenant a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la DF, de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

El pressupost del pla de control es presenta estructurat per àmbits de control. No és contractual en cap cas i constitueix una proposta al Pla de Control de Qualitat del projecte.

1.5.- CRITERIS DE CONTROL I ACCEPTACIÓ

Els criteris de control establerts són els definits en el Plec de Prescripcions Tècniques del mateix projecte i en les diferents normatives aplicables en especial referència al PG-10.

Objecte

L'obra presenta una sèrie d'unitats susceptibles de control a fi de garantir els mínims de qualitat exigibles.

En el Pla de Control de Qualitat s'estableixen els esquemes bàsics del control de qualitat de l'Obra (es determinen quines unitats cal controlar, els tipus de control i els assaigs normalitzats a emprar). Per altra banda, al ser un pla valorat, s'estableix el cost que aquest control ha de representar en el total de l'Obra

Documents del Pla de Control de Qualitat

Els documents que integren el present Pla de Control de Qualitat Valorat són els següents:

- Memòria (aquest document)
- Pla de control
- Pressupost
- Resum de pressupost

Unitats d'obra

El control es destinat a verificar fonamentalment dues premisses:

Per una part la qualitat dels materials emprats a l'obra, i el cost que aquest control suposa.

- a) Control de la geometria de la obra o de parts d'ella.
- b) Control de la qualitat dels materials emprats (resistència o altres paràmetres específics).
- c) Control de l'execució de l'obra

No totes les unitats d'obra seran susceptibles del mateix nivell de control, atès el fet de que no totes presenten la mateixa importància pressupostària ni la mateixa necessitat de control a fi de garantir un correcte funcionament de l'obra.

Les unitats mes importants que han de ser controlades d'acord amb aquest Pla de Control de Qualitat són les següents:

- Col·locació de pern d'ancoratge
- Col·locació de malla d'acer electrosoldada
- Projecció de formigó

APÈNDIXS

APÈNDIX A: PLÁ DE CONTROL

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Data: 13/08/2025

Pàgina: 1

Obra 01 Presupuesto
 Capítulo 01 Tram 1
 Título 3 01 Actuació 1,1

G3KNU010 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plans per a cada tipus de secció (P - 0) 400,920 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B2Z304	Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	406,51	406,51		1	40.000,000	KG	0,1000	Tram
J0B2A205	Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	66,63	66,63		1	40.000,000	KG	0,1000	Tram

G3KNUT02 Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 0) 202,000 m

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZL1R00	Determinació de les característiques geomètriques d'emprenatges d'acer	1,00	49,43	49,43		1	250,000	KG	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZLGG00	Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat	2,00	87,84	175,68		1	400,000	KG	3,8500	Tram
J441HH00	Determinació de la força de collament ("parell de collament") d'una unió cargolada. Preu per cargol	2,00	22,10	44,20		1	400,000	KG	3,8500	Tram

G3KNV010 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclosos sobregruix i rebot (P - 0) 400,920 m2

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Data: 13/08/2025

Pàgina: 2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0606L0P	Extracció amb determinació de la densitat, gruix i resistència a compressió d'un testimoni de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 12504-1 i UNE-EN 12390-3	1,00	206,32	206,32		1	80,000	M3	0,1000	Tram
J060TJ0M	Confeció d'un caixó, extracció sis de testimonis i trencament a compressió, segons les normes UNE 83605 i UNE-EN 14488-1	1,00	471,62	471,62		1	80,000	M3	0,1000	Tram
Total	Actuació 1.1 01.01.01			1.420,39						

Obra 01 Presupuesto
 Capítulo 02 Tram 2
 Título 3 01 Actuació 1,2 i 1,3

G3KNU010 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plans per a cada tipus de secció (P - 0) 372,000 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B2Z304	Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	406,51	406,51		1	40.000,000	KG	0,1000	Tram
J0B2A205	Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	66,63	66,63		1	40.000,000	KG	0,1000	Tram

G3KNUT02 Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 0) 188,000 m

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZL1R00	Determinació de les característiques geomètriques d'emprenatges d'acer	1,00	49,43	49,43		1	250,000	KG	1,0000	Global

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Data: 13/08/2025

Pàgina: 3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZLGG00	Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat	2,00	87,84	175,68		1	400,000	KG	3,8500	Tram
J441HH00	Determinació de la força de collament ("parell de collament") d'una unió cargolada. Preu per cargol	2,00	22,10	44,20		1	400,000	KG	3,8500	Tram

G3KNV010 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclosos sobreguix i rebot (P - 0) 372,000 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0606L0P	Extracció amb determinació de la densitat, gruix i resistència a compressió d'un testimoni de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 12504-1 i UNE-EN 12390-3	1,00	206,32	206,32		1	80,000	M3	0,1000	Tram
J060TJ0M	Confecció d'un caixó, extracció sis de testimonis i trencament a compressió, segons les normes UNE 83605 i UNE-EN 14488-1	1,00	471,62	471,62		1	80,000	M3	0,1000	Tram
Total	Actuació 1.2 i 1.3 01.02.01			1.420,39						

Obra 01 Presupuesto
 Capítol 03 Tram 3
 Títol 3 01 Actuació 1.4

G3KNU010 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plans per a cada tipus de secció (P - 0) 842,400 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B22304	Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2	1,00	406,51	406,51		1	40,000,000	KG	0,1000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Planejament

Data: 13/08/2025

Pàgina: 4

J0B2A205 Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 1,00 66,63 66,63 1 40,000,000 KG 0,1000 Tram

G3KNUT02 Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 0) 424,000 m

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZL1R00	Determinació de les característiques geomètriques d'empenyalges d'acer	2,00	49,43	98,86		1	250,000	KG	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J3ZLGG00	Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat	5,00	87,84	439,20		1	400,000	KG	3,8500	Tram
J441HH00	Determinació de la força de collament ("parell de collament") d'una unió cargolada. Preu per cargol	5,00	22,10	110,50		1	400,000	KG	3,8500	Tram

G3NNV010 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclosos sobreguix i rebot (P - 0) 842,400 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0606L0P	Extracció amb determinació de la densitat, gruix i resistència a compressió d'un testimoni de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 12504-1 i UNE-EN 12390-3	2,00	206,32	412,64		1	80,000	M3	0,1000	Tram
J060TJ0M	Confecció d'un caixó, extracció sis de testimonis i trencament a compressió, segons les normes UNE 83605 i UNE-EN 14488-1	2,00	471,62	943,24		1	80,000	M3	0,1000	Tram
Total	Actuació 1.4 01.03.01			2.477,58						

APÈNDIX B: PRESSUPOST

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto
Capítulo	01	Tram 1
Título 3	01	Actuació 1.1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J3ZLGG00	U	Ensayo de arranque o rotura de perno colocado (P - 6)	92,23	2,000	184,46
2	J060TJ0M	U	Confección de un cajón, extracción de seis testigos y rotura a compresión, según las normas UNE 83605 y UNE-EN 14488-1 (P - 2)	495,20	1,000	495,20
3	J0B2A205	U	Ensayo de despegue de los nudos de una probeta de malla electrosoldada para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 4)	69,96	1,000	69,96
4	J0606L0P	U	Extracción con determinación de la densidad, espesor y resistencia a compresión de un testigo de hormigón proyectado, según la norma UNE-EN 12504-1 y UNE-EN 12390-3 (P - 1)	216,64	1,000	216,64
5	J3ZL1R00	U	Determinación de las características geométricas de bulones de acero (P - 5)	51,90	1,000	51,90
6	J441HH00	U	Determinación de la fuerza de apriete ("par de apriete") de una unión atornillada. Precio por tornillo (P - 7)	23,21	2,000	46,42
7	J0B22304	U	Ensayos completos de una probeta de malla electrosoldada de dos calibres para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 3)	426,84	1,000	426,84

TOTAL Título 3 01.01.01 1.491,42

Obra	01	Presupuesto
Capítulo	02	Tram 2
Título 3	01	Actuació 1.2 i 1.3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J0B22304	U	Ensayos completos de una probeta de malla electrosoldada de dos calibres para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 3)	426,84	1,000	426,84
2	J0B2A205	U	Ensayo de despegue de los nudos de una probeta de malla electrosoldada para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 4)	69,96	1,000	69,96
3	J3ZL1R00	U	Determinación de las características geométricas de bulones de acero (P - 5)	51,90	1,000	51,90
4	J3ZLGG00	U	Ensayo de arranque o rotura de perno colocado (P - 6)	92,23	2,000	184,46
5	J441HH00	U	Determinación de la fuerza de apriete ("par de apriete") de una unión atornillada. Precio por tornillo (P - 7)	23,21	2,000	46,42
6	J0606L0P	U	Extracción con determinación de la densidad, espesor y resistencia a compresión de un testigo de hormigón proyectado, según la norma UNE-EN 12504-1 y UNE-EN 12390-3 (P - 1)	216,64	1,000	216,64
7	J060TJ0M	U	Confección de un cajón, extracción de seis testigos y rotura a compresión, según las normas UNE 83605 y UNE-EN 14488-1 (P - 2)	495,20	1,000	495,20

TOTAL Título 3 01.02.01 1.491,42

Obra	01	Presupuesto
Capítulo	03	Tram 3
Título 3	01	Actuació 1.4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

1	J060TJ0M	U	Confección de un cajón, extracción de seis testigos y rotura a compresión, según las normas UNE 83605 y UNE-EN 14488-1 (P - 2)	495,20	2,000	990,40
2	J3ZL1R00	U	Determinación de las características geométricas de bulones de acero (P - 5)	51,90	2,000	103,80
3	J441HH00	U	Determinación de la fuerza de apriete ("par de apriete") de una unión atornillada. Precio por tornillo (P - 7)	23,21	5,000	116,05
4	J0B2A205	U	Ensayo de despegue de los nudos de una probeta de malla electrosoldada para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 4)	69,96	1,000	69,96
5	J0606L0P	U	Extracción con determinación de la densidad, espesor y resistencia a compresión de un testigo de hormigón proyectado, según la norma UNE-EN 12504-1 y UNE-EN 12390-3 (P - 1)	216,64	2,000	433,28
6	J0B22304	U	Ensayos completos de una probeta de malla electrosoldada de dos calibres para armar hormigones, según la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 3)	426,84	1,000	426,84
7	J3ZLGG00	U	Ensayo de arranque o rotura de perno colocado (P - 6)	92,23	5,000	461,15

TOTAL Título 3 01.03.01 2.601,48

EUR

APÈNDIX C: RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3 : Título 3			Import
Título 3	01.01.01	Actuació 1.1	1.491,42
Capítulo	01.01	Tram 1	1.491,42
Título 3	01.02.01	Actuació 1.2 i 1.3	1.491,42
Capítulo	01.02	Tram 2	1.491,42
Título 3	01.03.01	Actuació 1.4	2.601,48
Capítulo	01.03	Tram 3	2.601,48
			5.584,32
NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Tram 1	1.491,42
Capítulo	01.02	Tram 2	1.491,42
Capítulo	01.03	Tram 3	2.601,48
Obra	01	Presupuesto	5.584,32
			5.584,32
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto	5.584,32
			5.584,32

ANNEX 03 CARTOGRAFIA I TOPOGRAFÍA

ÍNDEX

ANNEX 03	1
1.- INTRODUCCIÓ	1

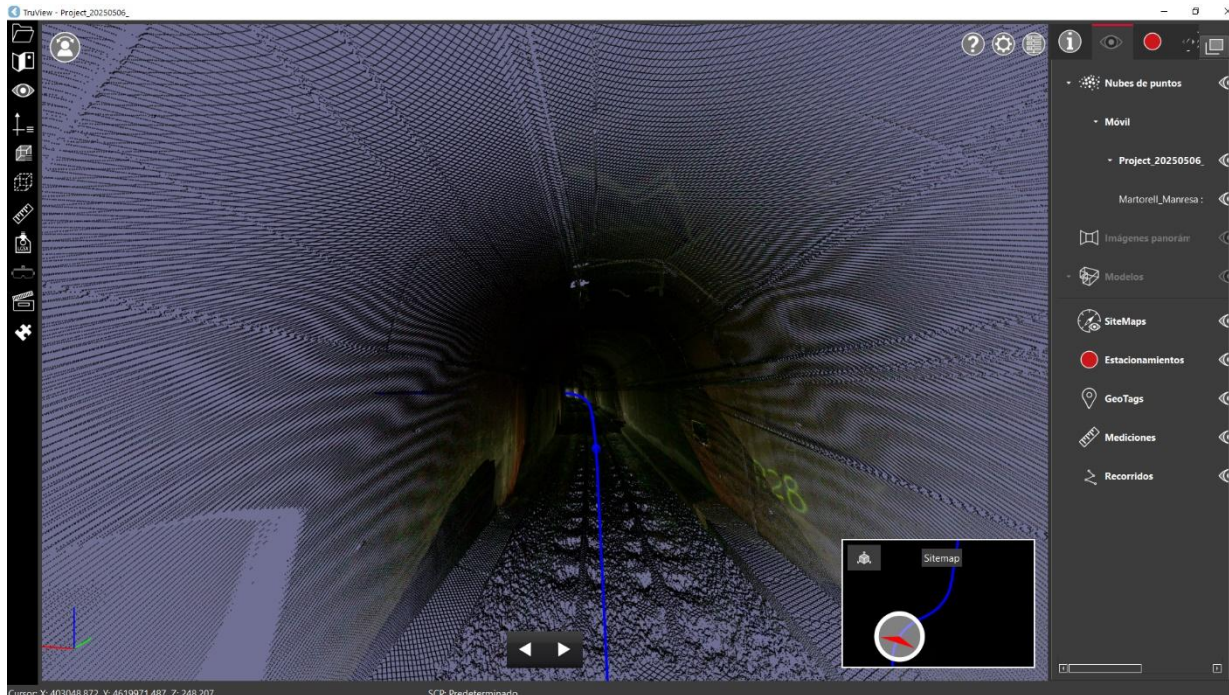
ANNEX 03

CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1.- INTRODUCCIÓ

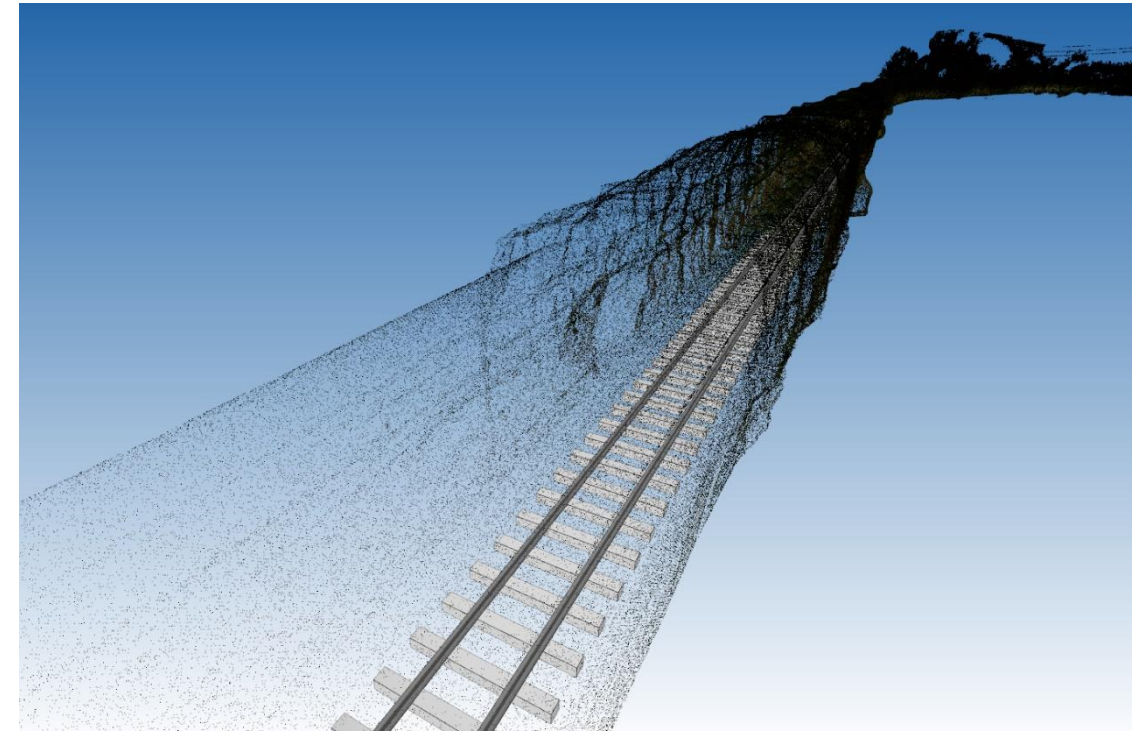
Aquest annex està integrat en el Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau a la línia de LL-A de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i té per objecte la recopilació de la informació cartogràfica i topogràfica que ha de servir de base per poder desenvolupar el present projecte.

El client proporciona un fitxer lidar de núvols de punts de tota la línia ferroviària en format .lgsx el qual es va retallar i transformar a format .e57 amb el software de Leica Cyclone 3DR per tal de poder tractar millor la informació.



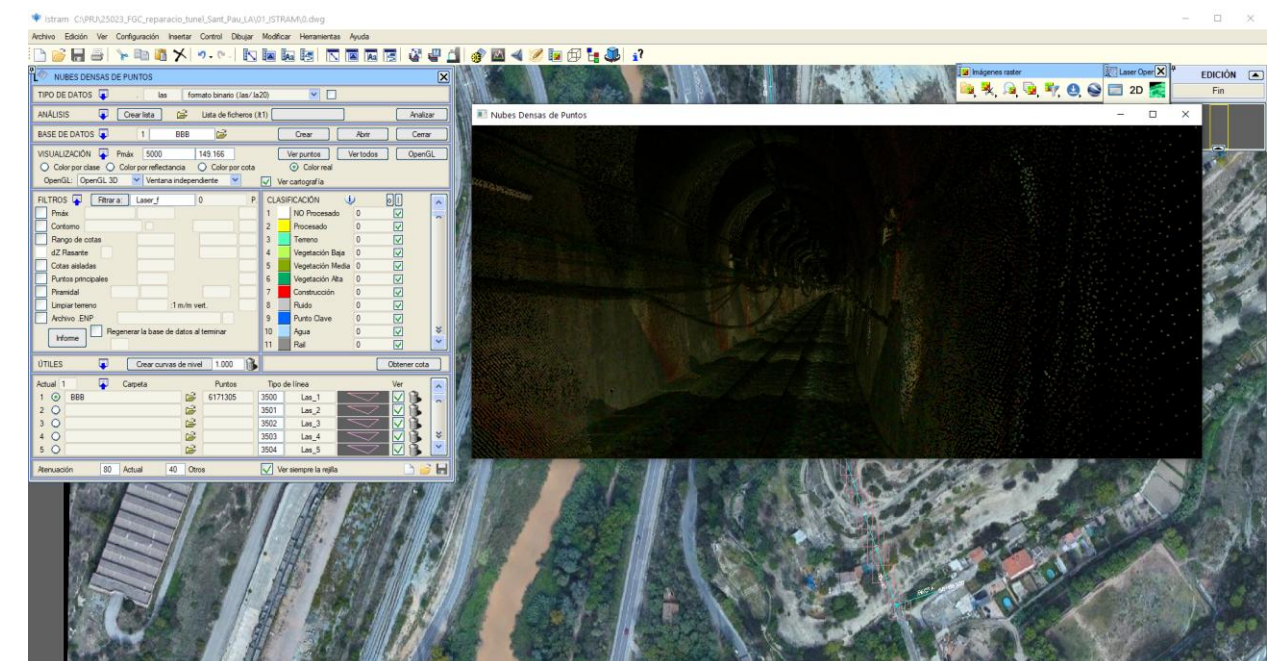
Imatge Cyclone 3DR tractament de dades

Un cop transformat el fitxer a format .e57 es va filtrar amb el software d'Aplitop PointCloudEditor per tal de reduir número de punts per centímetre quadrat quedant un fitxer més fàcil de carregar i treballar sobre el software de traçat (Istram).



Imatge núvol de punts i traçat de via

Un cop carregat el fitxer .e57 resultant al programa de traçat, es genera la traça analítica per poder realitzar perfils transversals de la secció del túnel, s'extreu el traçat en planta i alçat i es representa la secció teòrica de gàlib dinàmic per tal de garantir cap interferència amb els diferents elements del túnel. Es generen els perfils transversals del túnel actual.



Imatge mòdul d'importació núvol de punts Istram

ANNEX 04 GEOLOGIA i GEOTÈCNIA

ÍNDEX

ANNEX 04	1
1.- INTRODUCCIÓ	1
2.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA	1
3.- GEOLOGIA DE L'ENTORN	1
3.1.- Context geològic	1
3.2.- Estructura	2
3.3.- Unitats geològiques – geotècniques	3
3.4.- Unitat pem: Margues blaves	3
3.5.- Unitat peg: Gresos i calcàries	4
3.6.- Unitat pec: Calcàries biomicrítiques.....	5

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Localització del Túnel de Sant Pau	1
Figura 2. Mapa de situació del túnel de Sant Pau.....	2
Figura 3. Mapa geològic i Tall geològic de les Cadenes Costeres Catalanes i el marge de la conca de l'Ebre. Tret de LÓPEZ BLANCO, 1996.	2

ÍNDEX DE FOTOGRAFIES

Fotografia 1. Boca Sud del túnel de Sant Pau.	1
Fotografia 2. Vergència dels estrats a la sortida de la boca Nord.	3
Fotografia 3. Margues blaves.	4
Fotografia 4. Detall de capes estratocreixents de la zona.	4
Fotografia 5. Gresos i margues.....	5
Fotografia 6. Calcàries bioclàstiques.	5

ANNEX 04

GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

1.- INTRODUCCIÓ

En aquest annex es presenta la caracterització geològica i geotècnica de les àrees d'interès relacionades amb el "Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau a la línia de LL-A de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya".

A continuació, es presenta una imatge que mostra la localització a planta de la zona del túnel.



Figura 1. Localització del Túnel de Sant Pau.

2.- DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Mapa geològic de Catalunya escala 1:50000 realitzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.- GEOLOGIA DE L'ENTORN

Pel que fa a l'entorn en que es situa el projecte, engloba un sector molt concret del S de la comarca del Bages, a la província de Barcelona. Formant part del marge SE de la Conca de l'Ebre.

El túnel de Sant Pau té una longitud total de 233 metres seguint una trajectòria quasi rectilínia amb orientació aproximada Nord Sud. La boca Sud es troba a l'entorn del Barri de Sant Pau de Manresa (d'on pren el nom), mentre que la boca Nord es troba en les proximitats de la Carretera d'accés des de la C-56 a Manresa Sud, bastant proper del Riu Llobregat.



Fotografia 1. Boca Sud del túnel de Sant Pau.

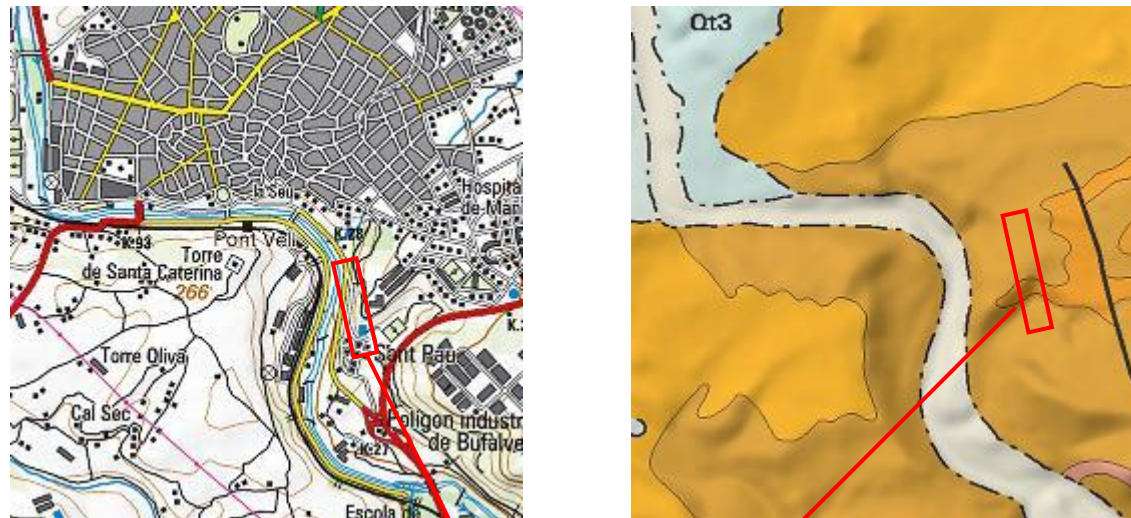
Per a la caracterització geològica s'ha partit de la recopilació de mapes i bibliografia preexistent de la zona prenent com a base el Mapa geològic de Catalunya escala 1:50000 realitzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.1.- CONTEXT GEOLÒGIC

L'àrea d'estudi engloba un sector molt concret del S de la comarca del Bages, a la província de Barcelona. Formant part del marge SE de la Conca de l'Ebre.

Els materials que configuren la zona estudiada i cartografiada són principalment margues de prodelta i gresos i conglomerats de front deltaic i talús deltaic.

Aquests materials es van dipositar durant el Terciari. Són sediments Paleògens procedents de la progradació dels fan-delta dels complexos de Sant Llorenç del Munt i Montserrat. Els podem acotar a l'Eocè mitjà i superior.



Mapa geogràfic

Mapa geològic

Situació del túnel de Sant Pau

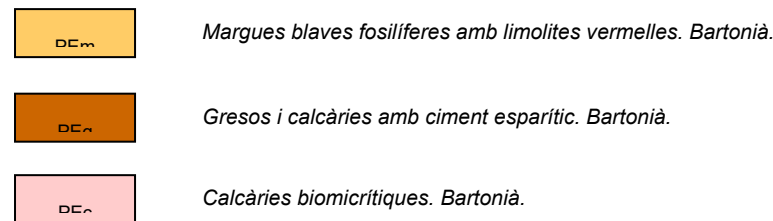


Figura 2. Mapa de situació del túnel de Sant Pau.

Geològicament se situa al marge SE de Depressió de l'Ebre. La Conca de l'Ebre es va diferenciar a partir d'una evolució estructural estretament lligada, en una fase inicial, al desenvolupament evolutiu de l'orogen pirenaic. Les zones marginals de la Conca de l'Ebre van quedar molt afectades pels esdeveniments estructurals desenvolupats per la gènesi de la Cadena Costera Catalana i per la Serralada Ibèrica.

3.2.- ESTRUCTURA

Durant l'Eocè inferior-mitjà (Ypresià – Bartoniana inferior) es van desenvolupar diferents sistemes de ventalls al·luvials al llarg de l'escarpament de la falla del Vallès (Anadón 1978). Durant l'Eocè mitjà i superior l'activitat tectònica d'aquesta falla va continuar i com a resultat d'un aixecament general del nivell del mar (transgressió Biarritziana), els ventalls al·luvials van evolucionar a un sistema coalescent de fan-delta. (Anadón et al. 1985a)

Dins d'aquest marc de coalescència de fan-delta, l'àrea on està excavat el túnel de Sant Pau es situa en la zona d'influència dels fan-delta de Sant Llorenç del Munt i el de Montserrat.

El següent tall (Figura 3) mostra l'estructura de la Cadena Costera Catalana amb les conques associades.

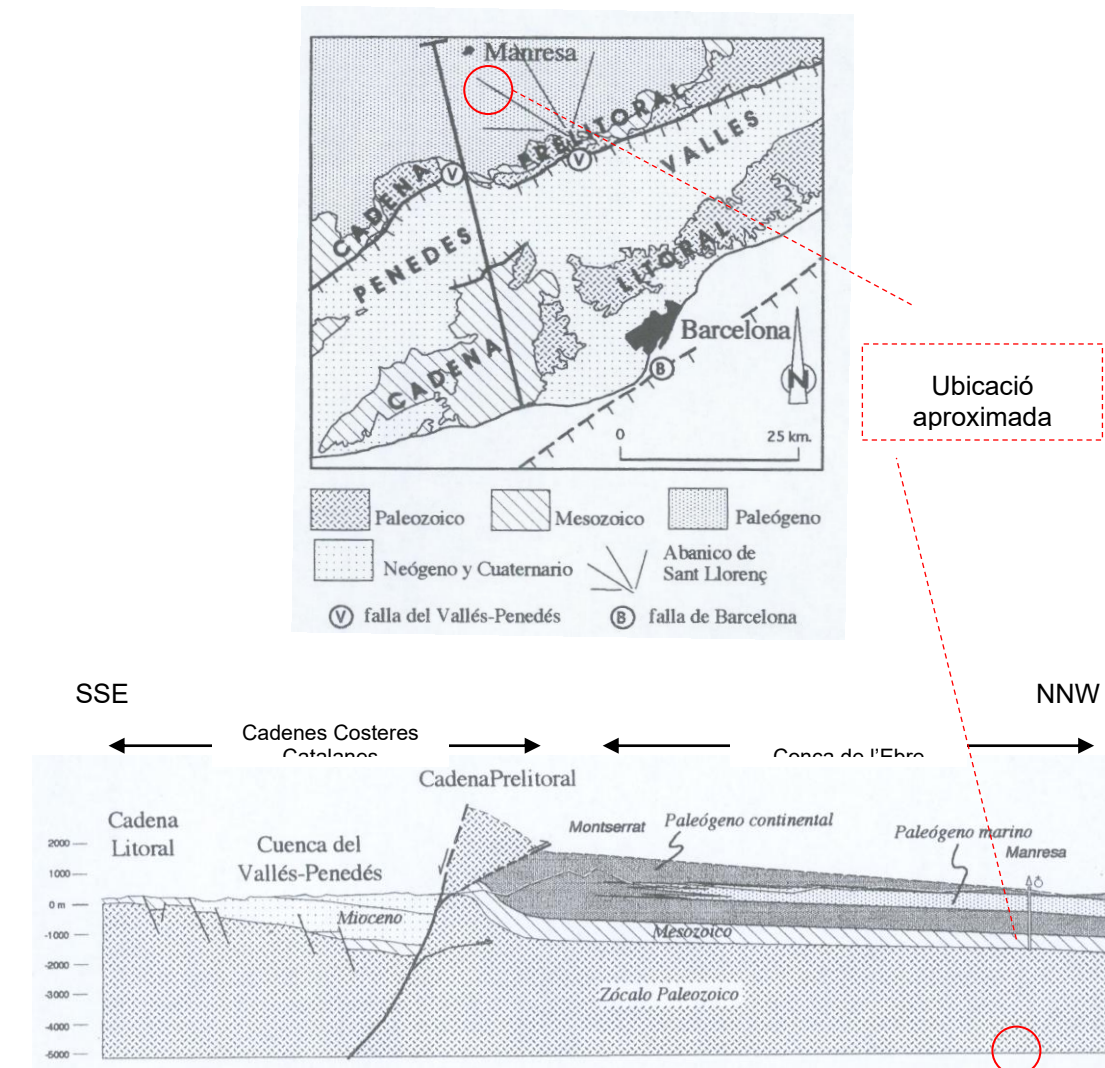


Figura 3. Mapa geològic i Tall geològic de les Cadenes Costeres Catalanes i el marge de la conca de l'Ebre. Tret de LÓPEZ BLANCO, 1996.

El conjunt d'unitats en tota aquesta zona mantenen una vergència de 10°-12° cap al Nord. A les boques del túnel s'observen perfectament les vergències de l'estructura.



Fotografia 2. Vergència dels estrats a la sortida de la boca Nord.

3.3.- UNITATS GEOLÒGIQUES – GEOTÈCNIQUES

Per obtenir un valor aproximat de la qualitat del massís rocós, s'ha utilitzat la classificació R.Q.D. Rock Quality Designation (Deere et al. 1967).

La següent taula relaciona el valor obtingut de RQD mitjançant la fórmula:

$$RQD = 115 - 3.3 \cdot J_v$$

on J_v és el número de juntes per metre cúbic.

RQD (%)	QUALITAT DE ROCA
<25	Molt Dolenta
25 – 50	Dolenta
50 – 75	Mitja
75 – 90	Bona
90 – 100	Molt Bona

És evident que els estrats lutítics sense juntes visibles ens donaria erròniament una qualitat molt bona del massís rocós. És per això que en lutites i margues s'ha utilitzat la classificació de Bieniawski de 1989, on s'obté un índex de qualitat anomenat R.M.R. Rock Mass Rating que depen dels paràmetres que s'indiquen a continuació:

- Resistència uniaxial de la matriu rocosa.
- Grau de fracturació en RQD.
- Espaiat de les discontinuïtats.

- Condicions de les discontinuïtats.
- Condicions hidrogeològiques.
- Orientació de les discontinuïtats respecte a l'excavació.

La valoració d'aquests paràmetres s'efectua seguint passos normalitzats en taules de valors. La suma i correcció final assigna una qualitat i unes característiques geotècniques a la roca.

CLASSE	QUALITAT	VALORACIÓ RMR	COHESIÓ	ANGLE DE FREGAMENT
I	Molt bona	100-81	4 Kg/cm ²	> 45°
II	Bona	80-61	3-4 Kg/cm ²	35°-45°
III	Mitja	60-41	2-3 Kg/cm ²	25°-35°
IV	Dolenta	40-21	1-2 Kg/cm ²	15°-25°
V	Molt dolenta	< 20	< 1 Kg/cm ²	15°

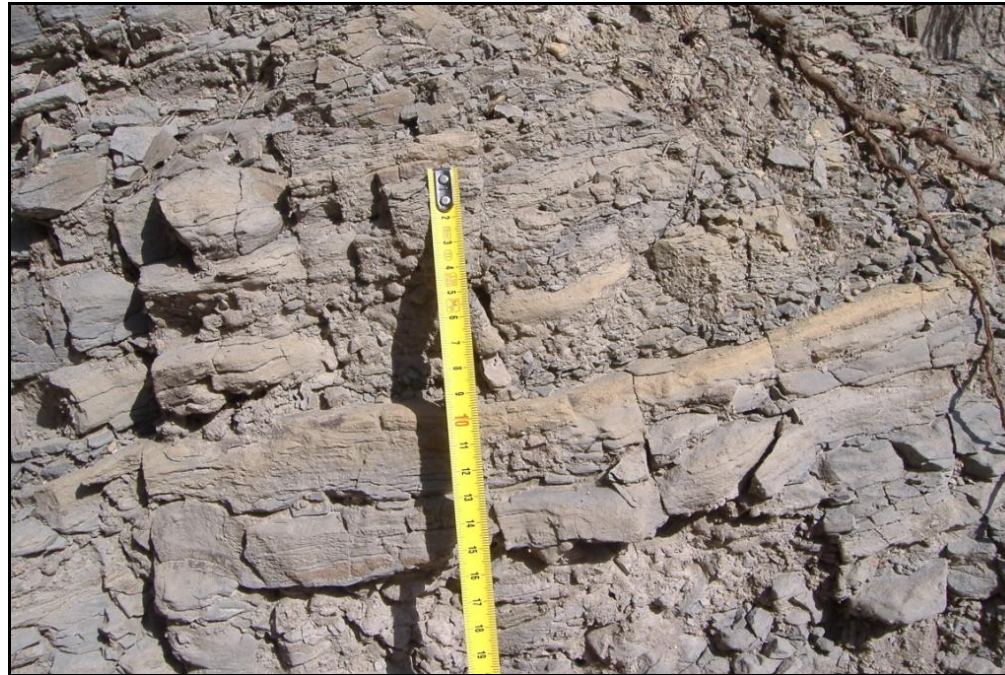
D'aquesta manera un massís rocós classificat com Molt Bo (classe I), serà un massís dur, poc fracturat, sense filtracions importants i poc meteoritzat, presentant pocs problemes d'estabilitat i resistència. Es pot deduir que tindrà una capacitat portant alta, i permetrà la excavació de talussos amb forts pendents.

D'altra banda un massís rocós classificat com a Molt Dolent (classe V), estarà en l'extrem oposat i precisarà de importants actuacions d'estabilització i reforç per millorar el seu comportament.

Segons l'Institut Cartogràfic de Catalunya el túnel de St Pau pot estar sobre tres unitats geològiques-geotècniques que es descriuen a continuació.

3.4.- UNITAT PEM: MARGUES BLAVES

Margues blaves fossilíferes amb limolites vermelles. Les margues tenen un aspecte característic i són més sorrenques cap a l'est. Dins d'aquesta unitat cartogràfica s'intercalen nivells calcaris cartografiats com a PEc i nivells de gresos bioclàstics cartografiats com a PEg. Aquesta unitat engloba la "formació margues d'Igualada" i "formació margues de Collbàs". La potència és aproximadament de 240 metres. Ambient sedimentari plataforma marina. Edat: Bartoniana. A la zona de Vic (fulls 295, 332) aquesta unitat constitueix la "formació margues de Vic" on les margues, a diferència de la zona d'Igualada, són pobres en fauna i formen seqüències granocreixents i estratocreixents amb gresos i limolites, sobre d'una de les seqüències granocreixents es desenvolupa la unitat cartogràfica PEc. El contacte amb les unitats PEcgm i PEI és transicional. Ambient sedimentari de prodelta. Edat: Bartoniana.



Fotografia 3. Margues blaves.

A la boca Sud afloren les margues blaves amb un aspecte molt disgregat i formant capetes centimètriques de material més groller sense continuïtat.

Sovint presenten aspecte nodular, i és molt difícil observar-hi estructura interna perquè s'alteren ràpidament en superfície.

La valoració **RMR** és la següent:

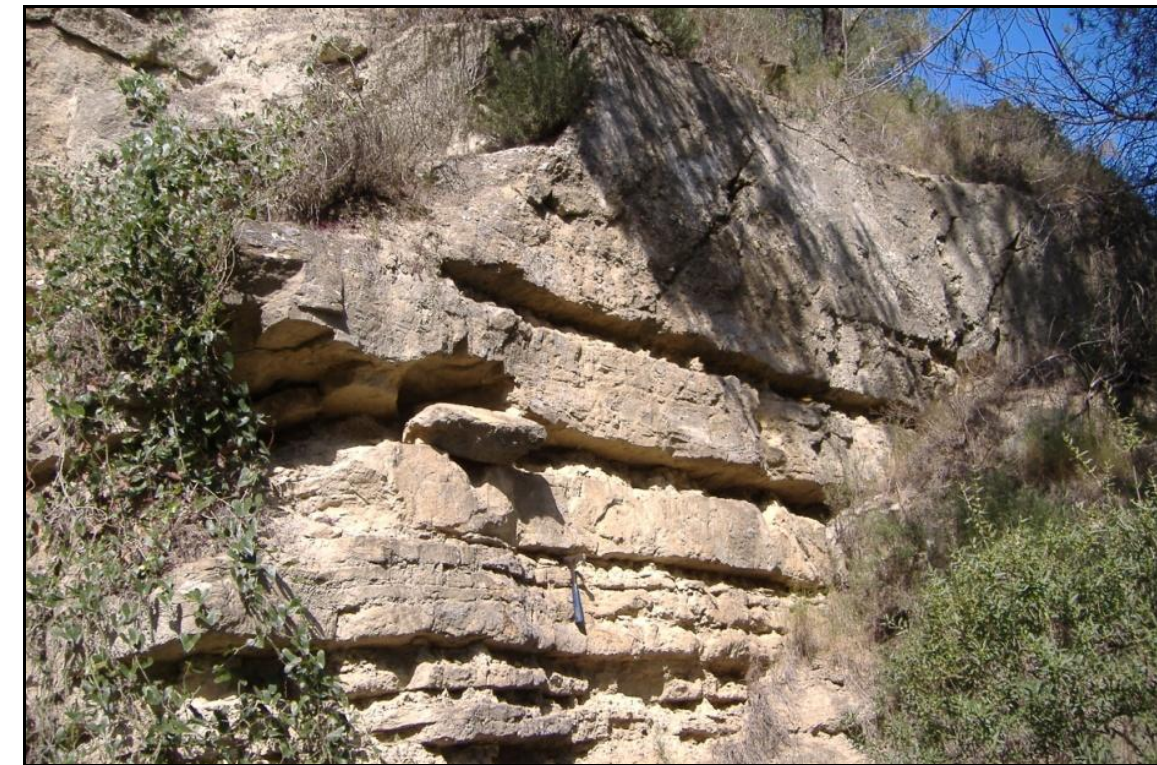
- Resistència uniaxial de la matriu rociosa.	"2"
- Grau de fracturació en RQD.	"10"
- Espaiat de les discontinuïtats.	"5"
- Condicions de les discontinuïtats.	"0"
- Condicions hidrogeològiques.	"7"
- Orientació de les discontinuïtats respecte a l'excavació.	"-5"
- TOTAL	"19"

Així el conjunt de materials d'aquesta unitat esdevé una roca de qualitat molt dolenta.

3.5.- UNITAT PEG: GRESOS I CALCÀRIES

Gresos amb ciment esparític, calcàries bioclàstiques, margues grises i ocasionalment conglomerats a la base. En general, els 30 primers metres estan constituïts per microconglomerats i gresos de gra groller, seguits d'una alternança de margues noduloses i calcarenites bioclàstiques amb ciment de micrita o esparita, on es troben abundants restes d'equinoids, coralls, algues, miliòlids, mol·luscs i ostràcodes; i els trams més superiors de la unitat per biomicritres i bioesparites molt detrítiques amb alveolines.

Aquesta unitat cartogràfica també es presenta en nivells de 10 metres de potència màxima i gran continuïtat lateral intercalats dins la unitat PEm. Constitueix la "formació Collbàs" a la zona d'Igualada i la "formació gresos de Centelles" a la zona de la Garriga i Vic. La potència màxima és de l'ordre de 100 metres. Ambient sedimentari costaner. Edat: Bartoniana.



Fotografia 4. Detall de capes estratocreixents de la zona.

La principal característica d'aquesta unitat en l'àrea del túnel, és la ciclicitat en l'alternança dels paquets estratigràfics. Les capes són clarament estratocreixents (fotografia 1) fins que es veuen tallades per margues blavoses que tornen a començar el cicle. Per tant, les zones formades per gresos presentaran condicions favorables d'estabilitat, mentre que les zones on predomini estrats margosos presentaran valors de RQD o RMR pitjors.

L'estació geomecànica s'ha realitzat a una zona intermitja, tal com s'observa en la fotografia 2.

La valoració RQD és la següent:

$$J_v = 15$$

$$RQD = 115 - 3,3J_v$$

$$RQD = 69,1 \%$$

Així el conjunt de materials d'aquesta unitat esdevé una roca de qualitat mitja.



Fotografia 5. Gresos i margues.

3.6.- UNITAT PEC: CALCÀRIES BIOMICRÍTIQUES

Calcàries bioclàstiques, en ocasions esculloses, amb aspecte nodulós. El seu contingut fossilífer està representat per: briozous, algues i coralls. Constitueixen la "formació calcàries de Tossa". Ambient nerfític interior de plataforma. Edat: Bartoniana.

A la zona d'Igualada té una potència màxima de 35 metres. Aquesta unitat al full de la Garriga inclou un nivell d'uns 25 metres de potència de margues gris-groguenques que es troba interstratificada amb els conglomerats de la unitat PEg. Conté restes fòssils de nummulits i discocyclines. A la zona de Banyoles (full 295) té una potència de 70 metres, mentre que a la zona de Torroella del Montgrí aquesta unitat té poca continuïtat lateral i una potència inferior als 3 metres.



Fotografia 6. Calcàries bioclàstiques.

Per tant, no cal fer una estació geomecànica a aquesta unitat. En tot cas es defineix com un paquet molt massiu i amb gran quantitat de fòssils (fotografies 3 i 4), a banda d'estar absent en el traçat del túnel en concret.

ANNEX 05 TÚNELS

ÍNDEX

ANNEX 05	1
1.- INTRODUCCIÓ	1
2.- DESCRIPCIÓ DEL TÚNEL	1
2.1.- TÚNEL DE SANT PAU	1
3.- INSPECCIÓ REALITZADA	2
4.- ACTUACIONS REALITZADES	2
5.- CONCLUSIONS	4
APÈNDIXS	6
APÈNDIX A: CARTOGRAFIA TÚNEL SANT PAU 2025	7

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Cartografia del túnel de Sant Pau. Revisió 2024	1
Figura 2. Vista de les zones amb concrecions superficials al revestiment de formigó Pk 58+688	2
Figura 3. Plaques inestables al Pk 58+704	2
Figura 4. Saneig de blocs inestables tram Pk's 58+703 – 58+729	2
Figura 5. Vista general entre la zona sense sosteniment amb la zona de gunita Pk 58+726	3
Figura 6. Detall de la zona de l'alteració de la gunita Pk 58+726	3
Figura 7. Detall del saneig Pk 58+750	3
Figura 8. Comprovació de la zona sense revestiment Pk 58+758 – 58+776	3
Figura 9. Saneig de la zona sense revestiment Pk 58+758 – 58+776	4
Figura 10. Fragments inestables a la zona sense revestiment Pk 58+855 a 58+875	4
Figura 11. Fragment inestable a la zona sense revestiment Pk 58+855 a 58+875	4

ANNEX 05

TÚNELS

1.- INTRODUCCIÓ

El següent annex conté l'estat estructural del túnel de Sant Pau de la línia de Martorell – Manresa per tal determinar les zones propenses a presentar caigudes de fragments inestables, i a realitzar un saneig de les zones més inestables.

2.- DESCRIPCIÓ DEL TÚNEL

En aquest apartat es recull la informació obtinguda i recollida basada en la documentació antecedent disponible i de la visita realitzada durant l'any 2024.

2.1.- TÚNEL DE SANT PAU

El túnel de Sant Pau té una longitud total de 233 m. i està excavat sota de zona urbana del barri de Sant Pau de Manresa. La secció del túnel correspon amb una secció estreta tipus 1, en tot el seu recorregut. Els materials travessats són bàsicament gresos, en grans estrats i petits nivells de limolites de la Conca Terciària de l'Ebre.

Les actuacions realitzades en els darrers anys (actuació de l'any 2005) al Túnel de Sant Pau van consistir en el reforç estructural d'un tram del túnel comprès entre les PK's 58+790 a 58+825. Posteriorment entre el 2014 i 2015 es va aplicar el mateix tractament als trams compresos entre els PK's 58+726 a 58+744, 58+749 a 58+754, 58+772 a 58+820 i 58+820 a 58+827 (aquest últim amb làmina impermeabilitzant).

Els trams en els que es verifica un major risc de caigudes de fragments de grandària important, i que afecten a la zona de la clau del túnel i ronyons, es situen entre els PK's 58+703 – 58+729, 58+747 – 58+753, 58+758 – 58+776 i 58+848 – 58+902, adscrites a prioritat d'actuació de tipus 2a.

L'ordre de prioritat 2 engloba aquells desperfectes que, tot i no ser urgent la seva correcció, poden derivar a curt termini en situacions més urgents o en tipologies classificables com de Prioritat 1. Són potencialment perillosos per a les instal·lacions, combois i passatgers. Entrarien en aquesta categoria les següents afectacions:

- Revestiment amb malla i formigó projectat de zones no revestides amb caiguda o no de blocs, en poc volum i freqüència baixa.
- Revestiment amb formigó en massa dels capcers no revestits o revestits amb formigó projectat, que no han estat integrats a Prioritat 1.
- El sanejament, drenatge e impermeabilització de zones revestides amb formigó en massa que pateixen o han patit humitats, filtracions o goteigs.

Dins d'aquesta categoria s'estableixen tres subcategories en funció de la necessitat d'actuacions en el temps. S'estableix la prioritat 2a per les actuacions que tot i no ser molt

urgents, es convenient programar a mig termini la seva reparació. La prioritat 2b i 2c corresponen a actuacions que la seva afecció depèn mes de la seva evolució i es poden controlar en les posteriors revisions anuals.

En aquestes zones sense revestiment es pot observar que la pèrdua de la capa de segellat original permet l'alteració dels materials que travessa el túnel, i la presència de processos erosius superficials que generen blocs inestables amb una freqüència de caiguda de mitja.

En els trams revestits, les patologies més usuals corresponen a les humitats i fissures de poca entitat. Les humitats també són rellevants, donat que procedeixen en bona mesura, a fuites generades a les canalitzacions d'aigües urbanes del Barri de Sant Pau de Manresa (subministrament d'aigua potable, recs de jardins i horts), que arriben al túnel a través del subsòl, i agreuja i accelera l'evolució dels processos d'inestabilització dels blocs de roca.

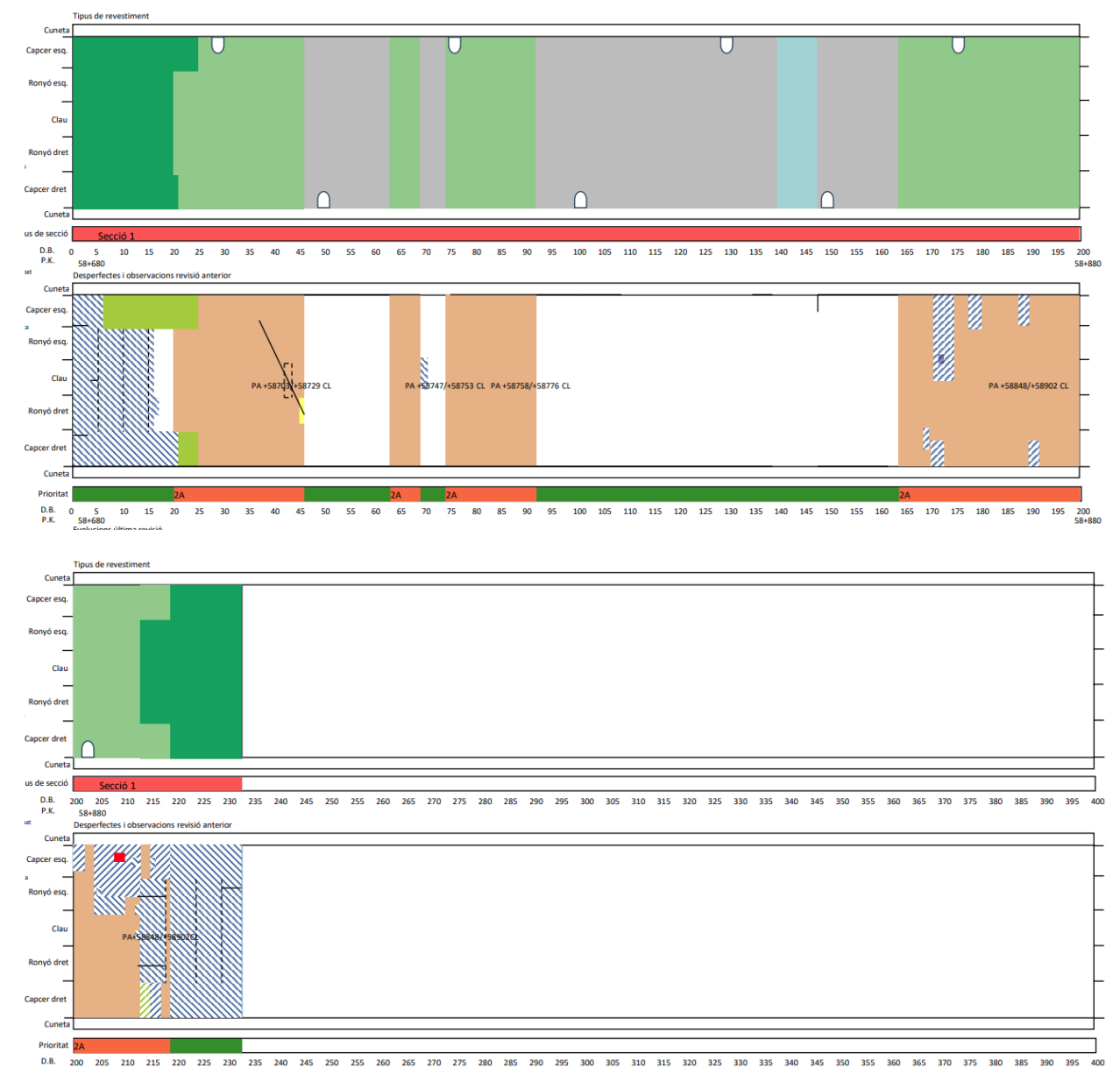


Figura 1. Cartografia del túnel de Sant Pau. Revisió 2024.

3.- INSPECCIÓ REALITZADA

El dia 12 de juny de 2025 es realitza una inspecció al túnel de Sant Pau per tal d'avaluar les zones més propenses on pot haver-hi caigudes de fragments, i a realitzar-ne un primer saneig manual dels fragments més inestables. Aquestes zones ja estaven localitzades i catalogades com a prioritat d'actuació 2a en les anteriors inspeccions del túnel per part del personal d'EUROGEOTECNICA.

Aquesta inspecció es realitza de forma visual accedint a l'interior del túnel acompanyat per personal d'Infraestructura de FGC i de l'empresa NEWDRY en horari nocturn, sense circulació de combois i amb l'ajuda d'una dresina.

4.- ACTUACIONS REALITZADES

A la zona situada al Pk 58+688, es detecten en el formigó del revestiment algunes concrecions superficials.



Figura 2. Vista de les zones amb concrecions superficials al revestiment de formigó Pk 58+688.

A la zona compresa entre els Pk's 58+703 – 58+729 es detecten algunes plaques de blocs inestables bastant agafades a la zona de la clau.

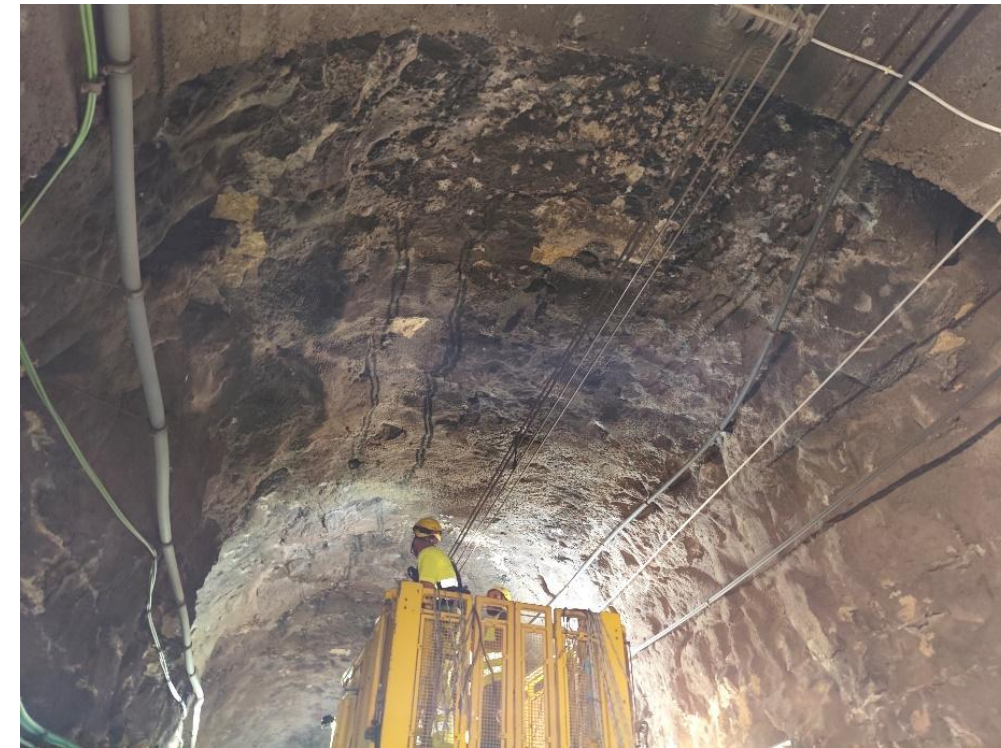


Figura 3. Plaques inestables al Pk 58+704.

En aquest mateix tram es realitza en diferents punts el saneig de fragments inestables.

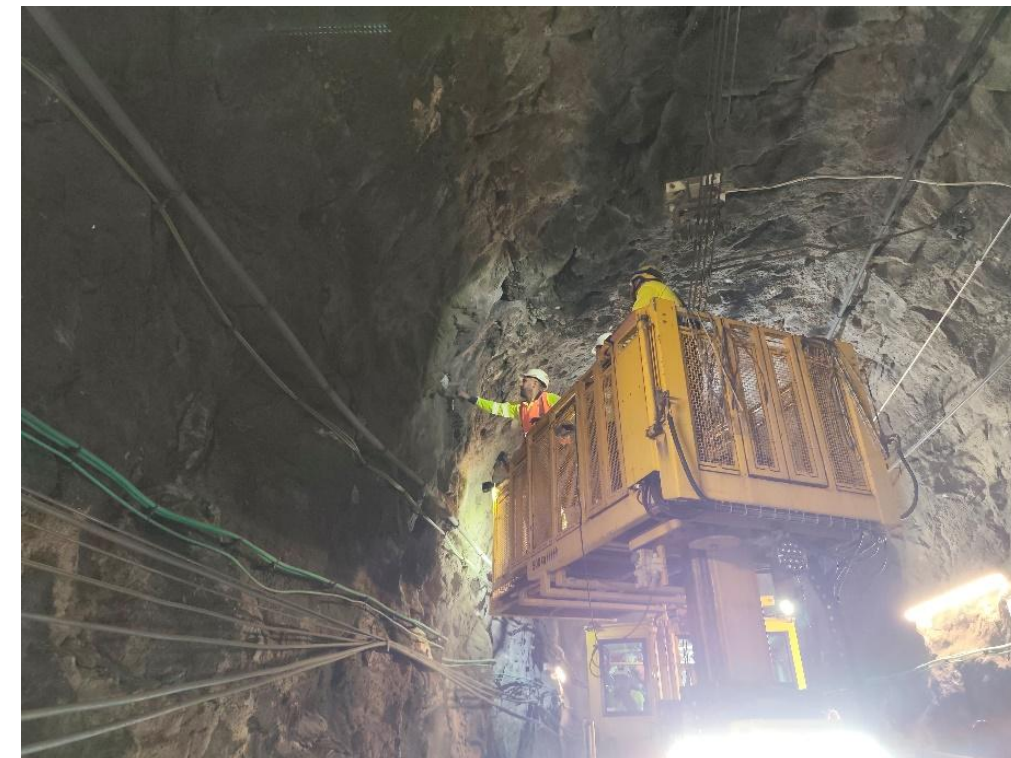


Figura 4. Saneig de blocs inestables tram Pk's 58+703 – 58+729.

A l'inic de la primera zona gunitada, situada entre els PK's 58+726, es detecta una petita alteració en el revestiment de gunita.



Figura 5. Vista general entre la zona sense sosteniment amb la zona de gunita Pk 58+726.

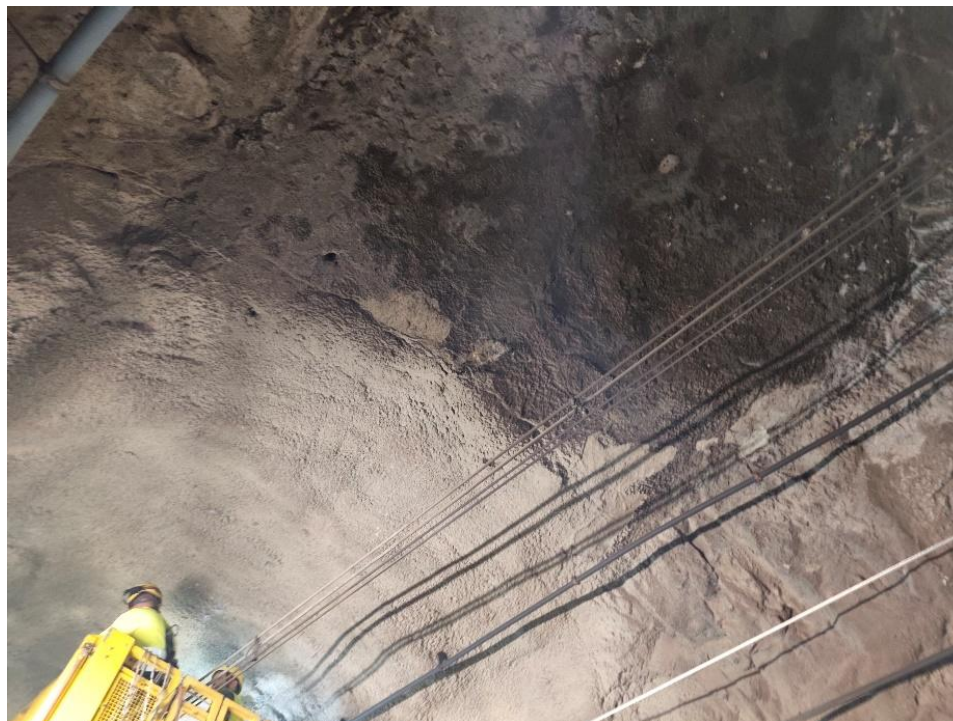


Figura 6. Detall de la zona de l'alteració de la gunita Pk 58+726.

A les zones sense revestir situades entre els PK's 58+747 – 58+753 i 58+758 – 58+776 també es realitza un saneig de fragments inestables.



Figura 7. Detall del saneig Pk 58+750.

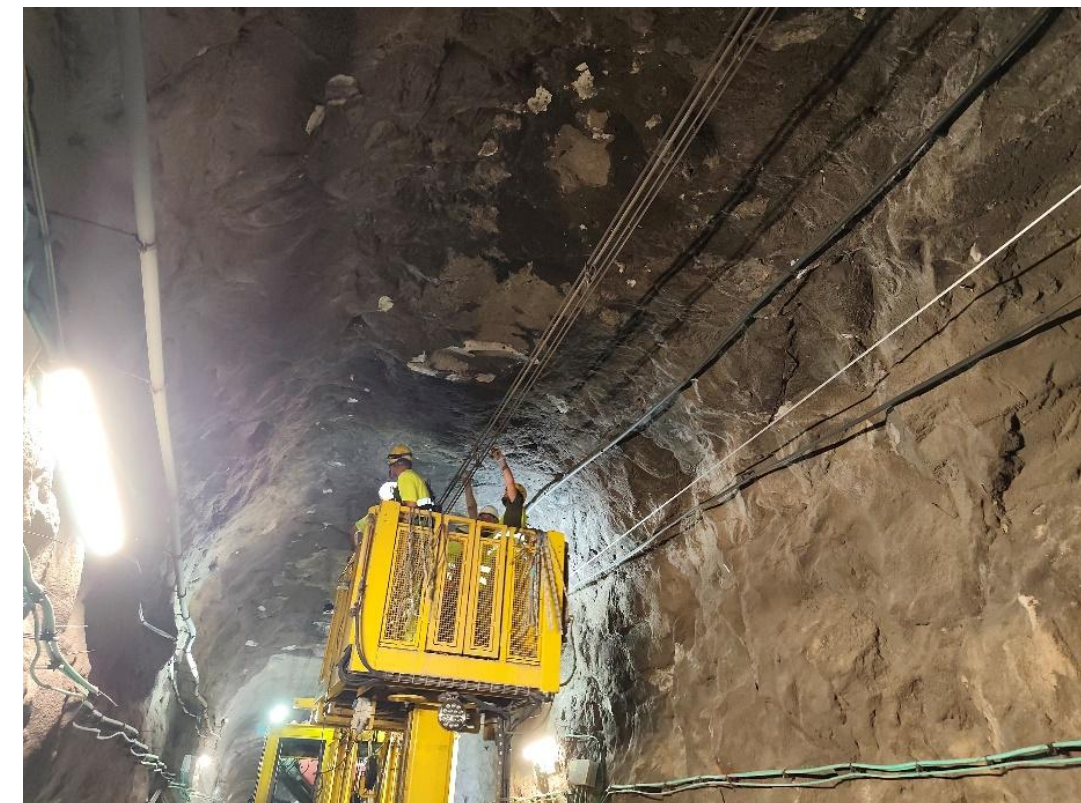


Figura 8. Comprovació de la zona sense revestiment Pk 58+758 – 58+776.



Figura 9. Saneig de la zona sense revestiment Pk 58+758 – 58+776.

A la zona sense revestiment situada més al nord, compresa entre els Pk's 58+848 – 58+902, es detecten diversos fragments a ambdós ronyons, concretament entre als Pk's 58+855 a 58+875. També s'hi realitza saneig d'alguns fragments inestables.

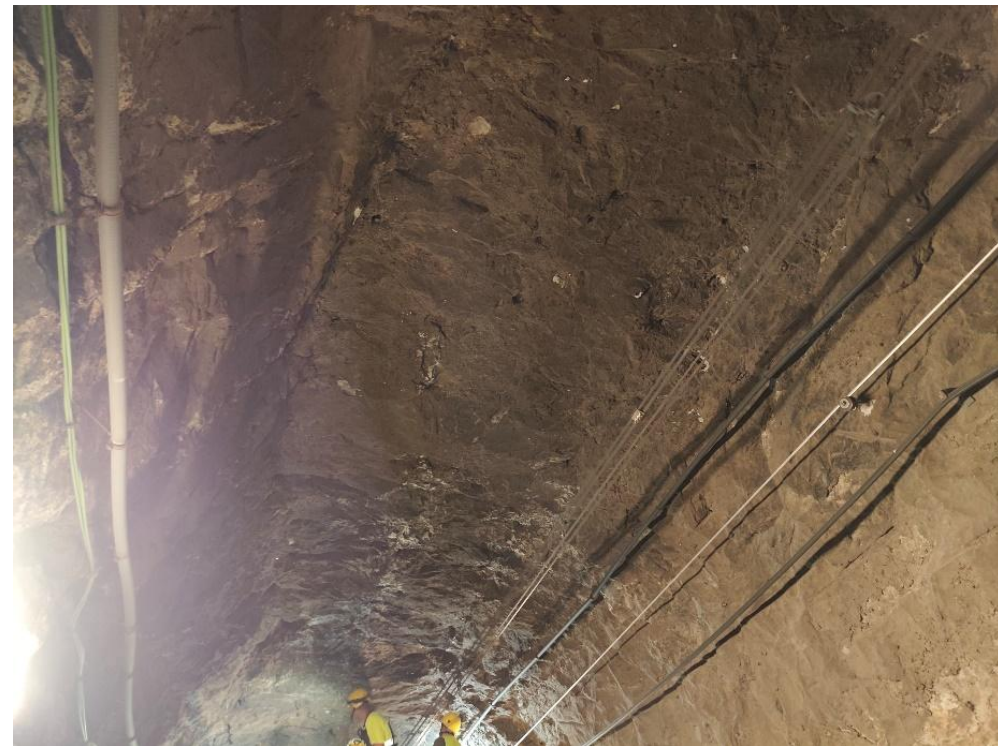


Figura 10. Fragments inestables a la zona sense revestiment Pk 58+855 a 58+875.



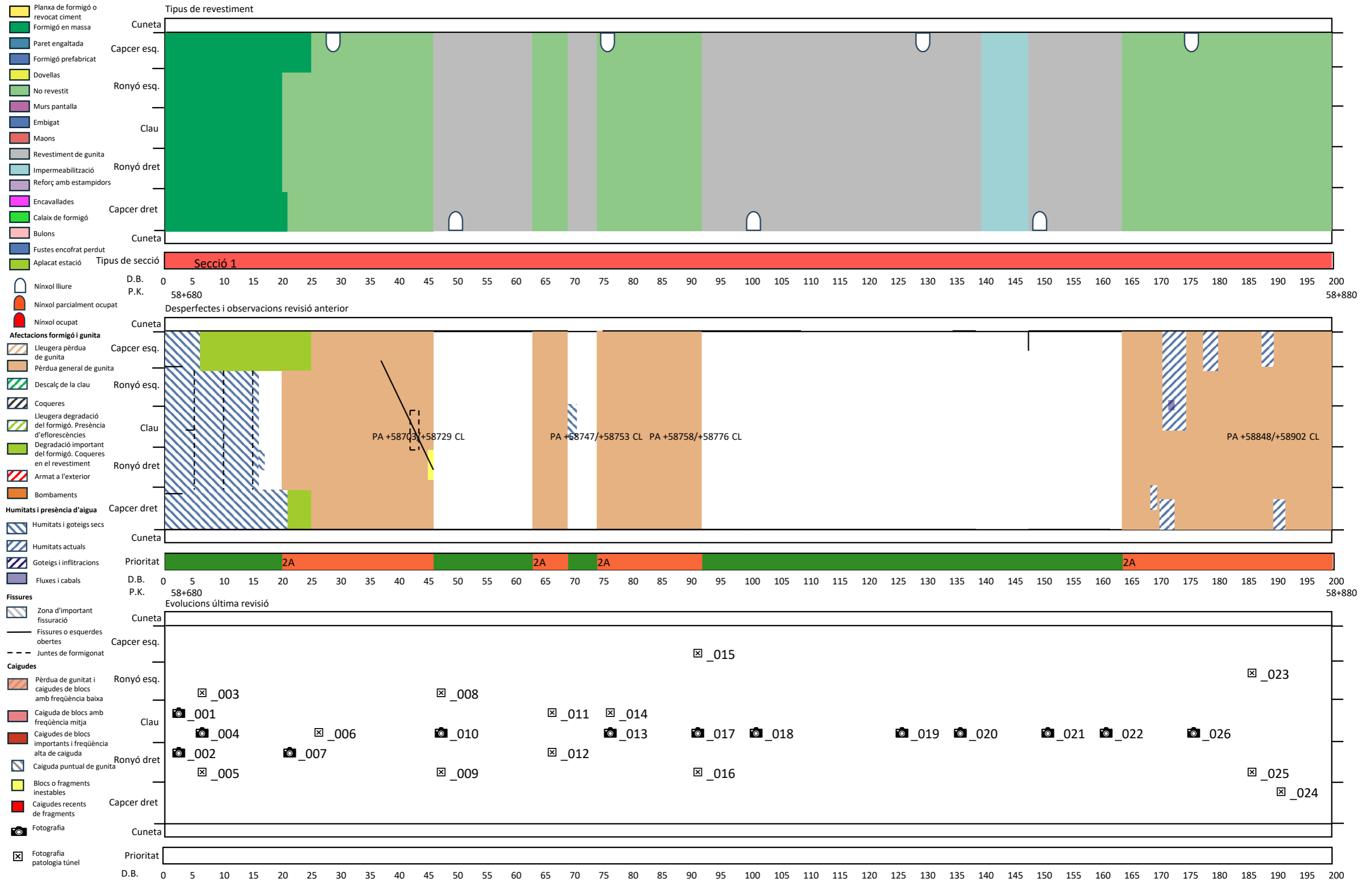
Figura 11. Fragment inestable a la zona sense revestiment Pk 58+855 a 58+875.

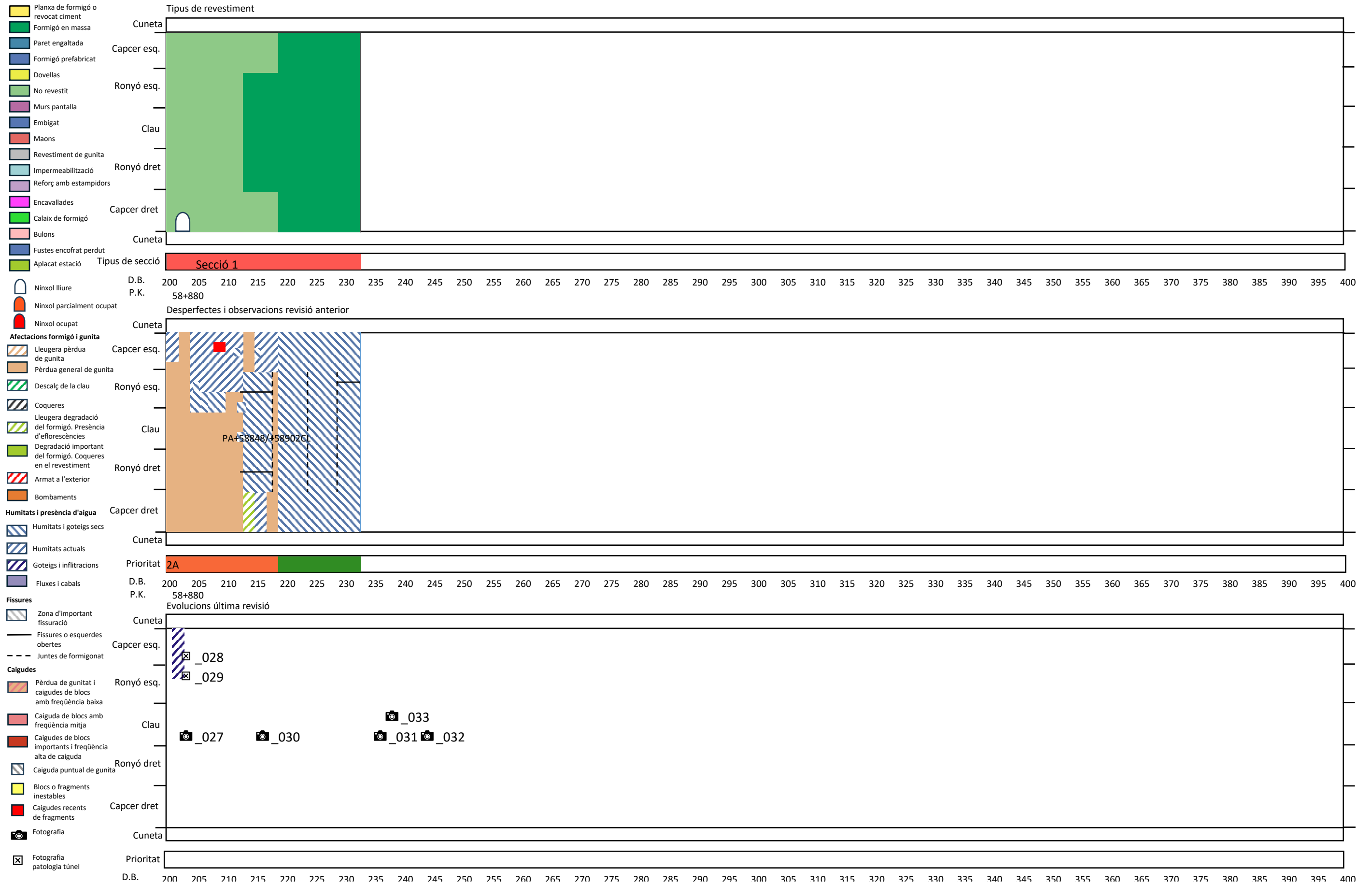
5.- CONCLUSIONS

Es recomana executar una sèrie de tractaments, que inclouen el sanejament intensiu de fragments inestables i l'aplicació d'una capa de formigó projectat juntament amb malla electrosoldada amb funció de sosteniment estructural, en tots els trams classificats amb prioritat 2a. Aquests trams se situen entre els Pk's 58+703 – 58+729, 58+747 – 58+753 i 58+758 – 58+902.

Un cop finalitzades les intervencions, s'aconsella fer inspeccions anuals per tal de monitoritzar l'evolució de les patologies detectades i, si cal, definir mesures correctives addicionals.

APÈNDIX A: CARTOGRAFIA TÚNEL SANT PAU 2025





ANNEX 06 ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ	1
2.- OBJECTE	1
3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I ORGANITZACIÓ DELS TREBALLS	1
3.1.- Treballs previstos.....	1
3.2.- Tramificació de les obres	1
3.3.- Horari i condicions de treball	2
3.4.- Serveis afectats	2
3.4.1.- Protecció d'instal·lacions	2
3.4.2.- Tipus d'instal·lacions	3
3.5.- Condicions d'execució	4

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Trams objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau	1
Taula 2. Trams i lots objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.....	2

ÍNDEX DE FOTOGRAFIES

Fotografia 1. Ubicació instal·lacions dins del túnel de Sant Pau	2
Fotografia 2. Exemple de protecció d'instal·lacions	3
Fotografia 3. Exemple de protecció a la catenària.	3
Fotografia 4. Exemple de protecció rígida del cable fider.	3
Fotografia 5. Exemple de protecció de la via	4

ANNEX 06

ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

1.- INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriu l'organització de les obres previstes per la construcció del traçat de la via verda del Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau a la línia de LL-A de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya”.

2.- OBJECTE

Aquest annex té com a objectiu definir l'organització general de les obres, incloent-hi la divisió dels treballs per trams i lots, els horaris d'execució, les condicions tècniques previstes i les mesures necessàries per garantir la protecció de les instal·lacions existents, especialment al interior del túnel, per tal d'assegurar una intervenció coordinada, segura i eficient.

3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I ORGANITZACIÓ DELS TREBALLS

En aquest capítol es descriuen els trams definits segons el tipus d'intervencions necessàries a cada àrea per dur a terme l'execució de les diverses estructures projectades a la via verda.

3.1.- TREBALLS PREVISTOS

A continuació es detallen les actuacions previstes per a cada tram:

Actuacions 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4:

Localització			Actuacions				
Nº Actuació	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Tram d'actuació	Àmbit d'actuació	Saneja-ment	Perns de d. 25 mm	Malla i formigó projectat
1.1	58+703	58+729	1	Secció completa	X	X	X
1.2	58+747	58+753	2	Secció completa	X	X	X
1.3	58+758	58+776		Secció completa	X	X	X
1.4	58+848	58+902	3	Secció completa	X	X	X

Taula 1. Trams objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.

A continuació, es descriuen els tractaments contemplats per a la reparació integral del túnel:

1. Sanejament en el túnel

La primera operació consistirà en el sanejament de la zona afectada, amb l'objectiu d'eliminar les parts inestables del sosteniment actual i garantir un contacte adequat entre el formigó projectat i la roca.

Descripció: El sanejament es farà mitjançant mètodes manuals i mecànics, sota la supervisió directa de la Direcció d'Obra. Aquesta operació permet retirar elements solts o danyats que comprometen l'adherència del nou revestiment.

2. Reforç mitjançant bulons

El reforç estructural es durà a terme mitjançant la instal·lació de perns de 25 mm de diàmetre i 2 m de longitud, amb una distribució de malla de 2x2 m. Durant l'execució, es deixarà lliure de bulonat el primer tram de 2 m d'alçada als hastials.

Descripció: La perforació i col·locació dels bulons s'efectuarà amb maquinària específica, utilitzant càrregues de resina de dos components per a l'ancoratge. La Direcció d'Obra verificarà la correcta instal·lació dels bulons, incloent-hi la longitud i la quantitat de resina emprada en cada perforació. Així mateix, definirà i supervisarà la campanya de control de qualitat mitjançant assaigs de resistència a tracció sobre una mostra representativa.

3. Impermeabilització mitjançant gunitat

Aquest tractament comprèn dues fases diferenciades:

a) *Instal·lació de malla electrosoldada:*

Es farà servir malla d'acer B-500-T amb una quadrícula de 150 x 150 mm i un diàmetre de 6 mm. La malla s'ha de fixar al sosteniment existent mitjançant piquetes, amb una densitat mínima de tres punts d'ancoratge per metre quadrat. La malla s'adaptarà a les irregularitats del túnel, i la Direcció d'Obra verificarà la subjecció correcta, especialment a les zones de solapament.

b) *Aplicació de formigó projectat:*

Es projectarà una capa de 10 cm de gruix de formigó amb una resistència característica de 30 MPa als 28 dies, preparat amb ciment amb ciment tipus CEM I o CEM III amb alta resistència als sulfats (HSR), segons UNE-EN 197-1.

Descripció: L'aplicació del formigó projectat es farà amb equips especialitzats. La Direcció d'Obra controlarà la formulació i recepció del material, incloent-hi el tipus i la dosificació de fibres i additius. També s'establirà una campanya de control de qualitat mitjançant l'execució de cubetes i testimonis per verificar tant la resistència a compressió com el gruix de la capa aplicada.

3.2.- TRAMIFICACIÓ DE LES OBRES

Per a l'execució dels treballs a l'interior del túnel, tal com indica la Taula 1, les intervencions s'han dividit en tres trams; l'últim tram que conté l'actuació 1.4 ha estat dividida en dues sub actuacions 1.4.1 i 1.4.2.

A la taula següent es presenta un resum dels trams per a l'execució de les obres.

Nº Actuació	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Tram d'actuació
1.1	58+703	58+729	1
1.2	58+747	58+753	2
1.3	58+758	58+776	
1.4.1	58+848	58+875	3
1.4.2	58+875	58+902	

Taula 2. Trams i lots objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.

3.3.- HORARI I CONDICIONS DE TREBALL

Per minimitzar l'impacte sobre la línia, que ha de conservar-se en servei, s'ha previst la realització de la major part dels treballs en horari nocturn.

Les activitats de sanejament, execució de bulons, instal·lació de malla electrosoldada i gunitat per als trams definits com a 1 i 2 es recomanen executar-se en horari nocturn. Per al tram 3 es recomana que el sanejament, execució de bulons i instal·lació de malla es realitzin en horari nocturn, mentre que el gunitat es recomana en tall de dos dies.

Diàriament, el túnel serà ocupat i desocupat a les hores i en les condicions que FGC determini, i seguint els procediments establerts per FGC.

3.4.- SERVEIS AFECTATS

Amb l'objectiu d'evitar interferències amb el servei de circulació ferroviària, així com possibles danys a les instal·lacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), abans d'iniciar els treballs s'identificaran totes les instal·lacions que es puguin veure afectades per les obres. A partir d'aquest reconeixement previ, s'han d'adoptar les mesures de protecció necessàries per garantir la integritat de les instal·lacions esmentades.

Es prestarà especial atenció a les instal·lacions ubicades dins del túnel, com ara la catenària, sistemes de senyalització, enllumenat, entre d'altres elements crítics per a l'operació ferroviària.

Durant les visites tècniques realitzades a l'interior del túnel, s'han identificat les instal·lacions existents, com s'observa a la Fotografia 1, on es poden observar els cables d'energia (tant d'alta com de mitjana tensió) i els cables de telecomunicacions.



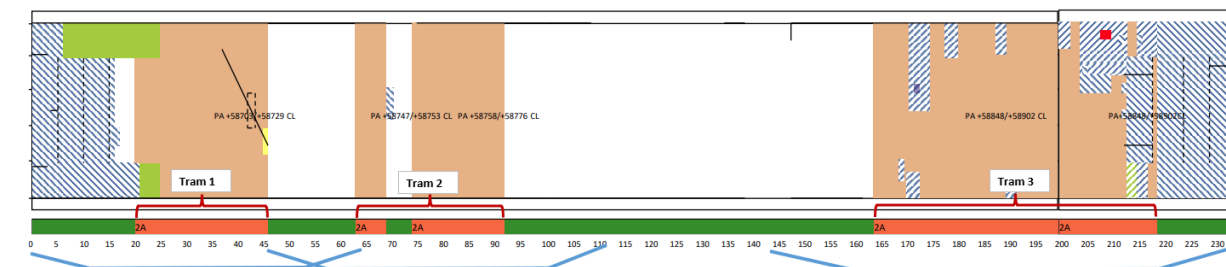
Fotografia 1. Ubicació instal·lacions dins del túnel de Sant Pau.

3.4.1.- Protecció d'instal·lacions

Per garantir la seguretat d'aquestes instal·lacions i de la plataforma de via durant els treballs projectats a l'interior del túnel, cal desmuntar-les temporalment. Un cop desmuntades, les instal·lacions s'han de col·locar a terra degudament protegides. Així mateix, es protegirà la via per evitar qualsevol deteriorament durant les obres.

S'estima una durada de dos dies per preparar cada zona d'intervenció, incloent-hi el desmuntatge de les instal·lacions i la protecció de la via i dos dies per tornar a muntar les instal·lacions un cop finalitzades les intervencions. Aquestes tasques han de ser executades per personal homologat i degudament qualificat.

Per a cada tram d'intervenció definit, s'establiran tres zones de protecció. Aquestes zones començaran 20 metres abans del P.K. d'inici del tram i s'estendran 20 metres després del P.K. de finalització, per tal d'assegurar un marge suficient de protecció. A l'esquema adjunt s'indiquen gràficament les zones de protecció previstes per a cada tram d'obra.



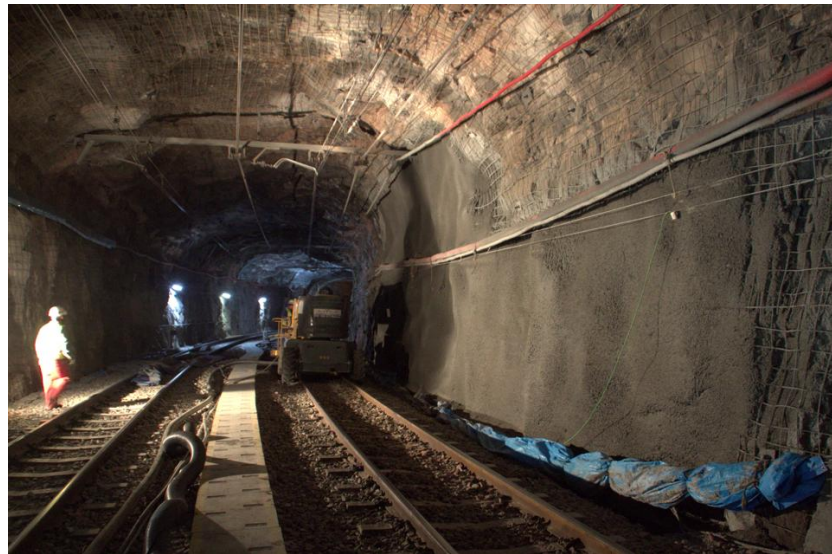
En total, s'han programat 6 activitats de protecció distribuïdes al llarg de tota la intervenció al túnel. Tal com es va explicar al subcapítol anterior relatiu a la tramificació de les obres, els treballs s'han dividit en tres trams.

Això implica un total de 3 activitats de desmuntatge i protecció d'instal·lacions i via (una per cada lot) i 3 activitats de muntatge posterior de les instal·lacions, resultant en un total de 6 actuacions relacionades amb la protecció d'instal·lacions i plataforma ferroviària.

Aquestes activitats s'han de fer tant abans com després de l'inici de cada tram. En el cas específic de la catenària, aquesta haurà de ser despenjada en finalitzar cada jornada de treball nocturn.

3.4.2.- Tipus d'instal·lacions

Proteccions amb els cables despenjats i sense despenjar



Fotografia 2. Exemple de protecció d'instal·lacions

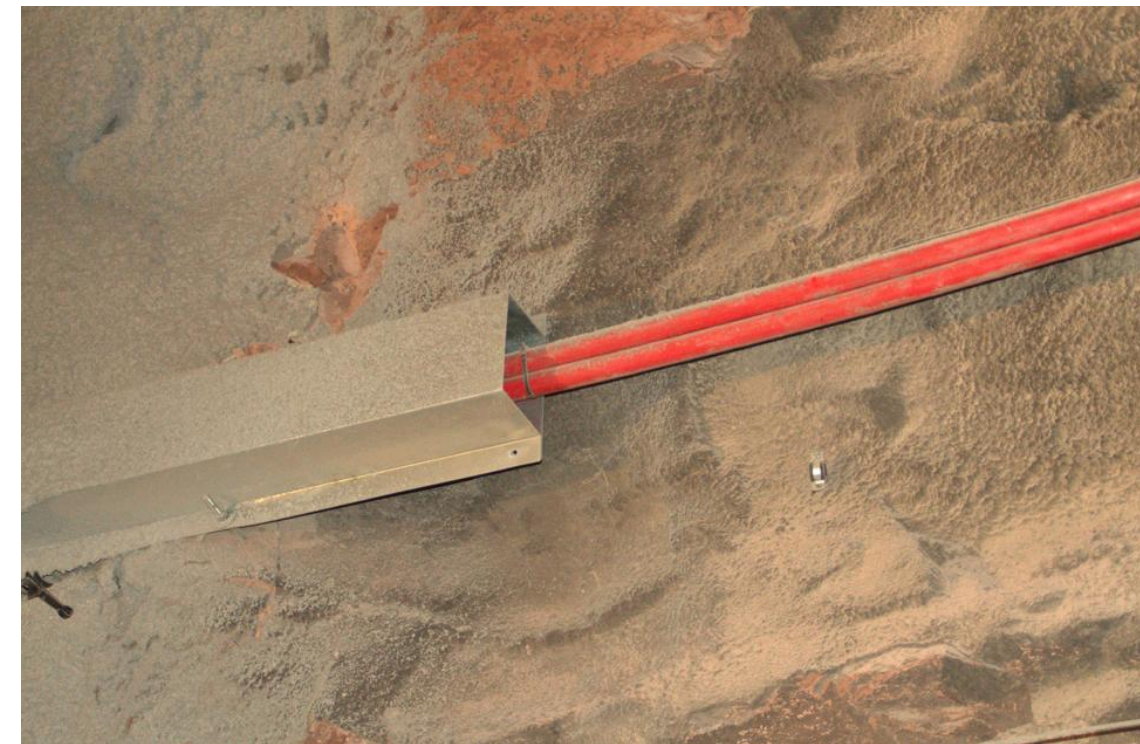


Proteccions a la catenària.



Fotografia 3. Exemple de protecció a la catenària.

Protecció rígida del cable fider



Fotografia 4. Exemple de protecció rígida del cable fider.

Protecció de la via



Fotografia 5. Exemple de protecció de la via.

3.5.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ

En les activitats en que es requereixi treballar amb de tall de via, es disposarà d'un pilot de via i responsable de brigada homologats per FGC. Pel que fa als talls de tensió, en cas de ser escaients, l'empresa haurà d'aportar un pilot homologat de tall de catenària. FGC haurà d'autoritzar el tall de tensió, sent càrrec del Contractista les despeses derivades d'aquesta activitat.

Aquestes figures NO seran d'abonament independent o addicional donat que son inclosos i contemplats en el Pressupost del Projecte, en cas de no ser-hi expressats així, es considerarà inclòs dintre dels preus unitaris i per tant no seria d'abonament.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra l'equip de maquinària i mitjans auxiliars per a la correcta realització dels treballs, a banda d'haver d'estar prèviament homologats i contrastats per FGC.

ANNEX 07 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA
(Seguretat i salut)

ÍNDEX

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

9.- TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	7	21.3.- Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic	18
9.1.- Manipulació.....	7	21.4.- Operacions que afecten l'àmbit públic.....	19
9.2.- Delimitació / condicionament de zones d'apilament.....	7	21.5.- Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic.....	20
10.- CONDICIONS DE L'ENTORN	7	21.6.- Residus que afecten a l'àmbit públic.....	20
10.1.- Serveis afectats.....	8	21.7.- Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.....	20
10.2.- Servituds.....	8	21.8.- Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública.....	22
10.3.- Característiques meteorològiques.....	8	22.- RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	22
10.4.- Característiques del terreny.....	8	22.1.- Riscos de danys a tercers.....	22
10.5.- Característiques de l'entorn.....	8	22.2.- Mesures de protecció a tercers.....	22
11.- UNITATS CONSTRUCTIVES	8	23.- PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	22
12.- DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	8	24.- PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS	22
12.1.- Procediments d'execució.....	8	25.- ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES	22
12.2.- Ordre d'execució dels treballs.....	8	26.- Signatures	27
12.3.- Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució.....	8		
13.- SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	9		
14.- MEDIAMBIENT LABORAL	9		
14.1.- Agents atmosfèrics.....	9		
14.2.- Il·luminació.....	9		
14.3.- Soroll.....	9		
14.4.- Pols.....	10		
14.5.- Ordre i neteja.....	11		
14.6.- Radiacions no ionitzants.....	11		
14.7.- Radiacions ionitzants.....	13		
15.- MANIPULACIÓ DE MATERIALS	14		
16.- MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	15		
17.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	15		
18.- CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	16		
19.- RECURSOS PREVENTIUS	16		
20.- SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	16		
21.- CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA	17		
21.1.- Normes de Policia.....	17		
21.2.- Àmbit d'ocupació de la via pública.....	18		

ANNEX 07

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Aquest estudi de seguretat i salut se centra en la realització dels treballs d'execució de les obres descrites al "Projecte constructiu de reparació del túnel de Sant Pau, a la línia Martorell - Manresa d'FGC".

1.2.- OBJECTE

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

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

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

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

2.- PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor : Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)
NIF : Q0801576J
Adreça : C. dels Vergós, 44
Població : Barcelona
Representant :
NIF :

3.- AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. :
Titulació/ns :
Col·legiat núm. :
Població :

4.- DADES DEL PROJECTE

4.1.- AUTOR/S DEL PROJECTE

Autor del projecte : Josep Cornelles
Titulació/ns :
Col·legiat núm. :
Població :

4.2.- TIPOLOGIA DE L'OBRA

Es tracta d'una obra de rehabilitació d'un túnel ferroviari que s'executarà en tres fases diferenciades, distribuïdes al llarg del traçat. Les zones d'intervenció estan definides pels punts quilomètrics següents:

- Fase 1: del PK 58+703 al PK 58+729
- Fase 2: del PK 58+747 al PK 58+753 i del PK 58+758 al PK 58+776
- Fase 3: del PK 58+848 al PK 58+902

Les principals activitats de rehabilitació inclouen el reforç estructural del túnel mitjançant la instal·lació de bolons i l'aplicació de formigó projectat per al recobriment interior del túnel.

4.3.- SITUACIÓ

Codi Postal : 08243
Població : Manresa

4.4.- COMUNICACIONS

Carretera : Carretera C-55
Ferrocarril : LÍNIA DE LL-A
Línia Metro :
Línia Autobús :

4.5.- ACCÉS A L'OBRA

L'accés al túnel de Firmat pot realitzar-se des de la carretera C-55, accedint a Manresa pel sud. Passada la localitat dels Comptals es creua el Cardener; 150 m després apareix una pista a la dreta que permet arribar al túnel de Rajadell. Finalment, l'accés al túnel de Firmat es realitza circulant per la via. El túnel de Firmat es troba aproximadament a 1500 m de la boca nord del túnel de Rajadell, anant en sentit Martorell.

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

Servei	Municipi	Adreça i telèfon
Emergències		112
Ambulàncies		061
CAP Sant Andreu	Manresa	Carrer CAPUTXINS, 16 Tel. 938744100
CAP SAGRADA FAMILIA	Manresa	Carrer FONERIA, 2 Tel. 938747813
CAP Bages	Manresa	Carrer de Soler i March, 6 Tel. 938748178
Mossos d'Esquadra - Manresa	Manresa	Avinguda dels Països Catalans, 169, 171 Tel. 938759800
Polícia Local de Manresa	Manresa	Carrer del Bruc, 33. Tel. 938752999
Parque de Bomberos de Manresa	Manresa	Ctra. de Vic, 0, Km 3 1. Tel. 938742212

4.7.- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 397.029,13 €. (tres-cents noranta-set mil vint-i-nou euros i tretze cèntims).

4.8.- TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 5 mesos.

4.9.- MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 7 persones.

4.10.- OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Cap de colla de túnel (nocturn)
Cap de colla de túnel
Oficial 1a de túnel (nocturn)
Oficial 1a de túnel
Manobre de túnel

Protector de via/catenària
Responsable de brigada

4.11.- TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
ANCORATGES
FILFERROS
FORMIGONS PER A PROJECTAR
MALLES ELECTROSOLDADES
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS ESPECIALS PER A MEMBRANES
TACS I VISOS
CLAUS
PUNTALS
TAULONS

4.12.- MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg
Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent
Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió cistella fins a 10 m
Dúmpfer de 1500 Kg
'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel
'Robot' de gunitat per a túnel
Dersina autopropulsada per a catenària
Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques
Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos
Equip de maquinària especial per a fixació de làmina de polietilè

5.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

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

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

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

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

- **Connexió de servei**
 - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.

- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- **Quadres secundaris**

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

· 1 Transformador de seguretat : (220 v./ 24 v.).

· 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.

- **Connexions de corrent**

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:
 - Connexió de 24 v : Violeta.
 - Connexió de 220 v : Blau.
 - Connexió de 380 v : Vermell
- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

- **Maquinària elèctrica**

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiment dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

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

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra. En cas que no sigui possible la connexió a través d'una companyia subministradora, el Contractista haurà d'instal·lar un o més dipòsits a l'obra i procedir periòdicament a la seva recàrrega.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals

de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctic en les zones necessàries.

5.3.- INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

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

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

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

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que

- caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aples, emmagatzement o concentració d'emballatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

• **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

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

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6.- SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

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

En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquests serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

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

6.1.- SERVEIS HIGIÈNICS

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2.- VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.3.- MENJADOR

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

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

6.4.- LOCAL DE DESCANS

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.5.- LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,

- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

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

7.- ÀREES AUXILIARIS

7.1.- CENTRALS I PLANTES

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (\varnothing 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2.- TALLERS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3.- ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8.- TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.

9.- TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

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

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

9.1.- MANIPULACIÓ

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

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2.- DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.

- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10.- CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

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

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

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

Situació de casetes i contenidors

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

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

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

10.1.- SERVEIS AFECTATS

No es preveu afectació de serveis amb l'execució de l'obra.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2.- SERVITUDS

No es preveu afectació de servitud amb l'execució de l'obra.

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3.- CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

Manresa (Catalunya) presenta un clima mediterrani continentalitzat, amb hiverns freds ($\approx 7\text{ }^{\circ}\text{C}$) i estius molt calorosos ($\approx 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ de mitjana, podent superar els $40\text{ }^{\circ}\text{C}$), a més de marcades oscil·lacions tèrmiques entre el dia i la nit. La temperatura mitjana anual ronda els $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, amb registres extrems de $-21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $42,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. La precipitació anual se situa entre 547 i 738 mm, concentrant-se a la primavera i la tardor, mentre que els mesos de juny a agost són els més secs. A l'hivern són freqüents les boires, gèbres i inversions tèrmiques, i de forma ocasional es registren nevades intenses.

10.4.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Les característiques del terreny es descriuen a l'annex 4 de geologia i geotècnia

10.5.- CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN

La zona del projecte es troba a zona urbana, l'accés al túnel es farà per la boca sud, a prop d'aquest accés hi ha una pista de futbol i diverses zones d'aparcament.

11.- UNITATS CONSTRUCTIVES

- SANEJAMENT DE PARAMENTS, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIA
- COL·LOCACIÓ DE MALLA ELECTROSOLDADA I PROJECCIÓ DE FORMIGÓ, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIES
- PERFORACIÓ I EXECUCIÓ D'ANCORATGES, DE NIT I EN ZONA DE VIA

12.- DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

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

12.1.- PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

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

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

12.2.- ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Aquí es descriurà la previsió d'ordre d'execució dels treballs, si es preveuen diferents fases d'execució (en casos de reforma i ampliació), etc.

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

En situació de risc sanitari Covid-19, cal tenir en compte per l'organització dels treballs, que sempre que sigui possible, s'ha de mantenir una distància entre treballadors de 2 m.

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

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS : Relació d'unitats d'obra.

RELACIONS DE DEPENDÈNCIA : Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.

DURADA DE LES ACTIVITATS : Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

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

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

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14.- MEDIAMBIENT LABORAL

14.1.- AGENTS ATMOSFÈRICS

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

14.2.- IL·LUMINACIÓ

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

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

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

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

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

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

14.3.- SOROLL

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

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB

Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

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

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

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

14.4.- POLS

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

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

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

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

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

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

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

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

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

- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

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

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

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

14.5.- ORDRE I NETEJA

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

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

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

En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

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

14.6.- RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament. Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

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

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

Radiacions infraroges

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

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

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

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

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

Radiacions visibles

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

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

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

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

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

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

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

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

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

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la

distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

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

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

- j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissibles no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

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

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

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar

energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

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

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar

l'equip de làser.

- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

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

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

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

14.7.- RADIACIONS IONITZANTS

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

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

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

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

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.

- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'ompliment de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

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

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

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

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

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

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

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

15.- MANIPULACIÓ DE MATERIALS

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

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

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

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

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manteniment de materials

- 1er.-El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.-Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.-Escarçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manteniment, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

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

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

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

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

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

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladriu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)

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

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

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels

Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

19.- RECURSOS PREVENTIUS

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

- l) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les*

condicions de treball detectades.

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

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

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

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

- SANEJAMENT DE PARAMENTS, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIA
- COL·LOCACIÓ DE MALLA ELECTROSOLDADA I PROJECCIÓ DE FORMIGÓ, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIES
- PERFORACIÓ I EXECUCIÓ D'ANCORATGES, DE NIT I EN ZONA DE VIA

20.- SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

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

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

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

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

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

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

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

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

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

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

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i

senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

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

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

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

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

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

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

21.1.- NORMES DE POLICIA

• Control d'accessos

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

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

• Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

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

21.2.- ÀMBIT D'Ocupació DE LA VIA PÚBLICA

• Ocupació del tancament de l'obra

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

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

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

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

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

• Situació de casetes i contenidors.

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

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
 - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
 - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
 - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

• Situació de grues-torre i muntacàrregues

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

• Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

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

• Tanques

Situació

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

Tipus de tanques

Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements

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

Manteniment

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

• Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

21.4.- OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària**

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

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

Camions en espera Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

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

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

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

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

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

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

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

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

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

Evacuació Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la

producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

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

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

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra. El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

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

- **Neteja**

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

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

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

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

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

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

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

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

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

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

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6.- RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

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

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

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

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

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

- **Elements de protecció**

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m)
--------------	---

amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepasarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases

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

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

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

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

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

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

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

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

- **Abalisament i defensa**

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

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.

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

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

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

- **Paviments provisionals**

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

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

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

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

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

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

- **Manteniment**

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

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

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

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

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

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

- **Arbres i jardins**

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

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

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

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

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

22.1.- RISCOS DE DANYS A TERCERS

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

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

22.2.- MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

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

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodad. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en

voladís de material resistent.

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

23.- PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

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

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

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

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

24.- PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

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

ACTIVITAT: COL·LOCACIÓ DE LÀMINA DRENANT, MALLA ELECTROSOLDADA I PROJECCIÓ DE FORMIGÓ, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIES

COL·LOCACIÓ DE LÀMINA DRENANT, MALLA ELECTROSOLDADA I PROJECCIÓ DE FORMIGÓ, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EXECUTATS DES DE BASTIDA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TREBALLS O DESPLAÇAMENTS EN TERRENY IRREGULAR O AMB FORT PENDENT.	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: INTERFERÈNCIA DE TREBALLS EN LA MATEIXA VERTICAL	2	3	4

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TREBALLS ON ES MANIPULIN O TRANSPORTIN MATERIALS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TREBALLS ON ES MANIPULIN OBJECTES O EINES.	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE PROJECCIÓ DE FORMIGÓ TREBALLS PROPERES A LA PROJECCIÓ DE FORMIGÓ	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS Situació: TREBALLS ON ES CARREGUIN O MANIPULIN MATERIALS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: TREBALL AMB EINES O MAQUINÀRIA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TREBALLS DE PROJECCIÓ DE FORMIGÓ TREBALLS PROPERES A LA PROJECCIÓ DE FORMIGÓ	3	1	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: TREBALLS EN PRESENCIA DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: TREBALLS PROPERES A VEHICLES TREBALLS EN ZONA DE VIA (ATROPELLAMENT PER TREN)	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: TREBALLS DE PROJECCIÓ DE FORMIGÓ TREBALLS PROPERES A LA PROJECCIÓ DE FORMIGÓ TREBALLS PROPERES A MOTORS (VEHICLES O GRUPS ELECTRÒGENS)	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: TREBALLS DE PROJECCIÓ DE FORMIGÓ.	3	1	3

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

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 14 / 16 / 18 / 25
H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	26
H1414119	u	Casc de seguretat , de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible , homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	10
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 18 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 18 / 25

H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
----------	---	---	----

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	26
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre	25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBC19081	m	Cinta d'abalissament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1 / 4

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 / 4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 / 13 / 18
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000333	Presència permanent de pilot de via homologat, en contacte amb el centre de control corresponent.	25

ACTIVITAT : SANEJAMENT DE PARAMENTS, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIA

NETEJA DE POLS, RESTES ORGÀNIQUES I BIODIPOSITIS, EVENTUALMENT AMB AIGUA A PRESSIÓ O AIRE COMPRIMIT, SANEJAMENT I PURGA LLEUGERA D'ELEMENTS INESTABLES AMB MITJANS MECÀNICS O MANUALS, DE NIT, EN TÚNEL I EN ZONA DE VIA.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS DES DE BASTIDA TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A PEU A ZONES PROPERES A DESNIVELLS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A ZONES IRREGULARS O AMB DESNIVELL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT Situació: COINCIDÈNCIA AMB TREBALLS EN LA MATEIXA VERTICAL	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: DESPLAÇAMENTS A PEU	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TREBALLS ON ES MANIPULIN OBJECTES O EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE NETEJA DELS PARAMENTS AMB AIRE COMPRIMIT	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CÀRREGA DE MATERIALS O EINES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: TREBALL AMB EINES O MAQUINÀRIA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: NETEJA DE PARAMENTS. ENDERROC/REPICAT DE MAÇONERIA O FORMIGÓ. ESCOMBRAT EN SEC I APLICACIÓ D'AIRE A PRESSIÓ AL FORMIGÓ.	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: TREBALLS PROPERES A VEHICLES TREBALLS EN ZONA DE VIA (ATROPELLAMENT PER TREN)	2	3	4

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

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16 / 25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	17
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3 / 9 / 10 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345, UNE-EN 346 i UNE-EN 347	14
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb	16

H1465275	u	envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 14 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 6 / 9 / 10 / 14
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	3 / 16 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçària	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X026	u	Plataforma elevadora manual per a subministrament de material a nivell de bastida de cavallets	13
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual	13
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 / 3 / 6 / 9 / 14 / 16 / 25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre	25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17 / 25
HBC19081	m	Cinta d'abalissament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000333	Presència permanent de pilot de via homologat, en contacte amb el centre de control corresponent.	25

ACTIVITAT : PERFORACIÓ DE MUR I TERRENY, I EXECUCIÓ D'ANCORATGES, DE NIT I EN ZONA DE VIA

PERFORACIÓ DE MUR I TERRENY; COL·LOCACIÓ DELS CORDONS, DELS SEPARADORS I DE LA BEINA; FORMACIÓ DEL CAP D'ANCORATGE (REPICAT I FORMACIÓ DE LA CAPA DE REGULACIÓ, COL·LOCACIÓ DE LA TROMPETA, PLACA DE REPARTIMENT, CARTEL·LES, DIAFRAGMA, PLACA D'ANCORATGE I TASCÓ); SEGELLAT; INJECCIÓ DE BEURADA; TESAT DE L'ANCORATGE I ACABATS. TREBALLS EXECUTATS TOTS DE NIT I EN ZONA DE VIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS DES DE BASTIDA TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A PEU A ZONES PROPERES A DESNIVELLS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A ZONES IRREGULARS O AMB DESNIVELL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: COINCIDÈNCIA AMB TREBALLS EN LA MATEIXA VERTICAL	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: DESPLAÇAMENTS A PEU	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TREBALLS ON ES MANIPULIN OBJECTES O EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE PERFORACIÓ DEL MUR.	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CÀRREGA DE MATERIALS O EINES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: TREBALL AMB EINES O MAQUINÀRIA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PERFORACIÓ DEL MUR DE MAÇONERIA O FORMIGÓ (POLLS) NETEJA DE LES PERFORACIONS EN MUR DE MAÇONERIA O FORMIGÓ (POLLS).	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: TREBALLS PROPERES A VEHICLES TREBALLS EN ZONA DE VIA (ATROPELLAMENT PER TREN)	2	3	4

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

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de poliètilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /10 /14 /16 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cascoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3 /9 /10 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345, UNE-EN 346 i UNE-EN 347	14
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	1 /2 /3 /6 /9 /10 /14 /25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /6 /9 /10 /14
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	3 /16 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçària	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X026	u	Plataforma elevadora manual per a subministrament de material a nivell de bastida de cavallets	13
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual	13
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /3 /6 /9 /14 /16 /25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre	25
HBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBC19081	m	Cinta d'abalissament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1/2 /6

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2/6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2/6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2/6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs al aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000333	Presència permanent de pilot de via homologat, en contacte amb el centre de control corresponent.	25

ACTIVITAT : PERFORACIÓ DE MURS I/O TERRENY I EXECUCIÓ DE DRENS CALIFORNIANS, DE NIT I EN ZONA DE VIA.

PERFORACIÓ DE MURS I/O TERRENY, INTRODUCCIÓ DE LA CANONADA DRENANT I SEGELLAT DE L'ESPAI ANULAR A L'ENTORN DE LA BOCA. TREBALLS EXECUTATS DE NIT I EN ZONA DE VIA.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS DES DE BASTIDA TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A PEU A ZONES PROPERES A DESNIVELLS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TREBALLS O DESPLAÇAMENTS A ZONES IRREGULARS O AMB DESNIVELL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT	2	3	4

Codi	UA	Descripció	Riscos
6		Situació: COINCIDÈNCIA AMB TREBALLS A LA MATEIXA VERTICAL TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: DESPLAÇAMENTS A PEU	2 1 2
9		COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TREBALLS ON ES MANIPULIN OBJECTES O EINES	2 2 3
10		PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE PERFORACIÓ DEL MUR.	2 2 3
13		SOBREESFORÇOS Situació: CÀRREGA DE MATERIALS O EINES	2 1 2
14		EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2 1 2
16		EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: TREBALL AMB EINES O MAQUINÀRIA ELÈCTRICA	1 3 3
17		INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PERFORACIÓ DEL MUR DE MAÇONERIA O FORMIGÓ (POLS) NETEJA DE LES PERFORACIONS EN MUR DE MAÇONERIA O FORMIGÓ (POLS).	2 2 3
25		ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: TREBALLS PROPERES A VEHICLES TREBALLS EN ZONA DE VIA (ATROPELLAMENT PER TREN)	2 3 4

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

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de poliètilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1/2 /3 /6 /9 /10 /14 /16 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3 /9 /10 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 345, UNE-EN 346 i UNE-EN 347	14
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	1/2 /3 /6 /9 /10 /14 /25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1/2 /6 /9 /10 /14
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	3 /16 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçària	1
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X026	u	Plataforma elevadora manual per a subministrament de material a nivell de bastida de cavallets	13
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual	13
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /3 /6 /9 /14 /16 /25
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	u	Cinturó portaeines	9
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs	14
HX11X078	u	Luxímetre portàtil	14
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre	25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /25
HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /6

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs al aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25

I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000333	Presència permanent de pilot de via homologat, en contacte amb el centre de control corresponent.	25

26.- SIGNATURES

Sant Cugat del Vallès, agost de 2025

Autor del projecte

Josep Cornelles

PLEC
(Seguretat i salut)

ÍNDEX

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	1
1.1.- Identificació de les obres.....	1
1.2.- Objecte	1
1.3.- Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut.....	1
1.4.- Compatibilitat i relació entre els esmentats documents.....	1
2.- DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	2
2.1.- Promotor	2
2.2.- Coordinador de Seguretat i Salut	2
2.3.- Projectista	3
2.4.- Director d'Obra	3
2.5.- Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	4
2.6.- Treballadors Autònoms	5
2.7.- Treballadors	6
3.- DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.....	6
3.1.- Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut.....	6
3.2.- Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut	6
3.3.- Pla de Seguretat i Salut del Contractista.....	7
3.4.- El "Llibre d'Incidències"	9
3.5.- Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat	9
4.- NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	9
4.1.- Textos generals	10
4.2.- Condicions ambientals	13
4.3.- Incendis.....	14
4.4.- Instal·lacions elèctriques.....	14
4.5.- Equips i maquinària	14
4.6.- Equips de protecció individual	15
4.7.- Senyalització.....	15
4.8.- Diversos	16
5.- CONDICIONS ECONÒMIQUES	16
5.1.- Criteris d'aplicació	16
5.2.- Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut.....	16
5.3.- Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut.....	16
5.4.- Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat	16
6.- CONDICIONS TÈCNiques GENERALS DE SEGURETAT	17

6.1.- Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat.....	17
6.2.- Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció.....	17
6.3.- Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut	17
6.4.- Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball.....	18
6.5.- Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra	18
6.6.- Competències de Formació en Seguretat a l'obra.....	18
7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	18
7.1.- Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	18
7.2.- Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	19
7.3.- Normativa aplicable.....	19
8.- Signatures	20

ANNEX 07

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1.- IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Aquest estudi de seguretat i salut se centra en la realització dels treballs d'execució de les obres descrites al "Projecte constructiu de reparació del túnel de Sant Pau, a la línia Martorell - Manresa d'FGC".

1.2.- OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
 - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4.- COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del

Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2.- DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1.- PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2.- COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervén més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3.- PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

7. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
8. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4.- DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

9. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
10. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
11. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
12. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuales modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre

que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

13. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
14. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
15. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
16. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
17. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

2.5.- CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

18. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
19. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
20. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
21. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
22. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la Llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
23. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de

Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.

24. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
25. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
26. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 1711/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
27. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
28. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
29. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
30. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
31. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
32. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
33. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
34. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
35. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de

- l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
36. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
 37. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
 38. El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
 39. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
 40. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
 41. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
 42. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
 43. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus

- desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
44. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
 45. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o límits.
 46. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
 47. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
 48. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
 49. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6.- TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

50. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
51. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
52. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
53. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
54. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997,

- de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
55. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
 56. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
 57. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7.- TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

58. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
59. El deure d'indicar els perills potencials.
60. Té responsabilitat dels actes personals.
61. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
62. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
63. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
64. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
65. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3.- DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1.- INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

66. Escripció del Contracte o Document del Conveni Contractual.
67. Bases del Concurs.
68. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.

69. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
70. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
71. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
72. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
73. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
74. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
75. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2.- VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que puguessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3.- PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
 - Electricitat.
 - Clavegueram.
 - Aigua potable.
 - Gas.
 - Oleoductes.
 - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
 - Accessos al recinte.
 - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.

- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
 - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
 - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
 - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic...).
 - Farmaciola: Equipament.
 - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
 - Àrids i materials ensitjats.
 - Armadures, barres, tubs i biguetes.
 - Materials paletitzats.
 - Fusta.
 - Materials ensacats.
 - Materials en caixes.
 - Materials en bidons.
 - Materials solts.
 - Runes i residus.
 - Ferralla.
 - Aigua.
 - Combustibles.
 - Substàncies tòxiques.
 - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
 - Aparells de manteniment mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
 - Estació de formigonat.
 - Sitja de morter.

- Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
 - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.

- Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
 - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovet en el cercol perimetral (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
 - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
 - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
 - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
 - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.

- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

(*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4.- EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5.- CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notariales i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4.- NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1.- TEXTOS GENERALS

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Orden de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".

- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)".
- "Reglamento (UE) n.º 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) n.º 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) n.º 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) n.º 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) n.º 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) n.º 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) n.º 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del

- Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
 - "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
 - "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
 - "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
 - "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
 - "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
 - "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
 - "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
 - "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
 - "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
 - "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
 - "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
 - Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
 - "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
 - "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
 - "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
 - "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
 - "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
 - "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
 - "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
 - "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
 - "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
 - "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
 - "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
 - "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el

- que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
 - "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017)."
 - "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
 - "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
 - "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
 - "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
 - "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
 - "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
 - "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."
 - "Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."
 - "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"
 - "Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19."
 - "Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los

riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."

- "Real Decreto 430/2022, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006."
- "Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes."

4.2.- CONDICIONS AMBIENTALS

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desarrollada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."
- "Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

4.3.- INCENDIS

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".

- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5.- EQUIPS I MAQUINÀRIA

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que

puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005).“Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).

- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- "Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
 - "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
 - "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
 - "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

"Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6.- EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- "Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7.- SENYALITZACIÓ

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".

- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucció 8.3. IC del MOPU".

4.8.- DIVERSOS

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5.- CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1.- CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2.- CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3.- REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4.- PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6.- CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1.- PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals

- Normes
 - Senyalització
- El Factor Humà:***
- Test de Selecció prelaboral del personal.
 - Reconeixements Mèdics prelaborals.
 - Formació
 - Aprenentatge
 - Propaganda
 - Acció de grup
 - Disciplina
 - Incentius

6.2.- CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

76. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
77. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
78. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
79. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
80. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
81. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
82. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3.- CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los

Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4.- OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5.- COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6.- COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

– **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2.- CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

– **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

– **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

– **Emmagatzematge i manteniment**

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amples i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3.- NORMATIVA APLICABLE

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

- Carretons automotors de manteniment: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització dels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).
- Normativa d'aplicació restringida
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

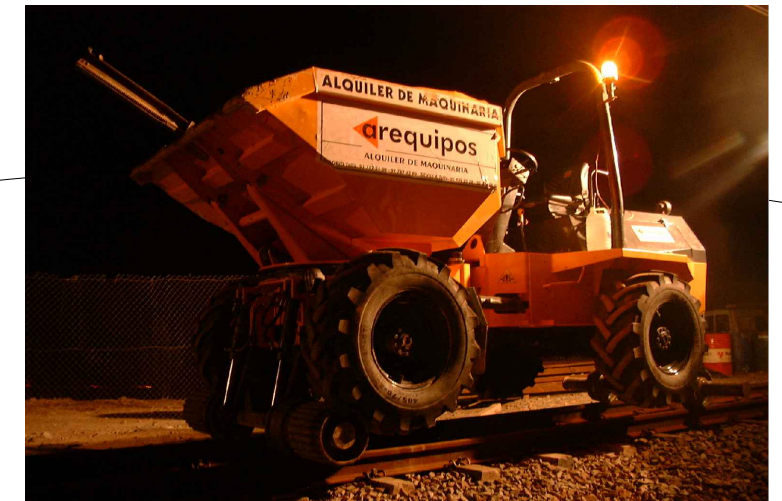
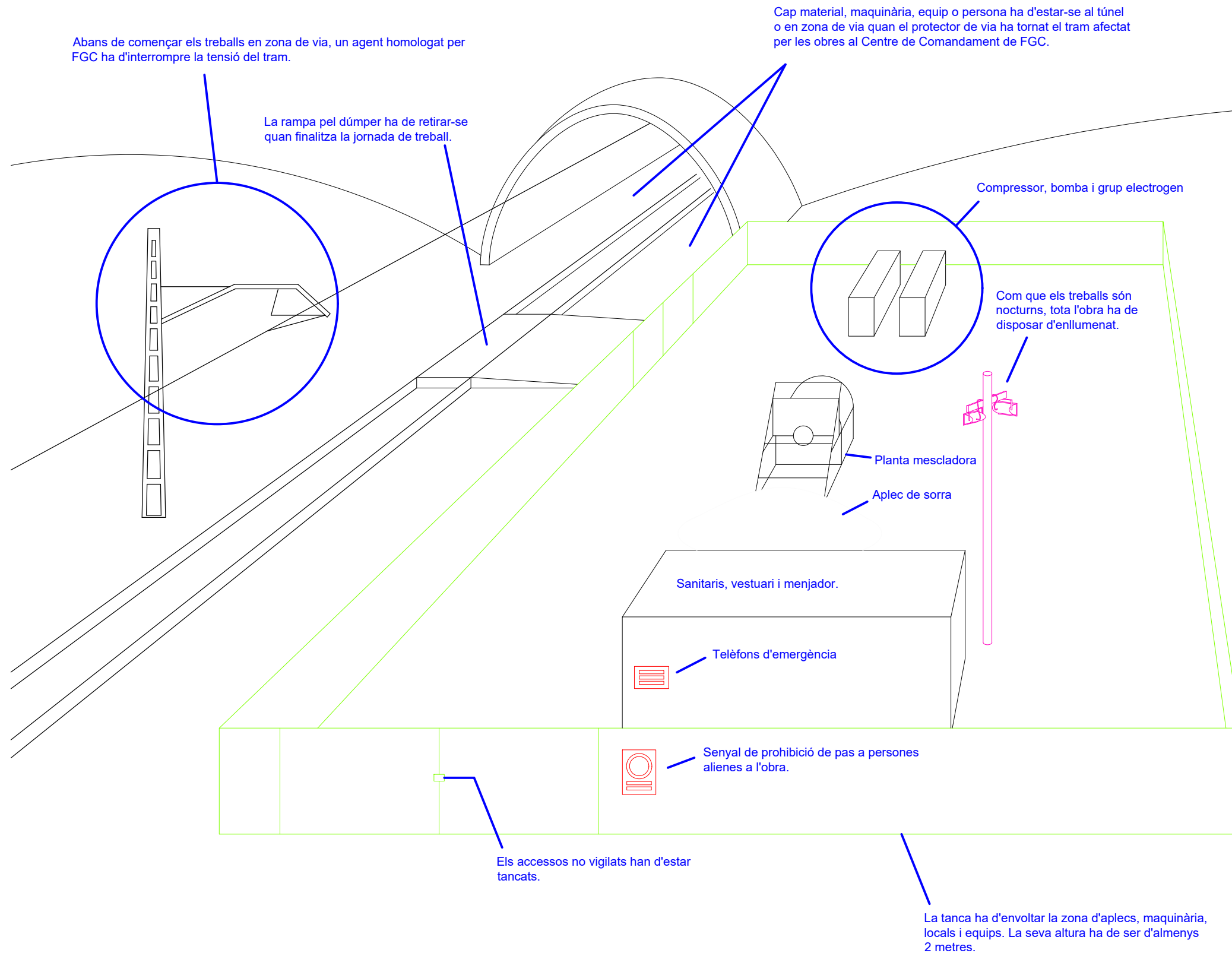
8.- SIGNATURES

Sant Cugat del Vallès, agost de 2025

Autor del projecte

Josep Cornelles

PLÀNOLS
(Seguretat i salut)

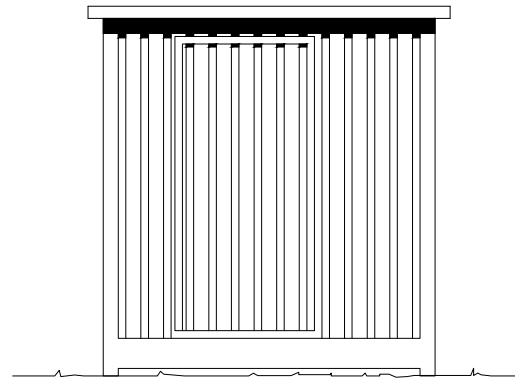


El dúmper habilitat per a circular sobre carril ha de disposar de pòrtic de protecció, llumenera ambre de maquinària en moviment i senyal acústica de marxa enrera.

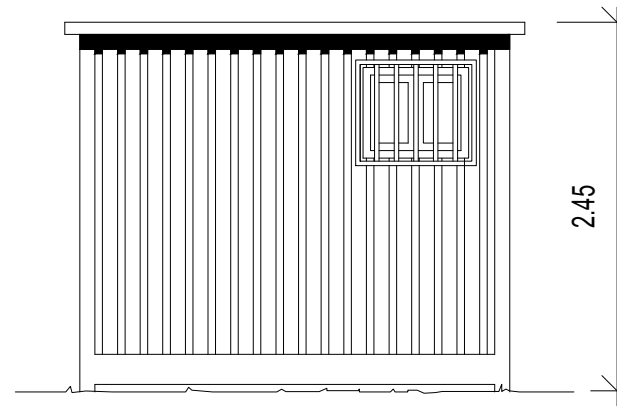


Les bastides habilitades per a circular sobre carrils han de disposar d'un sistema de frenada i complir totes les prescripcions relatives a bastides. Ha de garantir-se la seva estabilitat i equilibri per a tota activitat que pugui realitzar-se des d'elles, i especialment les activitats que provoquen reaccions importants, com són la perforació amb martell de columna, la col·locació d'armadura i la projecció de formigó.

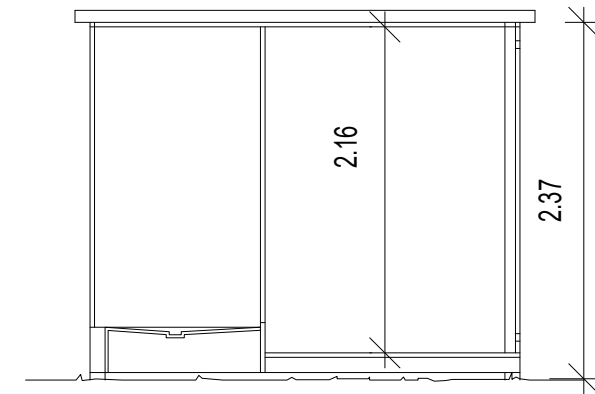
Alçat frontal b-b'



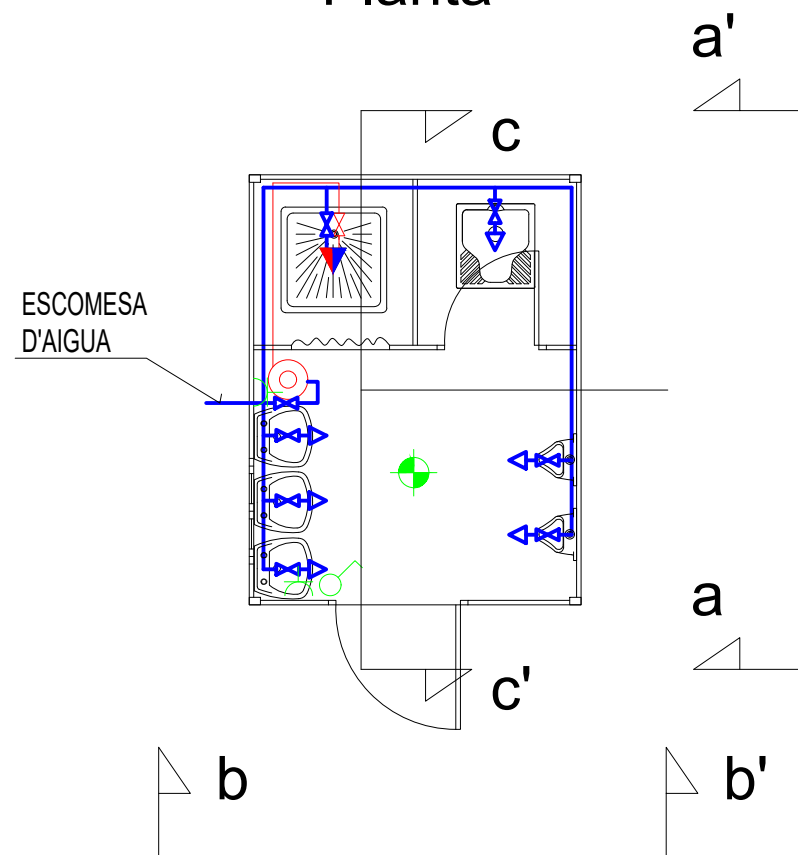
Alçat lateral a-a'



Secció c-c'



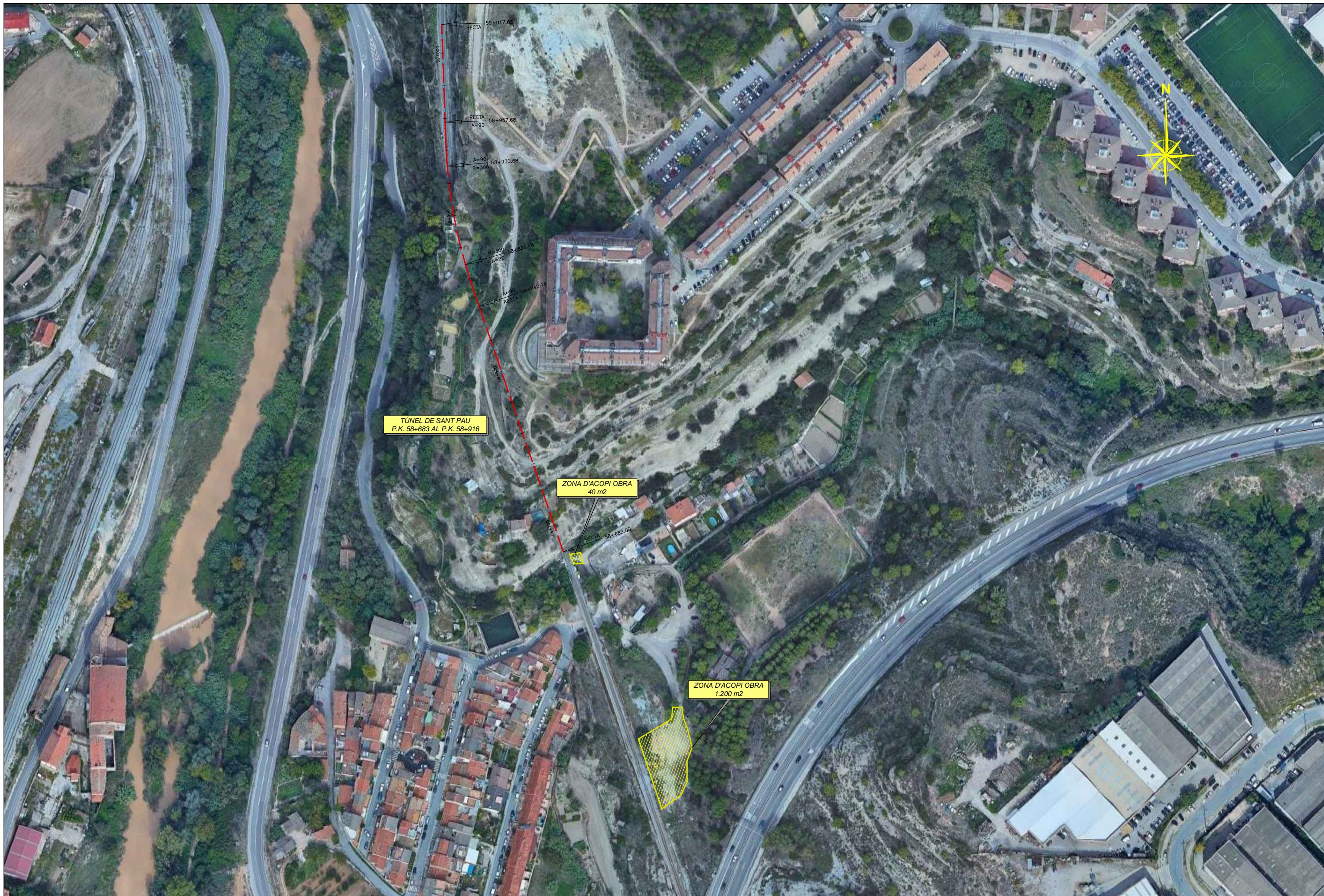
Planta



ESCOMESA D'AIGUA

Llegenda

		Llegenda	
FONTANERIA		Hidromesclador automàtic	
		Aixeta d'aigua freda	
		Clau de pas	
		Escalfador acumulador elèctric	
ELECTRICITAT		Punt de llum	
		Interruptor	
		Base d'endoll	



TÚNEL DE SANT PAU
P.K. 58+683 AL P.K. 58+916

ZONA D'ACOPÍ OBRA
40 m²

ZONA D'ACOPÍ OBRA
1.200 m²



AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES
1/500
ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL

ZONA D'ACOPÍ OBRA
TÚNEL DE SANT PAU

DATA
JULIOL 2025
NOM FITXER
03AF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
03.A
FULL 3 DE 3

PRESSUPOST
(Seguretat i salut)

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTULO 01 TRAM 1
 Título 4 (1) 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de caubú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347

			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
13	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
17	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTULO 01 TRAM 1
 Título 4 (1) 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

5	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTULO	01	TRAM 1
Título 4 (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTULO	02	TRAM 2
Título 4 (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnes i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	AMIDAMENT DIRECTE	12,000
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	AMIDAMENT DIRECTE	12,000

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2	2,000
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168	1,000
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149	1,000
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de caubú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420	3,000
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347	2,000
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347	5,000
13	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568	1,000
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1,000
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	5,000
17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	5,000

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	5,000
1	HBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,000
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embutgut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	2,000
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	2,000
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	2,000
5	HBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,000
6	HBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,000
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,000
8	HBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1,000

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTULO	02	TRAM 2
Título 4 (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="3,000"/>
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="3,000"/>
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 8

12	HQU2P001	u	Penja-robres per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
<hr/>			
OBRA	01	PRESSUPOST	
CAPÍTULO	03	TRAM 3	
Título 4 (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="8,000"/>
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="12,000"/>
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="2,000"/>
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="1,000"/>
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="3,000"/>
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 9

			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	5,000
13	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTULO 03 TRAM 3
 Título 4 (1) 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 10

			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTULO 03 TRAM 3
 Título 4 (1) 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H6452131	m	Tanca d'alçada 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de	

EUR

AMIDAMENTS

llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

				AMIDAMENT DIRECTE	3,000
6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell		
				AMIDAMENT DIRECTE	3,000
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	3,000
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	01	Tram 1
Título 4 (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar (P - 15)	23,80	1,000	23,80
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,66	5,000	33,30
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458 (P - 3)	14,94	2,000	29,88
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140 (P - 4)	1,58	2,000	3,16
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 7)	3,06	12,000	36,72
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 11)	18,83	2,000	37,66
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2 (P - 12)	479,04	2,000	958,08
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168 (P - 2)	7,43	1,000	7,43
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149 (P - 5)	13,50	1,000	13,50
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrossió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420 (P - 6)	2,91	2,000	5,82
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 8)	27,04	1,000	27,04
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	21,42	5,000	107,10
13	H146J364	u	Parella de plantilles antidaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568 (P - 10)	2,75	1,000	2,75
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 13)	25,58	1,000	25,58
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 14)	117,68	1,000	117,68
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 16)	26,76	5,000	133,80
17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 18)	16,29	5,000	81,45
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 17)	8,53	5,000	42,65

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

TOTAL	Título 4 (1)	01.01.01	1,687,40
--------------	---------------------	-----------------	-----------------

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	01	Tram 1
Título 4 (1)	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	31,63	1,000	31,63
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	7,48	2,000	14,96
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	16,18	2,000	32,36
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 21)	1,77	2,000	3,54
5	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	34,74	1,000	34,74
6	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	31,55	1,000	31,55
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	37,12	1,000	37,12
8	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	34,74	1,000	34,74

TOTAL	Título 4 (1)	01.01.02	220,64
--------------	---------------------	-----------------	---------------

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	01	Tram 1
Título 4 (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	34,20	2,000	68,40
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 23)	11,94	2,000	23,88
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	6,04	2,000	12,08
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 30)	163,14	1,000	163,14

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 31)	148,40	1,000	148,40
6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i tauler (P - 32)	121,85	1,000	121,85
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	63,27	3,000	189,81
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	26,11	3,000	78,33
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	33,88	1,000	33,88
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	134,73	1,000	134,73
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	70,04	1,000	70,04
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,38	1,000	2,38

TOTAL	Título 4 (1)	01.01.03	1.046,92
--------------	---------------------	-----------------	-----------------

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	02	Tram 2
Título 4 (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber (P - 15)	23,80	1,000	23,80
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,66	5,000	33,30
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458 (P - 3)	14,94	2,000	29,88
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140 (P - 4)	1,58	2,000	3,16
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 7)	3,06	12,000	36,72
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 11)	18,83	2,000	37,66
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2 (P - 12)	479,04	2,000	958,08
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168 (P - 2)	7,43	1,000	7,43
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149 (P - 5)	13,50	1,000	13,50
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420 (P - 6)	2,91	3,000	8,73

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 8)	27,04	2,000	54,08
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	21,42	5,000	107,10
13	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568 (P - 10)	2,75	1,000	2,75
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 13)	25,58	1,000	25,58
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 14)	117,68	1,000	117,68
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 16)	26,76	5,000	133,80
17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 18)	16,29	5,000	81,45
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 17)	8,53	5,000	42,65

TOTAL	Título 4 (1)	01.02.01	1.717,35
--------------	---------------------	-----------------	-----------------

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	02	Tram 2
Título 4 (1)	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	31,63	1,000	31,63
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	7,48	2,000	14,96
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	16,18	2,000	32,36
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 21)	1,77	2,000	3,54
5	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	34,74	1,000	34,74
6	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	31,55	1,000	31,55
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	37,12	1,000	37,12
8	HBBA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent	34,74	1,000	34,74

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 5

d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)

TOTAL Título 4 (1) 01.02.02 220,64

OBRA 01 Pressupost
CAPÍTULO 02 Tram 2
Título 4 (1) 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	34,20	2,000	68,40
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 23)	11,94	2,000	23,88
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	6,04	2,000	12,08
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 30)	163,14	1,000	163,14
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 31)	148,40	1,000	148,40
6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i tauler (P - 32)	121,85	1,000	121,85
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	63,27	3,000	189,81
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	26,11	3,000	78,33
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	33,88	1,000	33,88
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	134,73	1,000	134,73
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	70,04	1,000	70,04
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,38	1,000	2,38

TOTAL Título 4 (1) 01.02.03 1.046,92

OBRA 01 Pressupost
CAPÍTULO 03 Tram 3
Título 4 (1) 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 6

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal (P - 15)	23,80	1,000	23,80
2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,66	8,000	53,28
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458 (P - 3)	14,94	2,000	29,88
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140 (P - 4)	1,58	2,000	3,16
5	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 7)	3,06	12,000	36,72
6	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 11)	18,83	2,000	37,66
7	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-2 (P - 12)	479,04	2,000	958,08
8	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168 (P - 2)	7,43	1,000	7,43
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149 (P - 5)	13,50	1,000	13,50
10	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388, UNE-EN 420 (P - 6)	2,91	3,000	8,73
11	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 8)	27,04	2,000	54,08
12	H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	21,42	5,000	107,10
13	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 12568 (P - 10)	2,75	1,000	2,75
14	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 13)	25,58	1,000	25,58
15	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 14)	117,68	1,000	117,68
16	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 16)	26,76	4,000	107,04
17	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 18)	16,29	4,000	65,16
18	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 17)	8,53	4,000	34,12

TOTAL Título 4 (1) 01.03.01 1.685,75

OBRA 01 Pressupost
CAPÍTULO 03 Tram 3

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 7

Título 4 (1)		02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	31,63	1,000	31,63
2	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm d'embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	7,48	2,000	14,96
3	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	16,18	2,000	32,36
4	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 21)	1,77	2,000	3,54
5	HBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	34,74	1,000	34,74
6	HBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	31,55	1,000	31,55
7	HBBAF007	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	37,12	1,000	37,12
8	HBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	34,74	1,000	34,74
TOTAL	Título 4 (1)		01.03.02		220,64	

OBRA	01	Pressupost
CAPÍTULO	03	Tram 3
Título 4 (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	34,20	2,000	68,40
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 23)	11,94	2,000	23,88
3	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	6,04	2,000	12,08
4	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 30)	163,14	3,000	489,42
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 31)	148,40	3,000	445,20

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 8

6	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 32)	121,85	3,000	365,55
7	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	63,27	2,000	126,54
8	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	26,11	3,000	78,33
9	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	33,88	1,000	33,88
10	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	134,73	1,000	134,73
11	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	70,04	1,000	70,04
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,38	1,000	2,38
TOTAL	Título 4 (1)		01.03.03		1.850,43	

EUR

ANNEX 08: PLA DE TREBALLS

ÍNDEX

ANNEX 08	1
1.- INTRODUCCIÓ	1
2.- Criteris de Planificació	1
2.1.- Tramificació de les obres	1
2.2.- Horari de treball	1
2.3.- Unitats d'obra	1
2.4.- Activitats i rendiments	2
2.5.- TERMINI D'EXECUCIÓ	2
APÈNDIXS	3
APÈNDIX A: PLA DE TREBALLS	4

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Trams objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.	1
Taula 2. Resum de les condicions d'execució per trams.....	2

ANNEX 08

PLA DE TREBALLS

1.- INTRODUCCIÓ

El present annex es redacta complint allò establert a l'Article 107 de la Ley 30/2007, de 30 d'octubre, de Contratos del Sector Público, fent constar el caràcter merament indicatiu que té aquesta programació. En ell s'estableix un Programa de Treballs, mitjançant el corresponent diagrama de barres, en el que s'ha reflectit el possible desenvolupament de les obres i el temps que es necessita per la construcció de les mateixes.

No obstant, la definició a nivell de detall del Programa de Treballs correspondrà a l'adjudicatari de l'obra, tenint en compte els mitjans reals de que es disposi i el rendiment dels equips, el qual haurà de contar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

2.- CRITERIS DE PLANIFICACIÓ

Els principals aspectes que condicionen el Pla de treballs són els següents:

2.1.- TRAMIFICACIÓ DE LES OBRES

Per a l'execució dels treballs a l'interior del túnel, tal com indica la Taula 1, les intervencions s'han dividit en tres trams; l'últim tram que conté l'actuació 1.4 ha estat dividida en dues sub actuacions 1.4.1 i 1.4.2.

A la taula següent es presenta un resum dels trams per a l'execució de les obres.

Nº Actuació	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Tram d'actuació
1.1	58+703	58+729	1
1.2	58+747	58+753	2
1.3	58+758	58+776	
1.4.1	58+848	58+875	3
1.4.2	58+875	58+902	

Taula 1. Trams objecte de reparació i reforç al túnel de Sant Pau.

2.2.- HORARI DE TREBALL

Per minimitzar l'impacte sobre la línia, que ha de conservar-se en servei, s'ha previst la realització de la major part dels treballs en horari nocturn.

Les activitats de sanejament, execució de bulons, instal·lació de malla electrosoldada i gunitat per als trams definits com a 1 i 2 es recomanen executar-se en horari nocturn. Per al tram 3 es

recomana que el sanejament, execució de bulons i instal·lació de malla es realitzin en horari nocturn, mentre que el gunitat es recomana en tall de dos dies.

Diàriament, el túnel serà ocupat i desocupat a les hores i en les condicions que FGC determini, i seguint els procediments establerts per FGC.

2.3.- UNITATS D'OBRA

Els ordres de magnitud dels amidaments de les unitats o parts de l'obra més significatives per cadascuna dels dos lots són els següents:

TRAM 1: Actuació 1.1

Sanejament:	400.9 m ²
Col·locació de malla electrosoldada:	400.9 m ²
Execució de bulons:	202 m
Aplicació de formigó projectat:	400.9 m ²

TRAM 2: Actuació 1.2 i 1.3

Sanejament:	372 m ²
Col·locació de malla electrosoldada:	372 m ²
Execució de bulons:	188 m
Aplicació de formigó projectat:	372 m ²

TRAM 3: Actuació 1.4.1 i 1.4.2

Sanejament:	842.4 m ²
Col·locació de malla electrosoldada:	842.4 m ²
Execució de bulons:	424 m
Aplicació de formigó projectat:	842.4 m ²

Les unitats d'obra i activitats considerades en el present projecte són les següents:

1. Sanejament en el túnel

La primera operació consistirà en el sanejament de la zona afectada, amb l'objectiu d'eliminar les parts inestables del sosteniment actual i garantir un contacte adequat entre el formigó projectat i la roca.

2. Reforç mitjançant bulons

El reforç estructural es durà a terme mitjançant la instal·lació de pernys de 25 mm de diàmetre i 2 m de longitud, amb una distribució de malla de 2x2 m. Durant l'execució, es deixarà lliure de bulonat el primer tram de 2 m d'alçada als hastials.

3. Impermeabilització mitjançant gunitat

Aquest tractament comprèn de dues activitats:

a) Instal·lació de malla electrosoldada

Es farà servir malla d'acer B-500-T amb una quadrícula de 150 x 150 mm i un diàmetre de 6 mm. La malla s'ha de fixar al sosteniment existent mitjançant piquetes, amb una densitat mínima de tres punts d'ancoratge per metre quadrat. La malla s'adaptarà a les irregularitats del túnel, i la Direcció d'Obra verificarà la subjecció correcta, especialment a les zones de solapament.

b) Aplicació de formigó projectat:

Es projectarà una capa de 10 cm de gruix de formigó amb una resistència característica de 30 MPa als 28 dies, preparat amb ciment amb ciment tipus CEM I o CEM III amb alta resistència als sulfats (HSR), segons UNE-EN 197-1.

A continuació es resumeixen els horaris de treballs per a cadascuna de les activitats que s'executaran a cada tram:

Tram d'actuació	Nº Actuació	D.B. Secció Inicial	D.B. Secció final	Horari de treball			
				Saneja-ment	Pernys de d. 25 mm	Malla electrosol.	Formigó projectat
1	1.1	58+703	58+729	Nocturn	Nocturn	Nocturn	Nocturn
2	1.2	58+747	58+753	Nocturn	Nocturn	Nocturn	Nocturn
	1.3	58+758	58+776	Nocturn	Nocturn	Nocturn	Nocturn
3	1.4.1	58+848	58+875	Nocturn	Nocturn	Nocturn	Tall total
	1.4.2	58+875	58+902	Nocturn	Nocturn	Nocturn	Tall total

Nocturn: 4 hores a la nit

Tall total: Tall dos dies

Taula 2. Resum de les condicions d'execució per trams.

2.4.- ACTIVITATS I RENDIMENTS

Els rendiments per a les diferents activitats s'estimen d'acord amb l'experiència prèvia en obres similars.

Els rendiments per les diferents activitats són els següents:

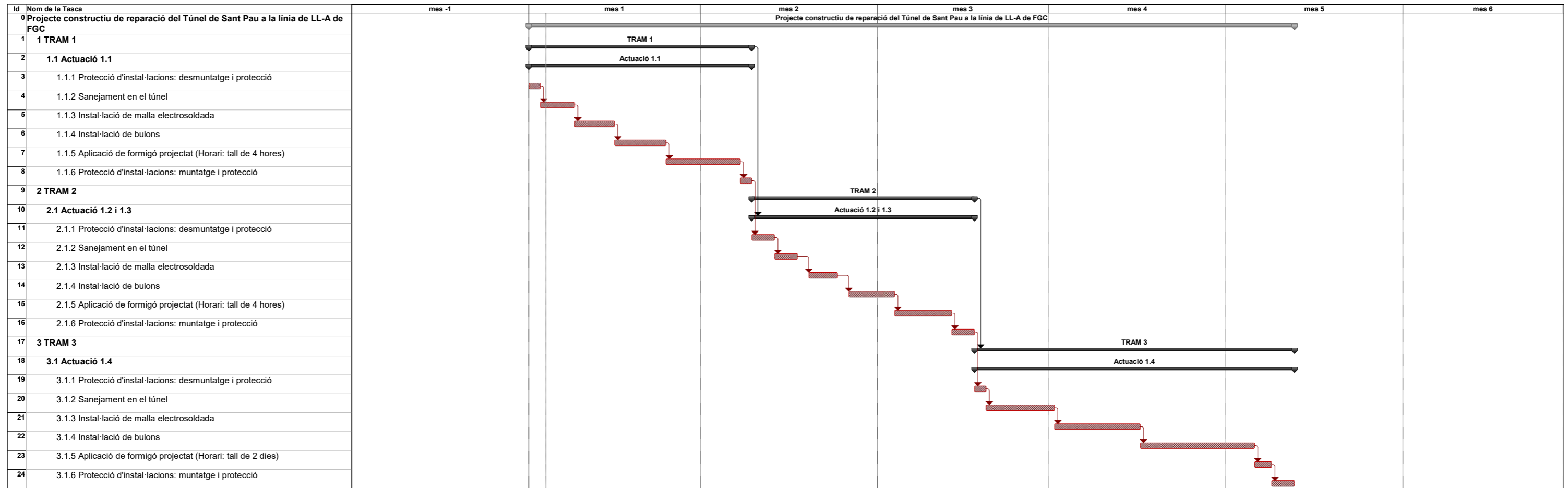
- Sanejament: 120 m²/dia
- Col·locació de malla electrosoldada: 80 m²/dia
- Instal·lació de bulons: 30 ml/dia

- Aplicació de formigó projectat (Horari: tall de 4 hores): 48 m²/dia
- Aplicació de formigó projectat (Horari: tall de 2 dies): 384 m²/dia

2.5.- TERMINI D'EXECUCIÓ

Es determina que l'execució de les obres de sanejament, col·locació de malla electrosoldada, instal·lació de bulons i aplicació de formigó projectat, corresponents a totes les actuacions previstes, tindrà una durada estimada de 98 dies laborables i 133 dies calendari (5 mesos).

APÈNDIX A: PLA DE TREBALLS



ANNEX 09 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS	1
APÈNDIXS	2
APÈNDIX A: JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	3

ANNEX 09

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus del present projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat 2025, elaborat a partir dels costos de mà d'obra, maquinària i materials vigents al mercat.

Atès que les obres s'executaran en horari nocturn i amb jornada reduïda, a causa de les tasques de col·locació i retirada de proteccions, així com la implantació i neteja general a l'obra, s'han incrementat els costos de mà d'obra i maquinària en proporció a la pèrdua de rendiment associada.

Així mateix, s'han ajustat a l'alça els costos de maquinària per reflectir el sobrecost derivat de la inactivitat durant part de la jornada, ja que en obres de túnels és habitual treballar de manera contínua les 24 hores.

Als preus també s'ha considerat el cost del personal homologat requerit (Responsable de brigada i Protector de via/catenària). De la mateixa manera, al preu del formigó projectat s'ha incorporat el cost associat a l'obertura de planta.

El percentatge de despeses indirectes aplicat al projecte és del 5%. A més, per a cada tram s'hi ha inclòs una partida alçada a justificar de resolució d'elements ocults en fase de projecte, equivalent aproximadament al 5% del PEM de cada tram.

Per acabar, el cost de les proteccions s'ha incrementat respecte a un treball en horari continu, a fi de valorar les múltiples maniobres de col·locació i retirada necessàries. A l'apèndix A es presenta la justificació detallada dels preus aplicats al projecte.

APÈNDIX A: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01U001	h	Manobre de túnel	26,48000	€
A011N001	h	Cap de colla de túnel (nocturn)	41,49000	€
A011U001	h	Cap de colla de túnel	33,19000	€
A012N001	h	Oficial 1a de túnel (nocturn)	38,94000	€
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	31,15000	€
A014U001	h	Manobre de túnel	26,48000	€
A01500N2	h	Protector de via/pilot catenària	45,00000	€
A01500N3	h	Responsable de brigada	55,00000	€
A01500N4	h	Protector de via/pilot catenària (nocturn)	56,00000	€
A01500N5	h	Responsable de brigada (nocturn)	69,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U025	H	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg	51,66000	€
C110U040	H	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	14,47000	€
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	79,30000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	44,61000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	69,40000	€
C1504U00	h	Camió cistella fins a 10 m d'alçària	54,90000	€
C150U001	h	Dúmpet de 1500 Kg	3,77000	€
C1A05U00	h	'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h)	60,16000	€
C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	58,16000	€
C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	37,82000	€
CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	188,92000	€
CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	41,36000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B06E0025	m3	Formigó per a projectar de 30 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilice, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	193,38000	€
B0817000	kg	Additiu per a gunitats	2,38000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,06000	€
B0A6U001	u	Claus SPIT o equivalent	0,87000	€
B0AAU003	u	Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella	5,70000	€
B0AAU00N	m	Pern metàl·lic de d 25 mm	14,00000	€
B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,38000	€
B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	3,15000	€
B0DZU007	U	Part proporcional de material auxiliar	0,18000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 120,000	29,60 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	8,000 /R x	31,15000 =	2,07667	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	8,000 /R x	33,19000 =	2,21267	
	A01500N5	h	Responsable de brigada (nocturn)	8,000 /R x	69,00000 =	4,60000	
	A014U001	h	Manobre de túnel	8,000 /R x	26,48000 =	1,76533	
	A01500N4	h	Protector de via/pilot catenària (nocturn)	8,000 /R x	56,00000 =	3,73333	
				Subtotal:		14,38800	14,38800
Maquinària							
	C110U025	H	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg	2,000 /R x	51,66000 =	0,86100	
	C110U040	H	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	3,000 /R x	14,47000 =	0,36175	
	C1504U00	h	Camió cistella fins a 10 m d'alçària	5,000 /R x	54,90000 =	2,28750	
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	5,000 /R x	188,92000 =	7,87167	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000 /R x	69,40000 =	1,15667	
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	1,500 /R x	79,30000 =	0,99125	
				Subtotal:		13,52984	13,52984
Materials							
	B0DZU007	U	Part proporcional de material auxiliar	1,500 x	0,18000 =	0,27000	
				Subtotal:		0,27000	0,27000
				COST DIRECTE			28,18784
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,40939
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,59723

P-2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció	Rend.: 80,000	50,22 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	6,000 /R x	31,15000 =	2,33625	
	A01500N4	h	Protector de via/pilot catenària (nocturn)	8,000 /R x	56,00000 =	5,60000	
	A01500N5	h	Responsable de brigada (nocturn)	8,000 /R x	69,00000 =	6,90000	
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	6,000 /R x	33,19000 =	2,48925	
	A01U001	h	Manobre de túnel	8,000 /R x	26,48000 =	2,64800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU	
Subtotal:									19,97350	19,97350
Maquinària										
	C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	1,500	/R x	37,82000	=	0,70913		
	C1A05U00	h	'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h)	4,000	/R x	60,16000	=	3,00800		
	CTC1U010	h	Dersina autopropulsada per a catenària	4,000	/R x	188,92000	=	9,44600		
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	2,500	/R x	44,61000	=	1,39406		
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	2,000	/R x	79,30000	=	1,98250		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	4,000	/R x	69,40000	=	3,47000		
	CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	1,400	/R x	41,36000	=	0,72380		
Subtotal:									20,73349	20,73349
Materials										
	BOB3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	1,150	x	3,15000	=	3,62250		
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,015	x	1,06000	=	0,01590		
	B0A6U001	u	Claus SPIT o equivalent	4,000	x	0,87000	=	3,48000		
Subtotal:									7,11840	7,11840
COST DIRECTE										47,82539
GASTOS INDIRECTOS									5,00 %	2,39127
COST EXECUCIÓ MATERIAL										50,21666

P-3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel	Rend.: 30,000					78,61 €
------------	-----------------	---	--	----------------------	--	--	--	--	----------------

				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01U001	h	Manobre de túnel	8,000	/R x	26,48000	= 7,06133	
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	2,000	/R x	31,15000	= 2,07667	
	A01500N4	h	Protector de via/pilot catenària (nocturn)	7,000	/R x	56,00000	= 13,06667	
	A01500N5	h	Responsable de brigada (nocturn)	7,000	/R x	69,00000	= 16,10000	
Subtotal:							38,30467	38,30467

Maquinària									
	C150U001	h	Dúmpet de 1500 Kg	4,000	/R x	3,77000	=	0,50267	
	CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	1,400	/R x	41,36000	=	1,93013	
	C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	1,000	/R x	37,82000	=	1,26067	
	C1A05U00	h	'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h)	2,000	/R x	60,16000	=	4,01067	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	2,000	/R x	44,61000	=	2,97400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU	
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	2,000	/R x	79,30000	=	5,28667		
	C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	1,000	/R x	58,16000	=	1,93867		
Subtotal:									17,90348	17,90348
Materials										
	B0AAU00N	m	Pern metàl·lic de d 25 mm	1,000	x	14,00000	=	14,00000		
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	2,000	x	1,38000	=	2,76000		
	B0AAU003	u	Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella	0,333	x	5,70000	=	1,89810		
Subtotal:									18,65810	18,65810
COST DIRECTE										74,86625
GASTOS INDIRECTOS									5,00 %	3,74331
COST EXECUCIÓ MATERIAL										78,60956

P-4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn)	Rend.: 48,000					120,44 €
------------	-----------------	----	--	----------------------	--	--	--	--	-----------------

				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A011N001	h	Cap de colla de túnel (nocturn)	2,000	/R x	41,49000	= 1,72875	
	A014U001	h	Manobre de túnel	8,000	/R x	26,48000	= 4,41333	
	A01500N4	h	Protector de via/pilot catenària (nocturn)	8,000	/R x	56,00000	= 9,33333	
	A01500N5	h	Responsable de brigada (nocturn)	8,000	/R x	69,00000	= 11,50000	
	A012N001	h	Oficial 1a de túnel (nocturn)	5,000	/R x	38,94000	= 4,05625	
Subtotal:							31,03166	31,03166

Maquinària										
	CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	2,000	/R x	41,36000	=	1,72333		
	C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	8,000	/R x	37,82000	=	6,30333		
	C150U001	h	Dúmpet de 1500 Kg	8,000	/R x	3,77000	=	0,62833		
	C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	8,000	/R x	58,16000	=	9,69333		
Subtotal:									18,34832	18,34832

Materials										
	B06E0025	m3	Formigó per a projectar de 30 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilice, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	0,255	x	193,38000	=	49,31190		
	B0817000	kg	Additiu per a gunitats	3,575	x	2,38000	=	8,50850		
	CZ11U00N	h	Obertura de planta	0,010	x	750,00000	=	7,50000		
Subtotal:									7,50000	7,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	114,70038
		5,00 %	GASTOS INDIRECTOS	5,73502
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	120,43540

P-5	G3NNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilíce, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot. (Horari tall total)	Rend.: 384,000	70,94	€
-----	----------	----	---	----------------	-------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A01500N3	h	Responsable de brigada	24,000	/R x 55,00000 =	3,43750	
A014U001	h	Manobre de túnel	24,000	/R x 26,48000 =	1,65500	
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	12,000	/R x 31,15000 =	0,97344	
A011U001	h	Cap de colla de túnel	8,000	/R x 33,19000 =	0,69146	
A01500N2	h	Protector de via/pilot catenària	24,000	/R x 45,00000 =	2,81250	
			Subtotal:		9,56990	9,56990
Maquinària						
CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	1,400	/R x 41,36000 =	0,15079	
C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	7,000	/R x 37,82000 =	0,68943	
C150U001	h	Dúmpet de 1500 Kg	10,000	/R x 3,77000 =	0,09818	
C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	12,000	/R x 58,16000 =	1,81750	
			Subtotal:		2,75590	2,75590
Materials						
B0817000	kg	Additiu per a gunitats	3,400	x 2,38000 =	8,09200	
B06E0025	m3	Formigó per a projectar de 30 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilíce, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	0,205	x 193,38000 =	39,64290	
CZ11U00N	h	Obertura de planta	0,010	x 750,00000 =	7,50000	
			Subtotal:		7,50000	7,50000
			COST DIRECTE		67,56070	
		5,00 %	GASTOS INDIRECTOS		3,37804	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		70,93874	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
CZ11U00N	h	Obertura de planta	750,00000 €

ANNEX 10 PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX

ANNEX 10	1
1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	1

ANNEX 10

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

A continuació referenciem els pressupost del projecte.

Aplicant els preus unitaris que figuren en els quadres de preus als amidaments resultants, i tenint en compte les partides alçades, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		415.336,01	
13 % Despeses generals SOBRE 415.336,01.....		53.993,68	
6 % Benefici industrial SOBRE 415.336,01.....		24.920,16	
	Subtotal	494.249,85	
21 % IVA SOBRE 494.249,85.....		103.792,47	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	598.042,32	

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC-CENTS NORANTA-VUIT MIL QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)

ANNEX 11 GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

ANNEX 11	1
1.- introducció i Objecte	1
2.- ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS DURANT LA CONSTRUCCIÓ	1
2.1.- Residus de demolició	1
2.2.- Residus de construcció	1
3.- MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	2
4.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	4
4.1.- Separació i recollida selectiva	4
4.2.- Operacions de valorització i eliminació	6
4.2.1.- Operacions de valorització	6
4.2.2.- Operacions d'eliminació	6
5.- PRESSUPOST	6
APÈNDIXS	7
APÈNDIX A: pressupost	8

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Percentual del pes dels diferents tipus d'envasos i embalatges	2
Taula 2. Dades de producció de residus de construcció no especials	2
Taula 3. Dades de producció de residus especials	2
Taula 4. Volum aparent i pes utilitzada en la quantificació dels residus	2
Taula 5. Fitxa minimització generació de residus	4
Taula 6. Fitxa de gestió de residus a obra	6

ANNEX 11

GESTIÓ DE RESIDUS

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present document té per objecte definir la tipologia i mesures per als residus de construcció que es generaran durant les obres del "Projecte constructiu de reparació del Túnel de Sant Pau a la línia de LL-A de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya" d'acord amb el que estableix el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer i d'1 de febrer la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus o sòls contaminats.

Aquest RD, a l'article 4t, dins les obligacions del productor de residus de construcció i demolició, indica que a més dels requeriments exigits per la legislació sobre residus, cal:

Incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

1. Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
2. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a que es destinaran els residus que es generin a l'obra.
3. Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
4. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, manipulació, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra. Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
5. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, manipulació, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra.
6. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

S'ha de precisar que **les terres no contaminades queden excloses** de l'àmbit d'aplicació d'aquest Reial Decret, tal com s'especifica en el seu article 3, punt 1a:

1. Aquest Reial Decret serà d'aplicació als residus de construcció i demolició definits a l'article 2, amb l'excepció de:
 - a. Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o reblliment, sempre i quan puguin acreditar-se de forma fefaent el seu destí a reutilització.

Altrament la **Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats** en l'article 2 (àmbit d'aplicació) també exclou com a residu als sòls no contaminats excavats i altres materials excavats

durant les activitats de construcció, quan es tingui la certesa de que aquests materials s'utilitzaran amb finalitats de construcció en el seu estat natural en el lloc o obra d'on van ser extrets.

La Demarcació de Carreteres del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, com a productor de residus, ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

2.- ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS DURANT LA CONSTRUCCIÓ

La longitud de l'obra projectada és d'uns 104 m.

2.1.- RESIDUS DE DEMOLICIÓ

Els residus que provenen de la demolició d'estructures i elements preexistents a la zona d'obra, dels quals el projecte constructiu en preveu la eliminació, estan recollits en partides pressupostàries que inclouen la seva retirada a dipòsit controlat, de manera que no són objecte d'aquest annex.

2.2.- RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

En aquest apartat s'indiquen els residus que es produeixen en els treballs de construcció de nova obra i les activitats relacionades amb ells.

Els residus que provenen de les tasques de construcció es diferencien bàsicament en:

- Materials sobrants d'execució (formigó, paviment bituminós, restes vegetals provinents de la desbrossada, fusta d'encofrats, ferro i acer).
- Envasos i embalatges de productes i materials emprats en l'obra y produïts per l'activitat dels treballadors en l'obra (fusta, paper-cartró, plàstics, residus assimilables a residus urbans i rebuig).
- Residus especials (olis hidràulics, aerosols per topografia, terres contaminades per vessaments accidentals, absorbents i draps contaminants amb substàncies perilloses, envasos que contenen restes de residus especials, fluorescents, bateries...

Per a realitzar el càlcul dels residus generats s'han tingut en compte les indicacions de la Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc de la Agència de Residus de Catalunya i l'experiència en obra.

Per a la valoració dels sobrants de materials de obra s'ha estimat un percentatge de un 1% dels volums emprats totals de formigó i paviment bituminós.

Pel càlcul de embalatges produïts s'ha considerat que la relació entre el pes dels residus de envasos i embalatges i el pes de residus sobrants de la execució és 0,14. Pel que fa als percentatges de distribució percentual del pes dels diferents tipus d'envasos i embalatges s'ha estimat el següent:

Residu	Codi LER	Percentatge aprox. (en Pes)
Envasos de paper i cartró	150101	8
Envasos de plàstic	150102	42
Envasos de fusta	150103	50

Residu	Codi LER	Percentatge aprox. (en Pes)
Envasos metàl·lics	150104	1

Taula 1. Percentual del pes dels diferents tipus d'envasos i embalatges.

Les dades de producció de residus de construcció no especials estimats són:

Tipus	Origen	Codi residu (LER)	TN	Volum (m ³)
Formigó	Formigó sobrant de les fonamentacions, obres de drenatge, gunitat de túnels, provetes, assajos, etc.	170101	1.84	0.95
Metalls	Sobrants de materials metàl·lics (ferro i acer) altres metalls	170407	0.122	0.047
Fusta	Encofrats perduts, palets per al transport	170201/150103	0.584	0.96
Envasos de paper i cartró	Envoltoris: equips personals de seguretat, EPI, goma explosius, etc	150101	0.009	0.039
Plàstics	Envoltoris: equips personals de seguretat, EPI, goma explosius, etc	150102	0.005	0.080
Mescla de residus municipals	Residus de les zones d'oficina i altres assimilables a urbans	200301	0	0

Taula 2. Dades de producció de residus de construcció no especials.

Les dades de producció de residus especials estimats tenint en compte la longitud de la estructura i la durada prevista de l'obra són les següents:

Tipus	Origen	Codi residu (LER)	TN	Volum (m ³)
Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants	Maquinària	130205		
Filtres d'oli	Maquinària	160107		
Aerosols	Topografia	160504		
Terres contaminades	Vessaments accidentals	170503		

Tipus	Origen	Codi residu (LER)	TN	Volum (m ³)
Absorbents, draps i roba contaminats per substàncies perilloses	Maquinària, encofrats...	150202		
Envasos que contenen restes de residus especials	Pintures, dissolvents, desencofrats	150110		
Bateries i pil·les	Senyalització	160603		

Taula 3. Dades de producció de residus especials.

En relació als materials de demolició es defineixen dos tipus de volum de residus:

- El volum real, definit pel volum que ocupen els materials prèviament a la seva demolició sense tenir en compte espais buits i que ve definit en els amidaments del projecte.
- El volum aparent, definit pel volum total de la massa dels residus, i que inclou els espais buits que es generen en les operacions de demolició del volum real del material. Aquest paràmetre és variable i depèn de les característiques dels materials, dimensions i de la forma dels components dels residus i el seu grau de compactació.

La relació entre volum aparent i pes utilitzada en la quantificació dels residus generats és:

Formigó	0,74m ³ = 1 TN	1,35 TN/ m ³
Paviment bituminós	1,28m ³ = 1 Tn	0,78 TN/ m ³
Ferro i acer	0,56 m ³ = 1 TN	1,80 TN/m ³
Fusta	4m ³ = 1 TN	0,25 TN/m ³
Cartrons	7m ³ = 1 TN	0,14 TN/m ³
Plàstics	6,5m ³ = 1 TN	0,15 TN/ m ³
Olis	1,1m ³ = 1 TN	0,9 TN/ m ³
Aerosols	6,25m ³ = 1 TN	0,16 TN/m ³
Terres	0,71m ³ = 1 TN	1,4 TN/m ³
Absorbents, draps, etc	16,8m ³ = 1TN	0,06 TN/m ³
Envasos metàl·lics	11,63m ³ = 1TN	0,086 TN/m ³
Piles	0,43m ³ = 1TN	2,3 TN/m ³

Taula 4. Volum aparent i pes utilitzada en la quantificació dels residus.

3.- MESURES PER A LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En el present apartat es desenvolupen totes aquelles mesures per a minimitzar i prevenir la generació de residus de la construcció i demolició i reduir-ne la seva producció. Les mesures preventives previstes són:

Aprofitament de les terres sobrants en altres obres, zones degradades o activitats extractives. El projecte contempla la programació del volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament. Tot i així una petita quantitat de les terres no es consideren adequades per a ser utilitzades en obra civil i es contemplen com a terres sobrants. Aquestes terres, però no es consideren com un residu a tractar en aquest pla de gestió de residus, ja que el seu destí té finalitats productives com a material reciclat.

Separació selectiva. Es disposarà a obra dels contenidors específics pels residus generats en cada fase del desenvolupament de la obra així com per a cada zona on l'obra tingui lloc, per tal de dur a terme una correcta gestió dels residus generats. Caldrà segregar i gestionar els residus de l'obra adequadament, seguint la legislació vigent. A l'obra es disposarà d'una zona per al magatzematge de residus no especials i una altra zona habilitada per als residus especials.

Identificació dels residus Especials o Perillosos que es generen per a poder preveure des del projecte, l'espai i les condicions necessàries per al seu emmagatzematge i la seva gestió externa a gestors autoritzats de residus Especials o Perillosos. A l'obra es disposarà d'un contenidor específic per a la recollida d'olis residuals amb les correctes condicions d'estanquitat, i posteriorment passaran a disposició del gestor corresponent per al seu tractament adequat. Els residus especials s'hauran de mantenir degudament tapats de forma que davant de qualsevol vessament el material no pugui entrar en contacte directe amb el terreny. A més, no podran romandre més de 6 mesos a l'obra i caldrà demanar un permís a l'entitat corresponent per ampliar-ne la permanència.

Curs de formació per als operaris. S'impartirà un curs als operaris, per part del responsable de l'obra, del tipus de separació selectiva prevista, fent èmfasi en la importància de classificar correctament. Caldrà definir i donar exemples de quin és el tipus de residus que s'admet com a Inerts, com a No Especials i com a Especials o altres residus produïts a l'obra.

Els operaris rebran un llistat del lloc on cal dipositar els diferents residus i a més a més es realitzarà un plànol o pòster general situat a l'obra a la vista de tothom on s'identifiquin clarament la situació dels diferents contenidors. En el curs també es concretaran les característiques particulars que s'han de seguir per gestionar els residus Especials i es posarà en relleu la seva perillositat.

Anàlisi de les previsions d'ús de materials i subministrament en obra únicament dels materials per a la seva utilització immediata evitant generació d'excedents. En cas que es produeixin, s'establirà en els contractes de subministrament que els materials sobrants en obra que no hagin patit danys o alteracions siguin retirats pel proveïdor.

Acords amb els proveïdors per a la reducció d'envasos, realitzant compres de productes o materials a granel o en envasos de més mida més gran i establint acords per que els residus de envasos i embalatges siguin retirats pel propi subministrador, acreditant el seu destí final. Caldrà evitar productes d'un sol ús i es donarà prioritat als elements que es puguin recarregar.

Priorització de l'ús de materials de construcció extrets de zones properes i selecció de materials provinents de recursos renovables i obtinguts per mitjà de processos respectuosos amb el medi ambient.

Identificació de productes i serveis ecològics amb certificacions (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental o similars), que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc...) A través de la utilització de productes i serveis amb Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental i l'etiqueta Ecològica, es garanteix als consumidors que aquests productes han passat per uns processos i tenen unes característiques ambientalment correctes. A Catalunya, es poden trobar productes i serveis amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental i amb l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea. Els criteris per a l'atorgament de les citades certificacions s'estableixen per categories de

productes o de serveis i es basen en estudis científics dels impactes ambientals d'aquests productes i serveis al llarg del seu cicle de vida. Els criteris tenen en compte: l'ús de matèries primeres, els consums d'aigua i d'energia, les contaminacions de les aigües, les emissions a l'atmosfera, la generació de residus, etc.

Redacció d'un **Pla de medi ambient** contractual amb les operacions de control i inspecció que es duran a terme durant l'obra per poder demostrar el compliment de les prescripcions sobre la gestió dels residus.

Caldrà determinar:

Quines zones d'aplec s'han previst

Quins contenidors hi ha

Que s'ha de dipositar en cada contenidor

Quins són els cartells que identifiquen cada tipologia de residu

Com s'han de protegir els residus

Quines operacions de neteja i ordre cal sempre realitzar

Com i a on s'han de realitzar la neteja de les canaletes de formigó

Com i a on s'han de realitzar els canvis d'oli de la maquinària

MODEL DE FITXA PER A ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	<input type="checkbox"/>
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	<input type="checkbox"/>
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	X	<input type="checkbox"/>
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	<input type="checkbox"/>
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	X	<input type="checkbox"/>
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus)		X

MODEL DE FITXA PER A ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí	No
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
en la seva producció?			

Taula 5. Fitxa minimització generació de residus.

4.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Durant la fase d'obra es poden dur a terme dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i la gestió fora de l'obra. Per aquest motiu, es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra, d'acord a :

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

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per tal de fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició, estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas, ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segons cas, ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus.

La classificació a l'origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició, és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge, o fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de la runa neta) en la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

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

4.1.- SEPARACIÓ I RECOLLIDA SELECTIVA

Les mesures per a la separació i recollida selectiva hauran de ser concretades pel contractista adjudicatari dins del seu Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

El personal d'obra haurà d'estar informat de la sistemàtica de recollida selectiva de residus i dipositar-los a les zones habilitades a tal fi. Es definirà una zona principal d'emmagatzematge i zones temporals, segons l'evolució de l'obra.

Les zones temporals seran objecte de recollida periòdica, segons les necessitats, i els residus seran transportats a la zona principal d'emmagatzematge on seran retirats pels transportistes i/o gestors autoritzats.



El contractista restarà obligat a:





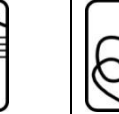

- **Dur a terme la recollida dels residus** de forma diferenciada per materials segons la Llista Europea de Residus (LER).
- **Designar una zona principal d'emmagatzematge de residus** amb contenidors (Punt Net).
- **Senyalitzar els contenidors** indicant el tipus de residu que poden admetre.
- **Designar zones temporals amb contenidors** de menor grandària properes als talls d'obra.
- **Separar i disposar els residus inerts** en contenidors en funció de les possibilitats de recuperació i requisits de gestió
- **Designar zones d'apilament** per als residus de gran volum, com residus de demolició (mescles bituminoses i formigons).
- **Dissenyar un pla de recollida** in situ dels residus diferenciats que inclogui mitjans materials i humans per a la seva execució.
- **Conscienciar i formar en separació i gestió de residus** a tot el personal d'obra incloent-hi els sots contractistes.
- **Instal·lar panells informatius** sobre la separació selectiva de residus i les zones de recollida.

A continuació es dona una taula amb les operacions de classificació bàsiques a realitzar dins de l'obra.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
1 - Separació segons tipologia de residu	<p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra.</p> <p>Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Formigó: 80 T</p> <p><input type="checkbox"/> Maons, teules, ceràmics: 40 T</p>

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
	<input checked="" type="checkbox"/> Metall: 2 T <input checked="" type="checkbox"/> Fusta: 1 T <input type="checkbox"/> Vidre: 1 T <input type="checkbox"/> Plàstic: 0,5 T <input type="checkbox"/> Paper i Cartró: 0,5 T
Especials	<p><input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)</p> <p>La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
Inerts	<input type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per Inerts Formigó <input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica <input type="checkbox"/> contenidor per altres inerts <input type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
No Especials	<input checked="" type="checkbox"/> contenidor per metall <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per fusta <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per plàstic <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró <input type="checkbox"/> contenidor per..... <input type="checkbox"/> contenidor per

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA						
	<input type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats <input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats					
Inerts+ Especials	<input type="checkbox"/> contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.					
2 - Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	<p>Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament.</p> <p>Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador:</p> <p>(kg): (m3):</p> <p>Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris)</p> <p>(kg): (m3):</p>					
3 - Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.					
Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)					
No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:					
	<table border="1"> <tr> <td>X fusta</td> <td><input type="checkbox"/> ferralla</td> <td>X paper i cartró</td> <td>X plàstic</td> <td><input type="checkbox"/> cables elèctrics</td> </tr> </table>	X fusta	<input type="checkbox"/> ferralla	X paper i cartró	X plàstic	<input type="checkbox"/> cables elèctrics
X fusta	<input type="checkbox"/> ferralla	X paper i cartró	X plàstic	<input type="checkbox"/> cables elèctrics		

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA					
					
Especials	CODIS CER:..... (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.				
					

Taula 6. Fitxa de gestió de residus a obra.

4.2.- OPERACIONS DE VALORITZACIÓ I ELIMINACIÓ

4.2.1.- Operacions de valorització

Es consideren operacions de valorització aquelles que van dirigides a que el residu serveixi a una finalitat útil en substituir a altres materials, que d'altra manera s'haurien utilitzat per a complir una funció particular, o que el residu sigui preparat per complir aquesta funció en la instal·lació o en l'economia en general (Art. 3r de la Llei 22/2011 de residus i sòls contaminats).

Es consideren, en qualsevol cas, operacions de valorització les que estableix l'Annex II de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats:

Les operacions de valorització han de ser realitzades per gestors autoritzats pels organismes competents en matèria de medi ambient de les Comunitats Autònomes (en aquest cas la Generalitat de Catalunya).

Duent a terme l'anàlisi dels gestors de residus que realitzen operacions de transport / recollida i valorització en l'entorn on es desenvolupa l'obra, s'ha de preveure que els residus que no siguin reutilitzats en la pròpia obra es destinin preferentment a operacions de valorització.

El contractista haurà de:

- **Lliurar els residus a transportistes autoritzats** i disposar de còpia de les resolucions d'inscripció en el Registre d'empreses de recollida, transport i emmagatzematge de residus no perillosos (RNP) i conservar els documents de recollida.
- Verificar que els transportistes autoritzats **lliuren els residus a gestors de valorització autoritzats**, disposar de còpia de les autoritzacions dels gestors de valorització i conservar els documents de lliurament a les instal·lacions de valorització i certificats de acceptació de cadascun dels residus, emès per titulars de plantes de classificació, valorització o altres gestors autoritzats.

4.2.2.- Operacions d'eliminació

Es consideren operacions d'eliminació qualsevol operació que no sigui de valorització, fins i tot quan l'operació tingui com a conseqüència secundària l'aprofitament de substàncies o energia. (Art. 3.v de la Llei 22/2011 de residus i sòls contaminats).

Es consideren, en qualsevol cas, operacions d'eliminació les establertes en Annex I de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

Les operacions d'eliminació, si s'escau, **han de ser realitzades per gestors autoritzats** per l'organisme competent en matèria de medi ambient de la Comunitat Autònoma.

5.- PRESSUPOST

S'ha determinat que el pressupost de la gestió de residus per a cada tram és el següent:

- Tram 1: 893,60 €
- Tram 2: 893,60 €
- Tram 3: 1787,20€

Als apèndixs d'aquest annex es mostra el pressupost.

APÈNDIXS

APÈNDIX A: PRESSUPOST

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 4 (1)	01	Classificació de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	25,78	8,000	206,24
TOTAL	Títol 4 (1)	01.01.01			206,24	

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 4 (1)	02	Càrrega, transport i deposició de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 2)	43,12	8,000	344,96
TOTAL	Títol 4 (1)	01.01.02			344,96	

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 4 (1)	03	Disposició de residus a instal·lació autoritzada

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2RA65A0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 3)	42,80	8,000	342,40
TOTAL	Títol 4 (1)	01.01.03			342,40	

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 4 (1)	01	Classificació de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	25,78	8,000	206,24
TOTAL	Títol 4 (1)	01.02.01			206,24	

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 4 (1)	02	Càrrega, transport i deposició de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 2)	43,12	8,000	344,96

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

TOTAL	Títol 4 (1)	01.02.02	344,96
--------------	--------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 4 (1)	03	Disposició de residus a instal·lació autoritzada

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2RA65A0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 3)	42,80	8,000	342,40
TOTAL	Títol 4 (1)	01.02.03			342,40	

TOTAL	Títol 4 (1)	01.02.03	342,40
--------------	--------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	03	Tram 3
Títol 4 (1)	01	Classificació de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	25,78	16,000	412,48
TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.01			412,48	

TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.01	412,48
--------------	--------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	03	Tram 3
Títol 4 (1)	02	Càrrega, transport i deposició de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 2)	43,12	16,000	689,92
TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.02			689,92	

TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.02	689,92
--------------	--------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	03	Tram 3
Títol 4 (1)	03	Disposició de residus a instal·lació autoritzada

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2RA65A0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 3)	42,80	16,000	684,80
TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.03			684,80	

TOTAL	Títol 4 (1)	01.03.03	684,80
--------------	--------------------	-----------------	---------------

EUR

ANNEX 12 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

ANNEX 12	1
1.- Introducció	1

ANNEX 12

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

1.- INTRODUCCIÓ

Aquest document mostra el registre fotogràfic de l'estat actual del túnel de Sant Pau, recopilat a la visita realitzada el juny de 2025.



Fotografia PA_001: Vista general de l'embrocament costat Martorell . PK 58+683



Fotografia PA_002: Lleugera degradació del formigó. PK 58+683



Fotografia PA_003: Lleugera degradació del formigó. PK 58+688



Fotografia PA_004: Vista general de secció de túnel . PK 58+688



Fotografia PA_005: Concrecions superficials al revestiment de formigó. PK 58+688



Fotografia PA_007: Vista general de la zona de fragments inestables. PK 58+703



Fotografia PA_006: Vista general de la zona de fragments inestables. PK 58+708



Fotografia PA_008: Vista general de la zona de fragments inestables. PK 58+729



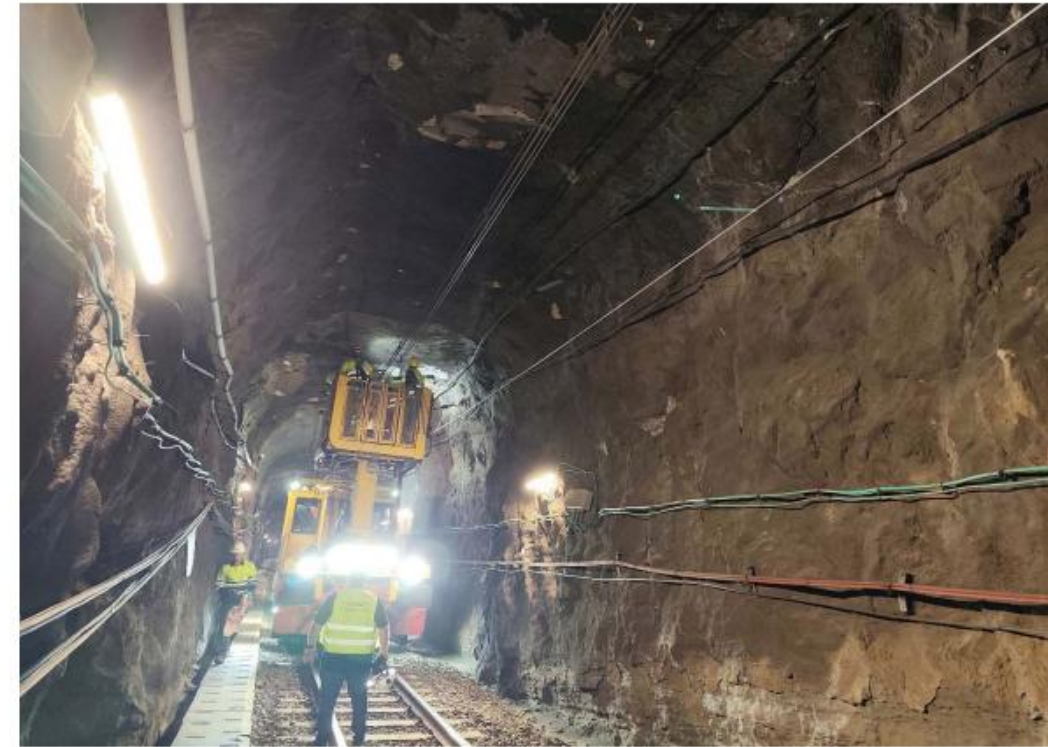
Fotografia PA _009: Detall de la zona de l'alteració de la gunita. PK 58+729



Fotografia PA _010: Vista general de secció de túnel . PK 58+729



Fotografia PA_011: Pèrdua de la capa de segellat de la gunita . PK 58+748



Fotografia PA_013: Vista general de secció de túnel . PK 58+758



Fotografia PA_012: Detall pèrdua de la capa de segellat de la gunita i zona sanejada. PK 58+748



Fotografia PA_014: Pèrdua de la capa de segellat de la gunita . PK 58+758



Fotografia PA_015: Detall dels fragments del saneig. PK 58+773



Fotografia PA_017: Vista general de secció de túnel . PK 58+773



Fotografia PA_016: Pèrdua de la capa de segellat de la gunita . PK 58+773



Fotografia PA_018: Vista general de secció de túnel . PK 58+783



Fotografia PA_019: Vista general de secció de túnel . PK 58+808



Fotografia PA_021: Vista general de secció de túnel . PK 58+833



Fotografia PA_020: Vista general de secció de túnel . PK 58+818



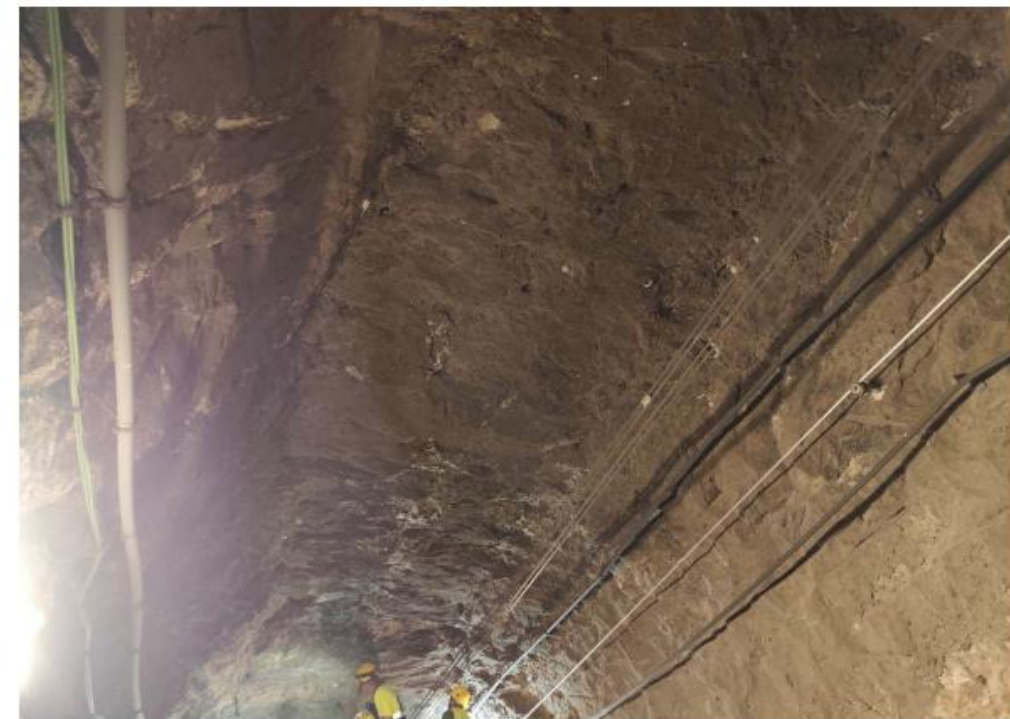
Fotografia PA_022: Vista general de secció de túnel . PK 58+843



Fotografia PA_023: Detall fragment i saneig. PK 58+868



Fotografia PA_024: Vista general de la zona de fragments inestables. PK 58+873



Fotografia PA_025: Vista general de la zona de fragments inestables. PK 58+868



Fotografia PA_026: Vista general de secció de túnel . PK 58+858



Fotografia PA_028: Detall goteigs i saneig. PK 58+885



Fotografia PA_027: Vista general de secció de túnel . PK 58+885



Fotografia PA_029: vista general goteig. PK 58+885



Fotografia PA_030: Vista general de secció de túnel . PK 58+898



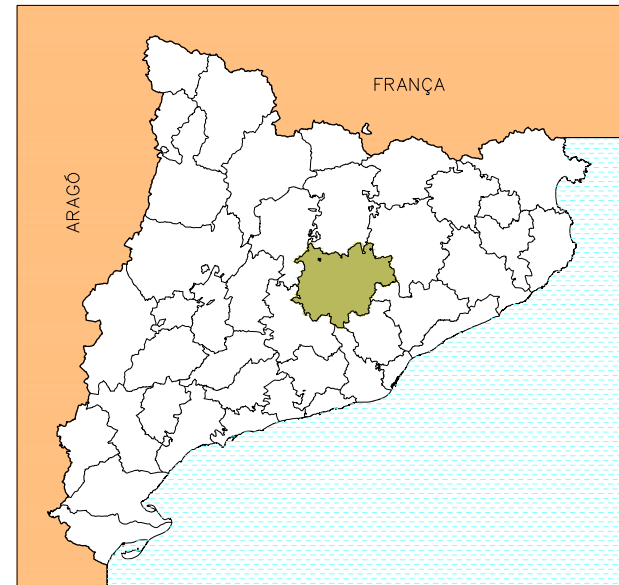
Fotografia PA_032: Vista general de Secció de túnel direcció Martorell . PK 58+926



Fotografia PA_031: Vista general de secció de túnel . PK 58+918



Fotografia PA_033: Vista general de Secció de túnel direcció Martorell . PK 58+920



LOCALITZACIÓ **BAGES (Barcelona)**

INDEX DE PLÀNOLS

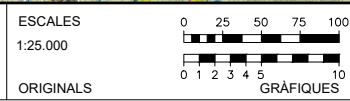
N° PLÀNOL	TÍTOL	ESCALA	N° FULLS
01	PLÀNOL DE SITUACIÓ I INDEX		
01.A	PLÀNOL DE SITUACIÓ I INDEX	1:50000	1
02	TRACTAMENTS		
02.A	DEFINICIÓ I DETALL TRACTAMENT	S/E	2
03	PLANTA I PERFILS		
03.A	PLANTA TRAÇAT TÚNEL	1:500	1
03.B	PERFILS TRANSVERSALS TÚNEL	1:100	6
04	GÀLIB		
04.A	SECCIÓ TIPUS GÀLIB	S/E	1
05	PLANTA ACTUACIONS		
05.A	PLANTA DETALL TRACTAMENT	1:500	1
06	PUNTS D'ACCÉS OBRA		
06.A	PLANTA PUNTS D'ACCÉS OBRA	1:500	1



CONSULTOR **EUROGEOTECNICA**

AUTOR DEL PROJECTE TÍTOL DEL PROJECTE **PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. TRAM: P.K. 58+703 A 58+902**

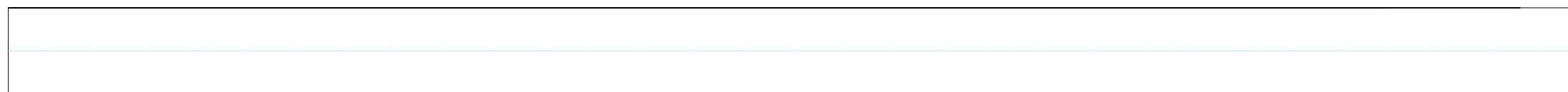
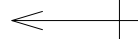
NÚM. PROJECTE ESCALES 1:25.000 ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL **PLÀNOL INDEX I DE SITUACIÓ**

DATA SETEMBRE 2025 NOM FITXER 01AF01.dwg PLÀNOL NÚM. 01.A FULL 1 DE 1

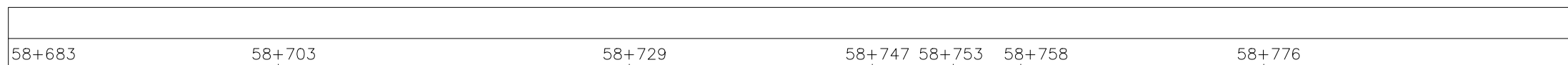
BOCA SUD
CASTELLGALÍ



SECCIÓ

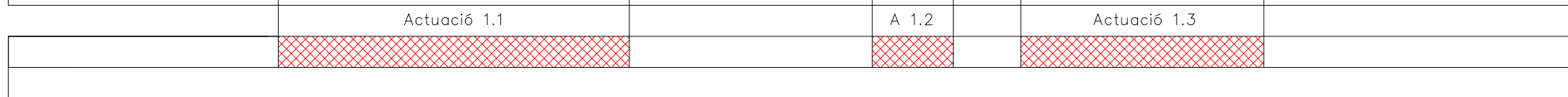
D.B.

P.K.

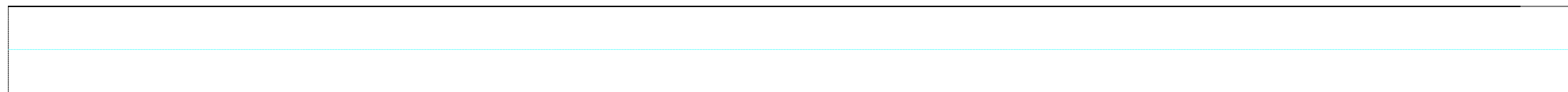


TRAMO

D.B.



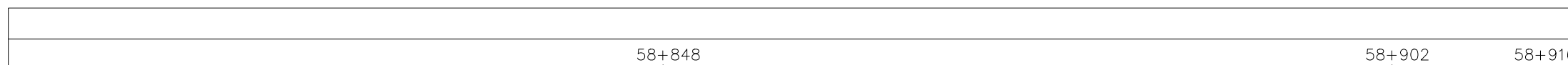
BOCA NORD
MANRESA



SECCIÓ

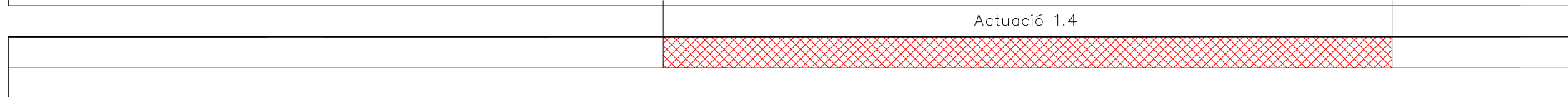
D.B.

P.K.



TRAMO

D.B.



 ACTUACIÓ: MALLA + BULONS + GUNITA (VOLTA SENCERA)



CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES

S/E

ORIGINALS

0 25 50 75 100



0 1 2 3 4 5 10

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

PLANTA TRACTAMENTS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA

SEPTEMBRE 2025

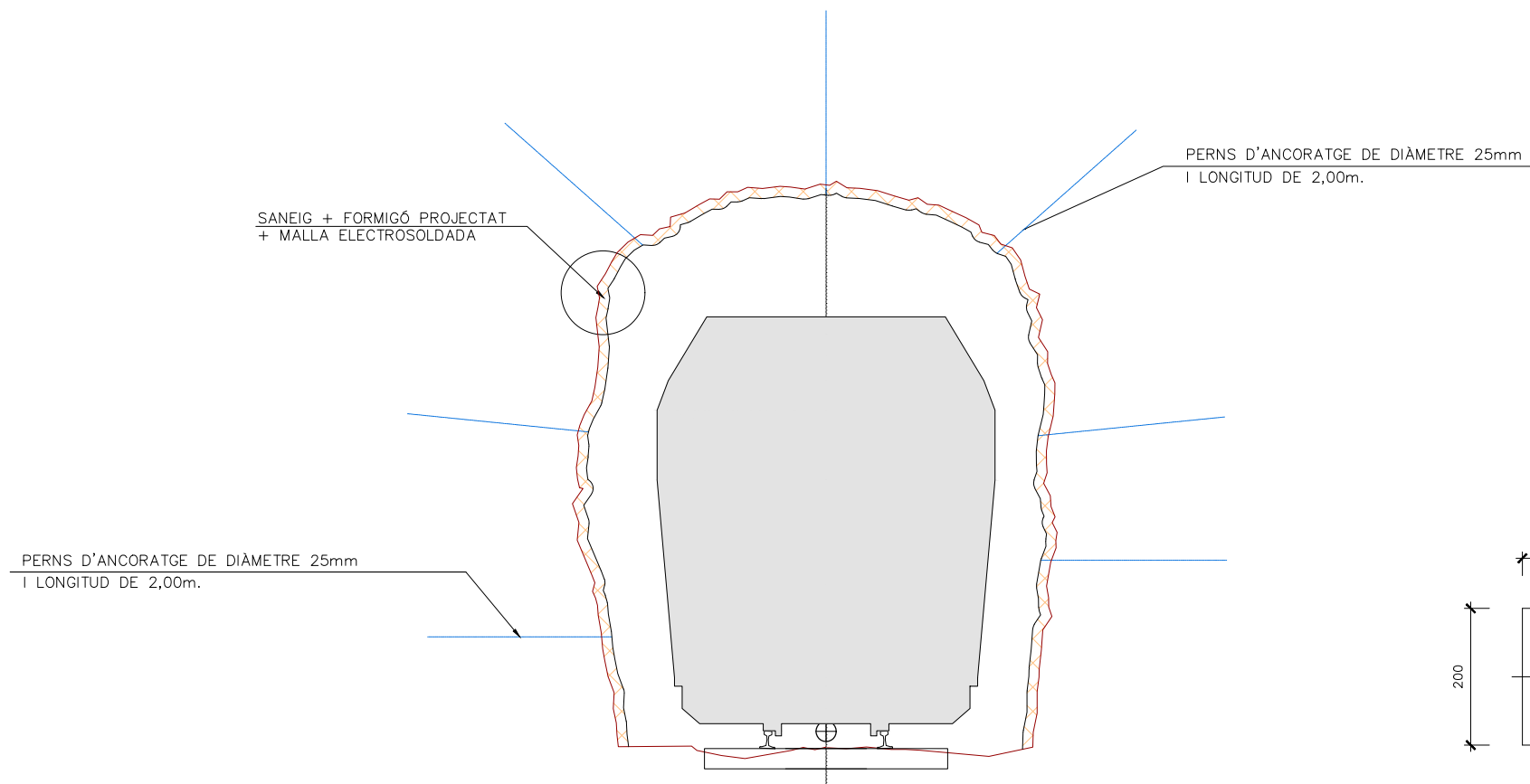
NOM FITXER

02AF01.dwg

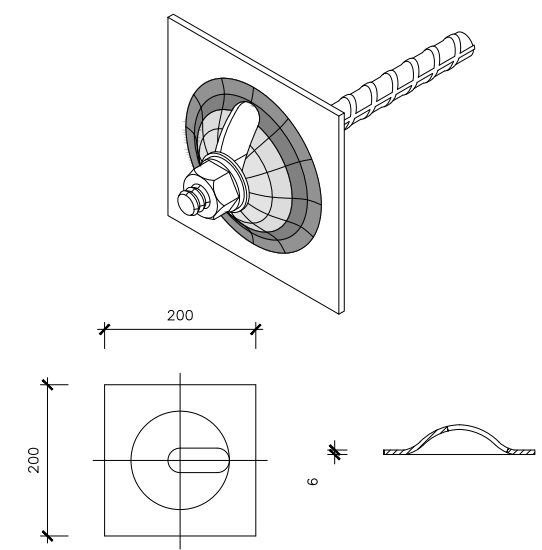
PLÀNOL NÚM.

02.A

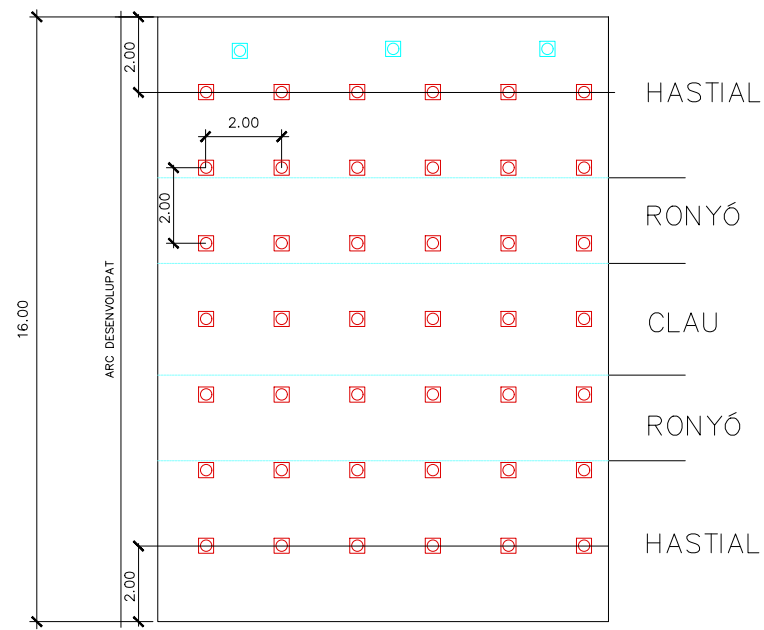
FULL 1 DE 2



SECCIÓ TIPUS TÚNEL DE SANT PAU
ACTUACIONS 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4
ESCALA S/E

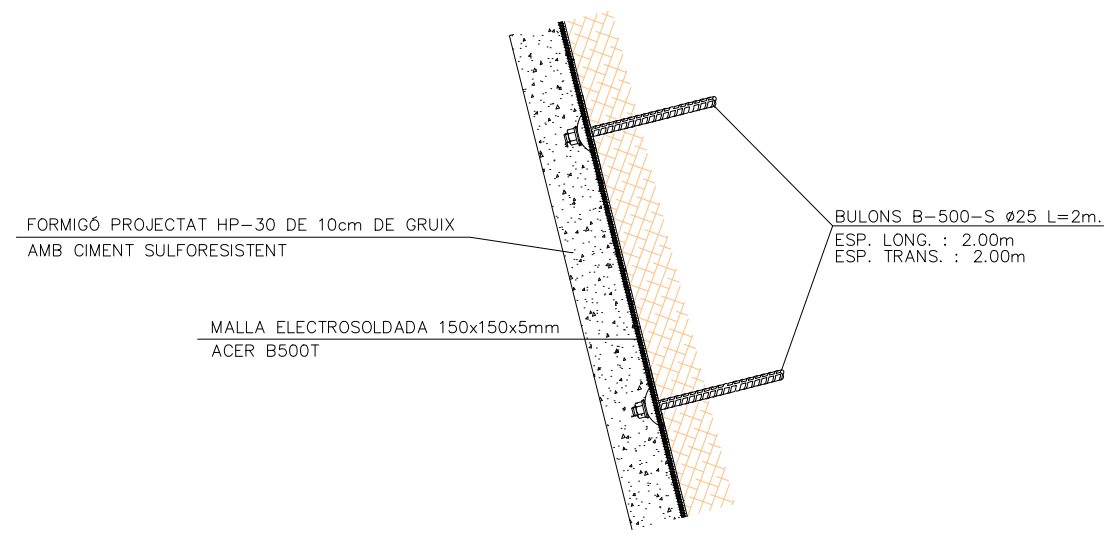


DETALL
PLACA DE REPARTIMENT
ESCALA 1/5

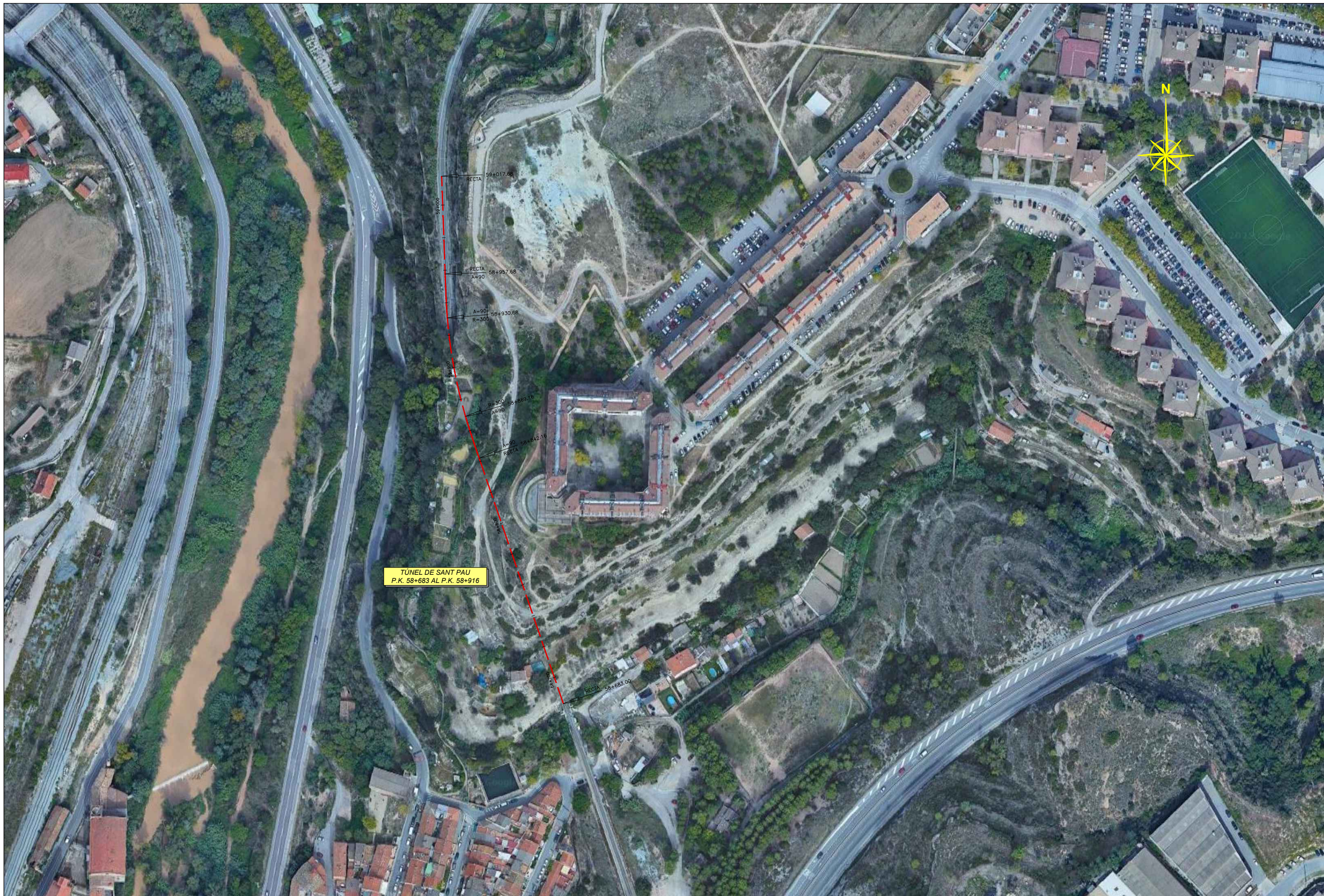


BULONAT D'ANCORATGE DE MALLA
ESCALA S/E

- PERNS D'ANCORATGE DE LONGITUD 2m
- PERNS D'ANCORATGE DE LONGITUD 2m



DETALL 1
ESCALA 1/10



TUNEL DE SANT PAU
P.K. 58+683 AL P.K. 58+916



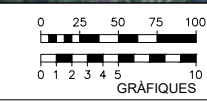
CONSULTOR

 AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE
 PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TUNEL DE SANT PAU
 A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
 TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

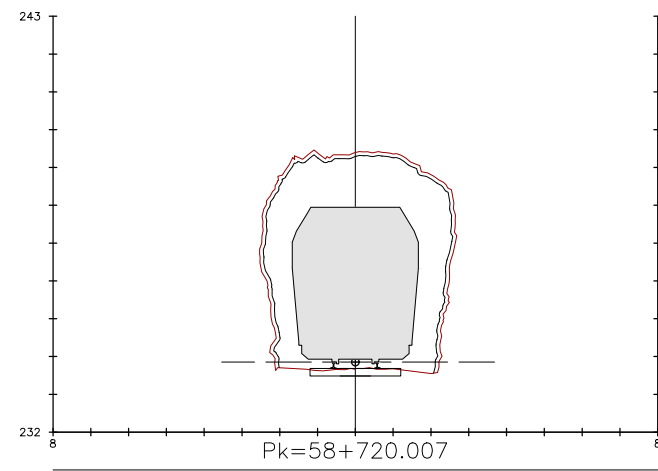
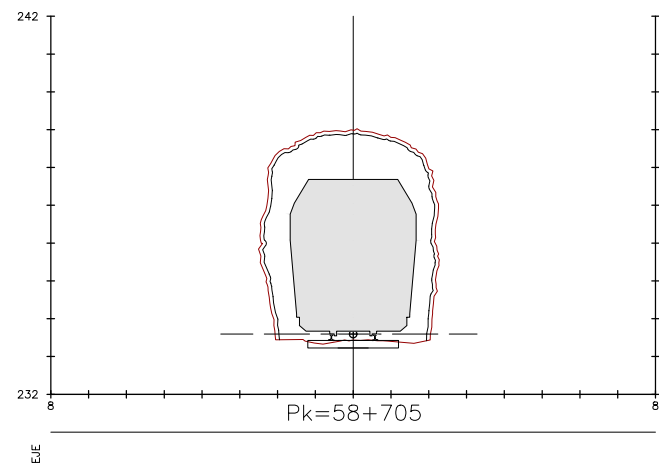
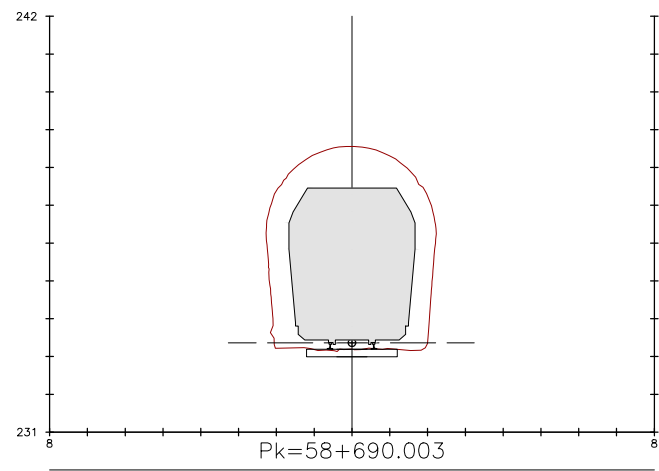
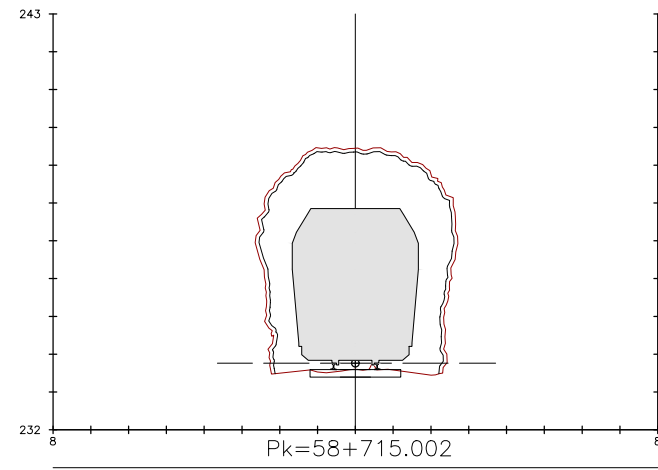
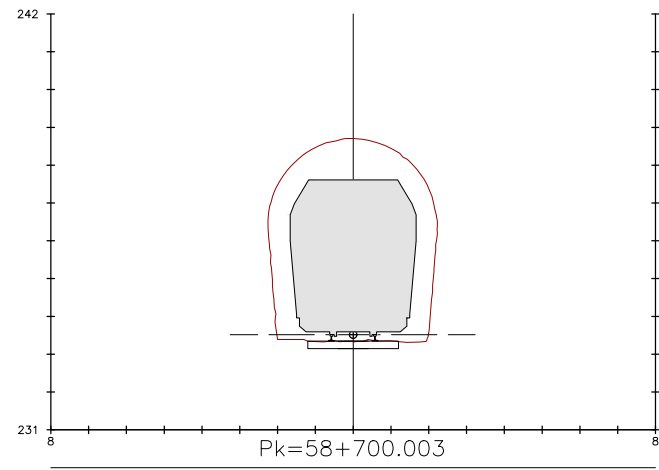
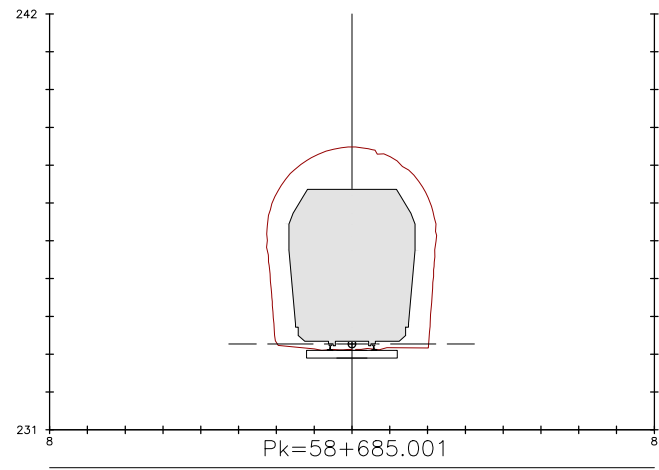
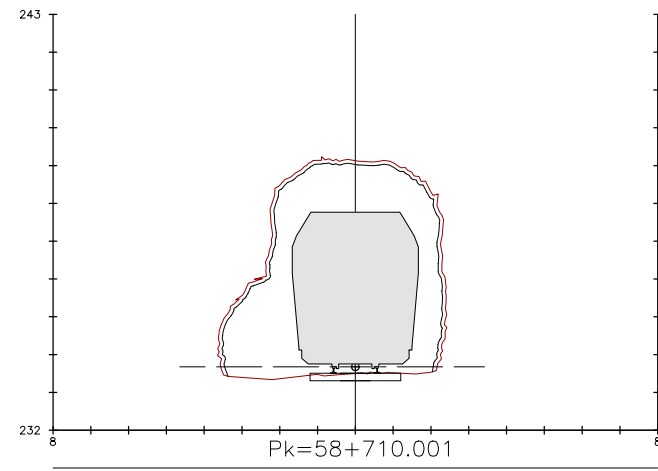
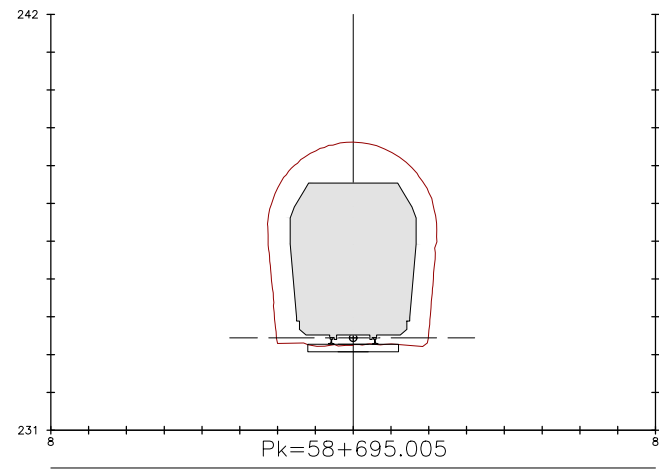
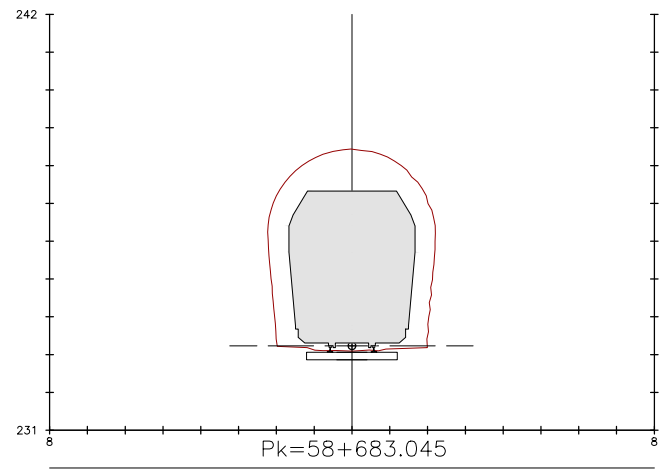
ESCALES
 1/500
 ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL
 PLANTA TRAÇAT
 TUNEL DE SANT PAU

DATA
 SETEMBRE 2025
 NOM FITXER
 03AF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
 03.A
 FULL 1 DE 1



CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

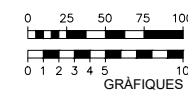
PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES

1/100

ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL

PERFILS TRANSVERSALS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA

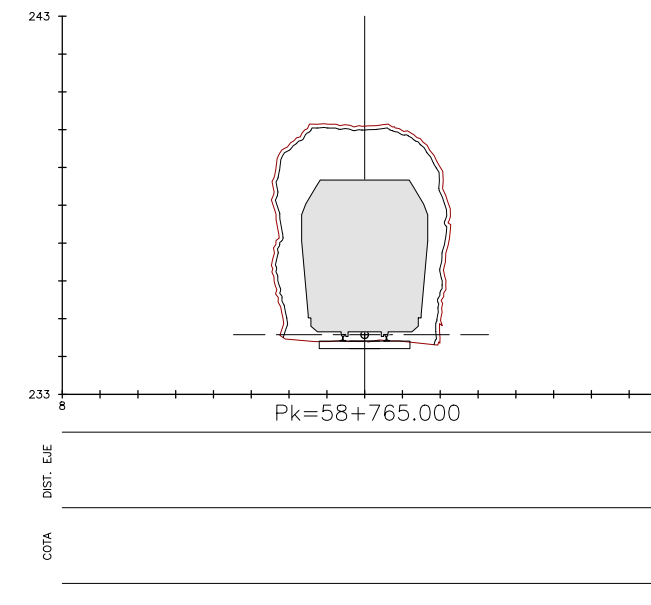
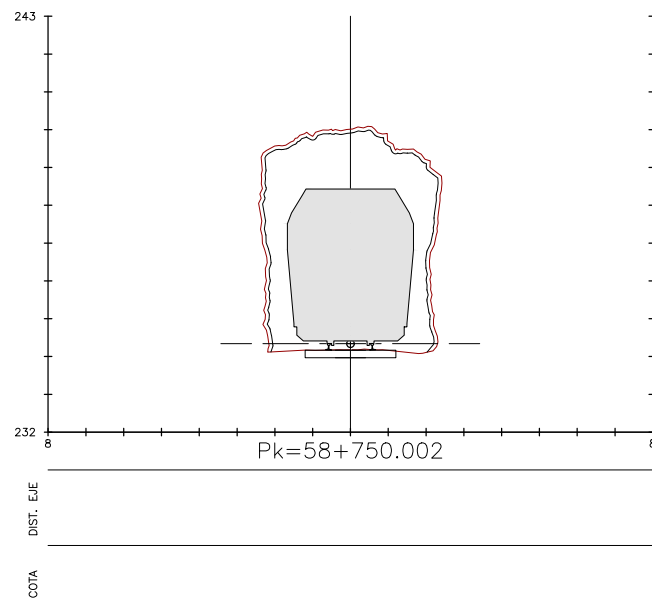
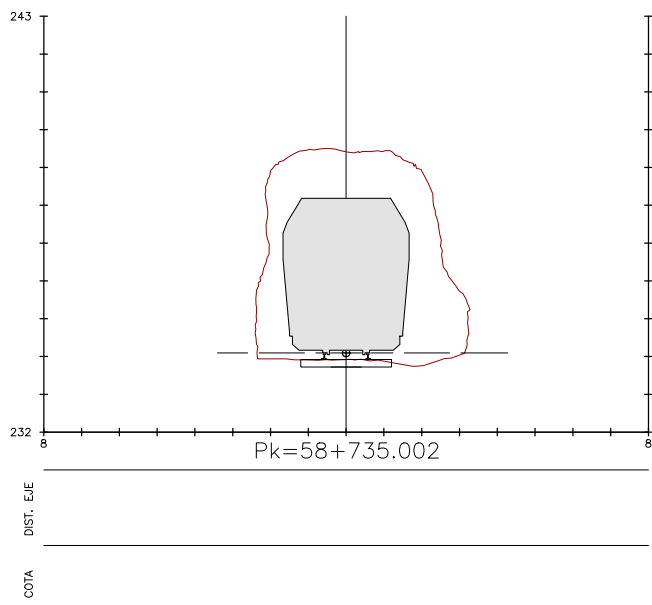
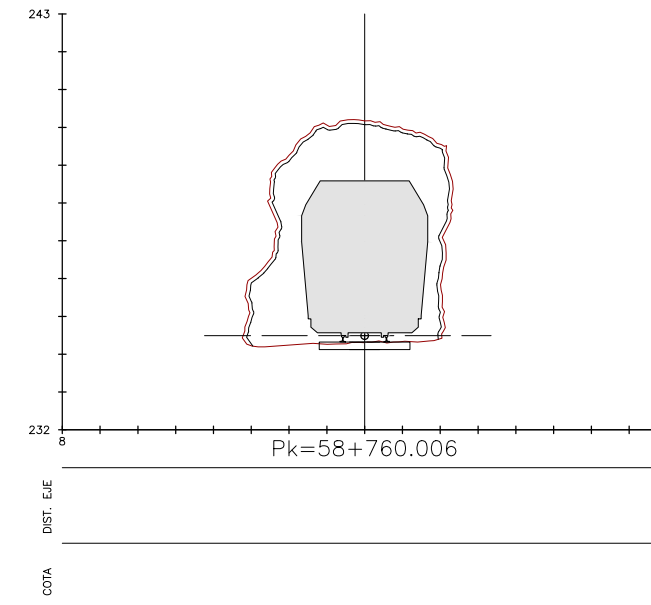
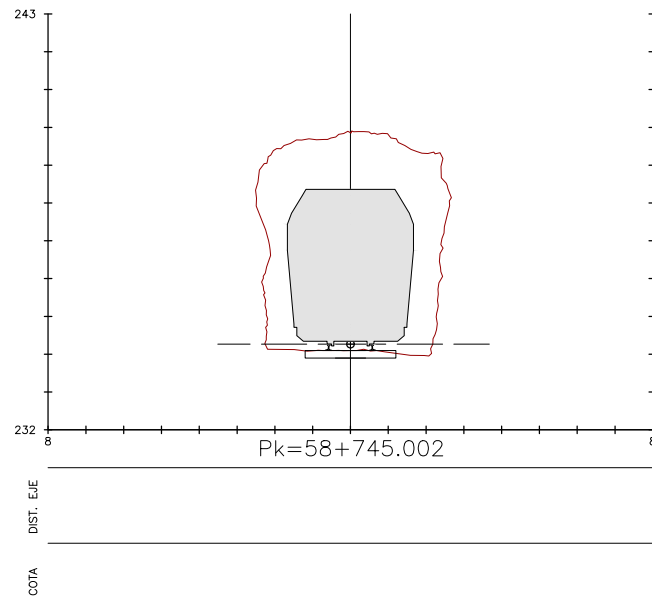
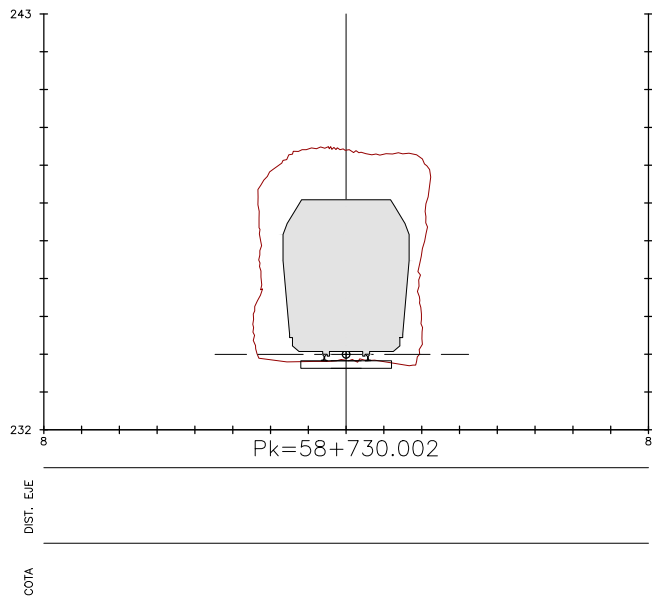
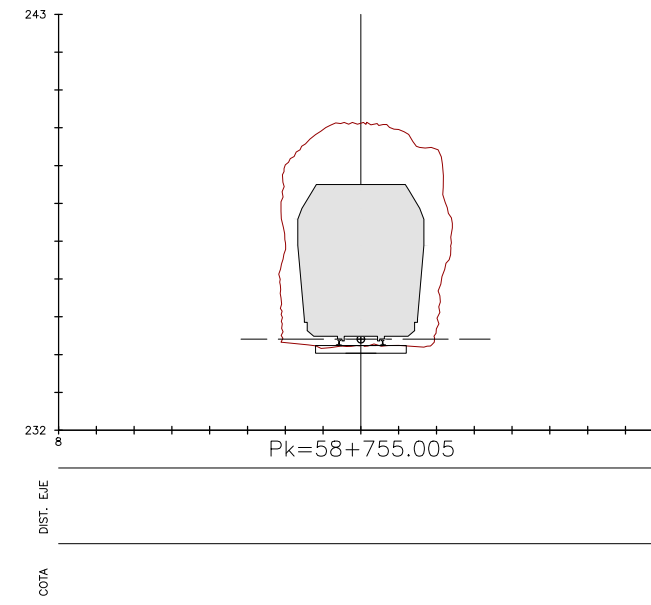
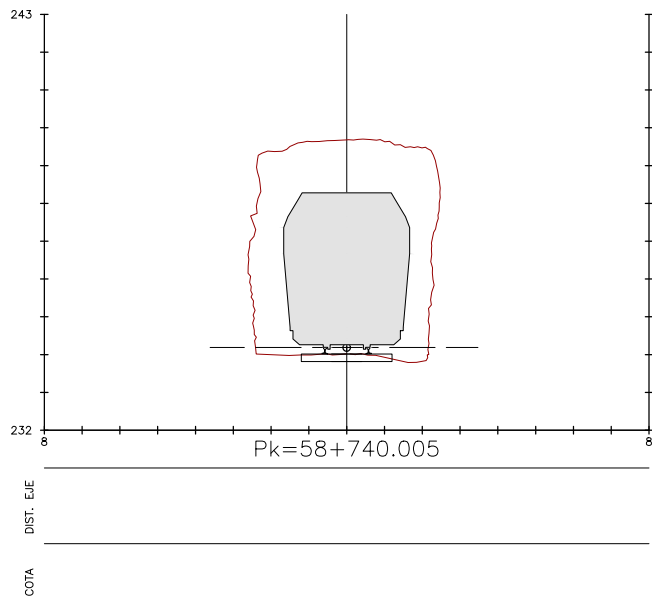
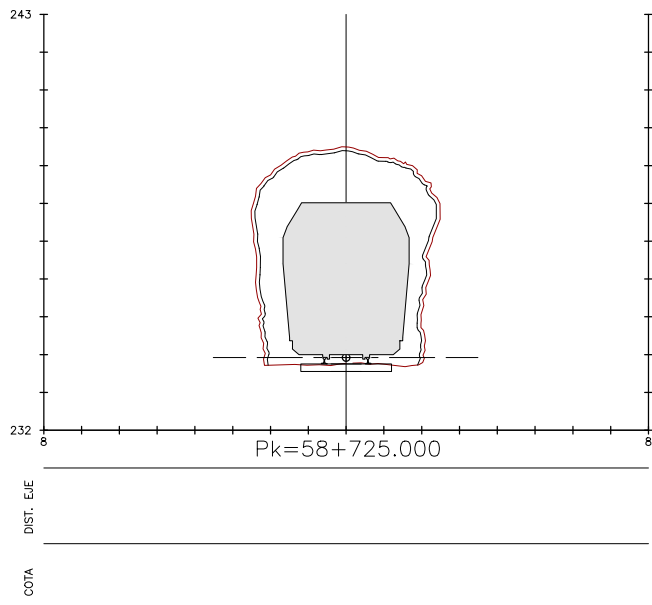
SETEMBRE 2025

NOM FITXER
03BF01.dwg

PLÀNOL NÚM.

3.B

FULL 1 DE 6



CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

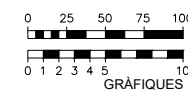
PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES

1/100

ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL

PERFILS TRANSVERSALS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA

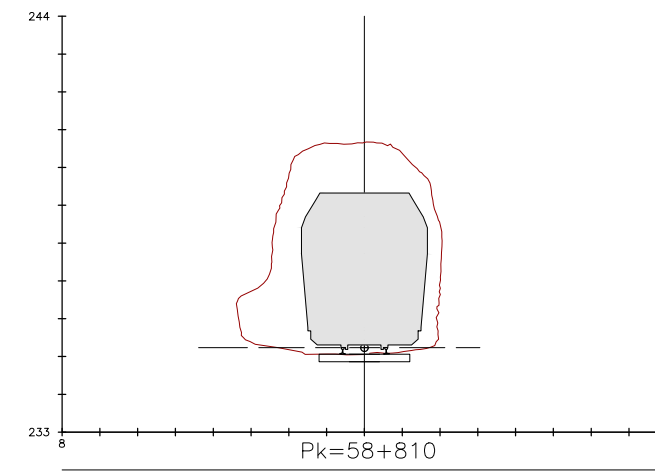
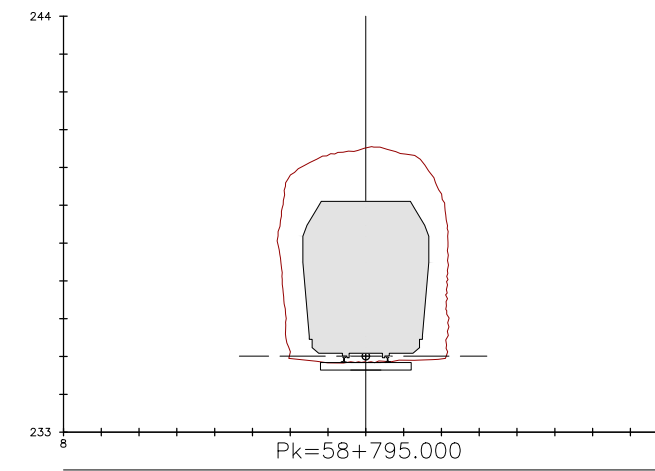
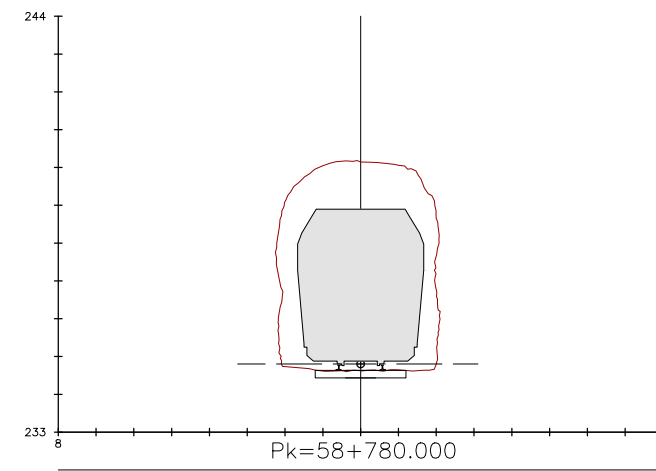
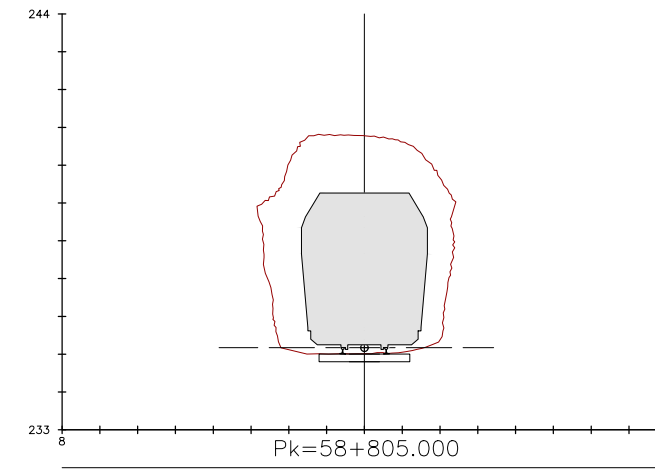
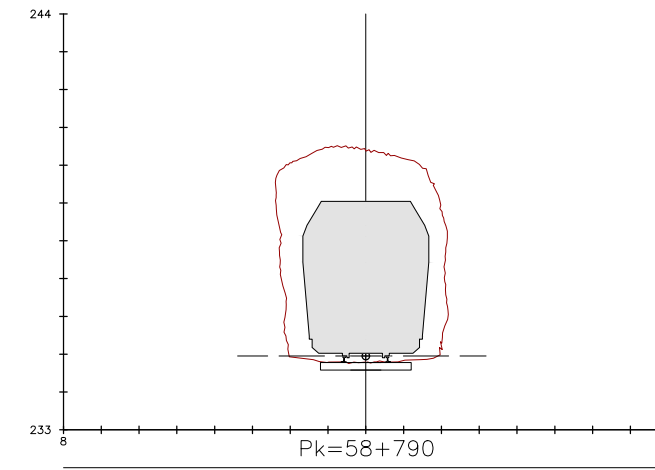
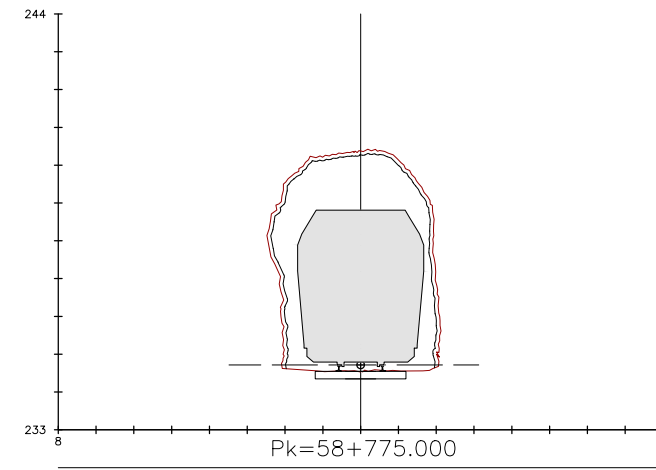
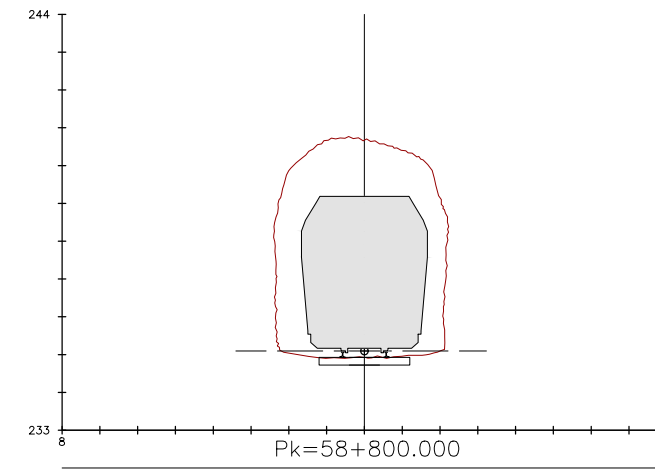
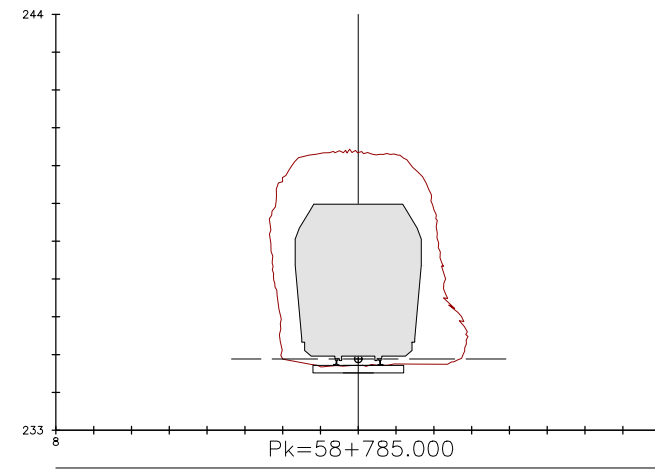
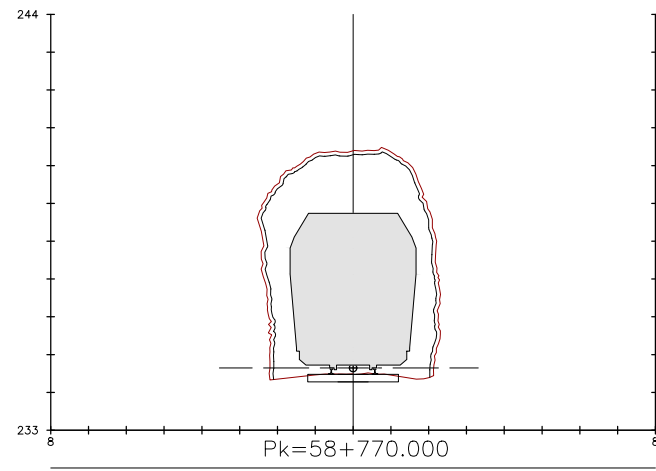
SETEMBRE 2025

NOM FITXER
03BF02.dwg

PLÀNOL NÚM.

3.B

FULL 2 DE 6



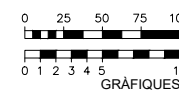
AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

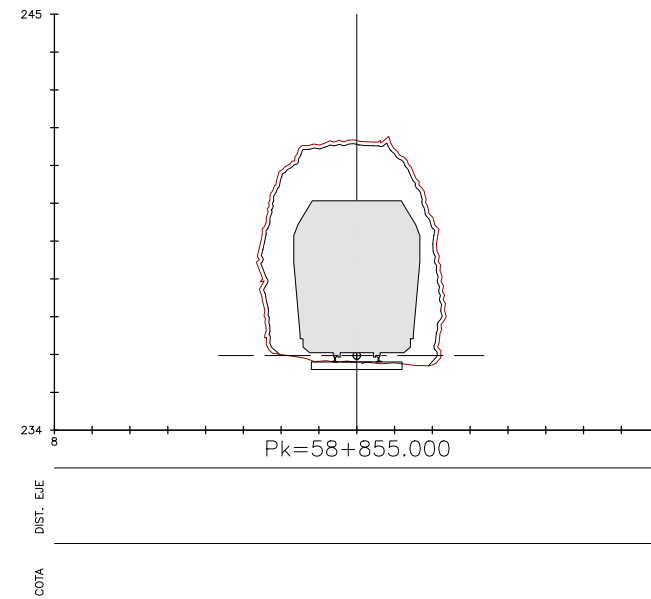
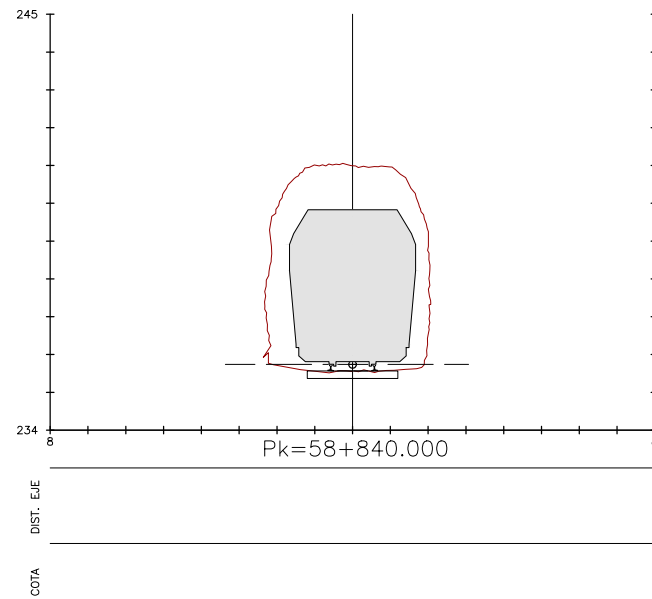
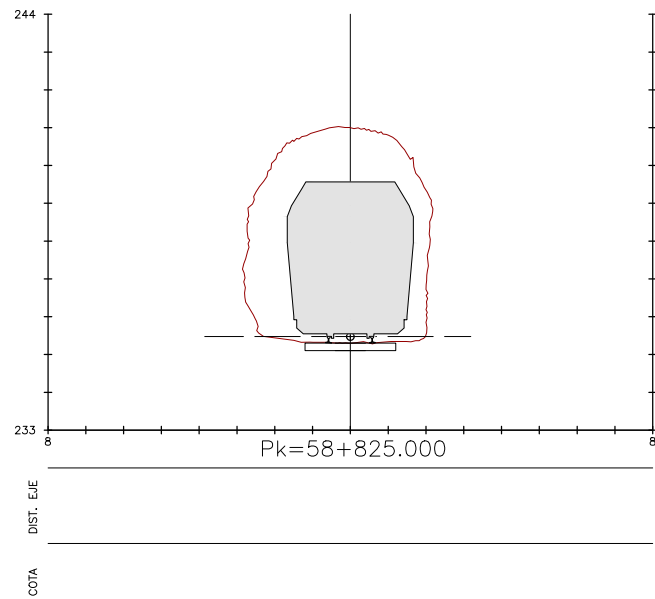
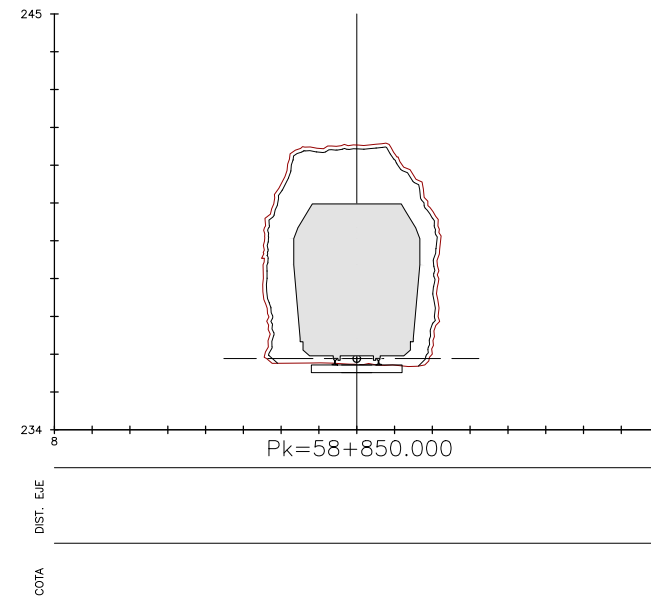
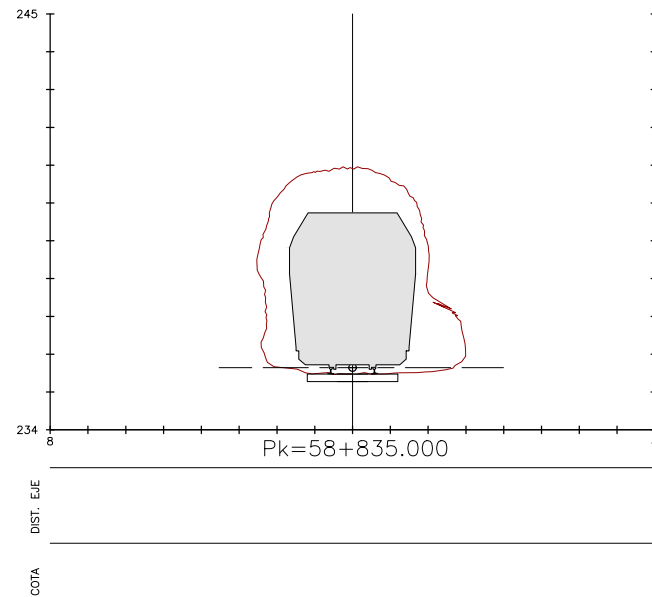
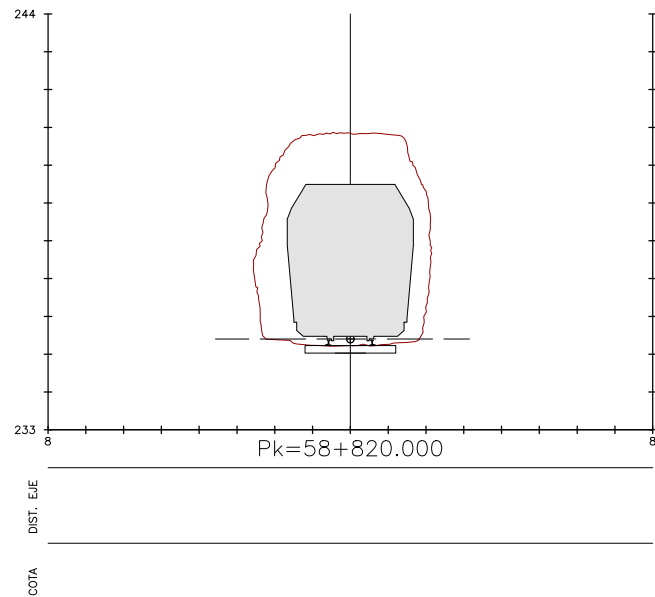
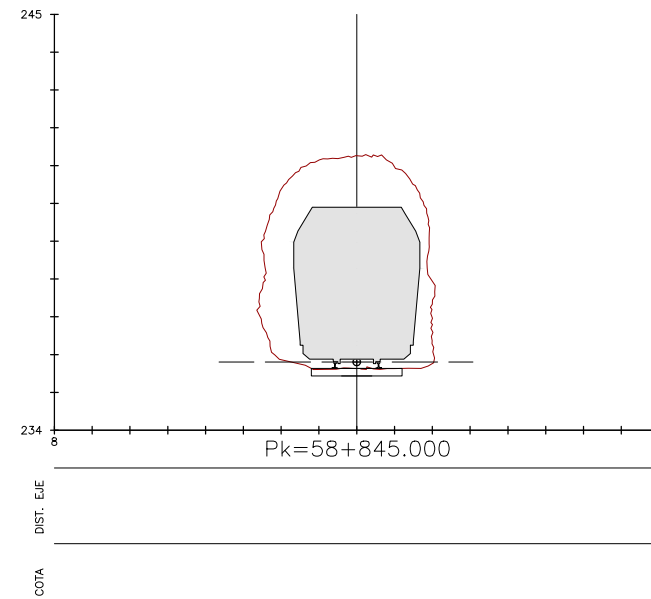
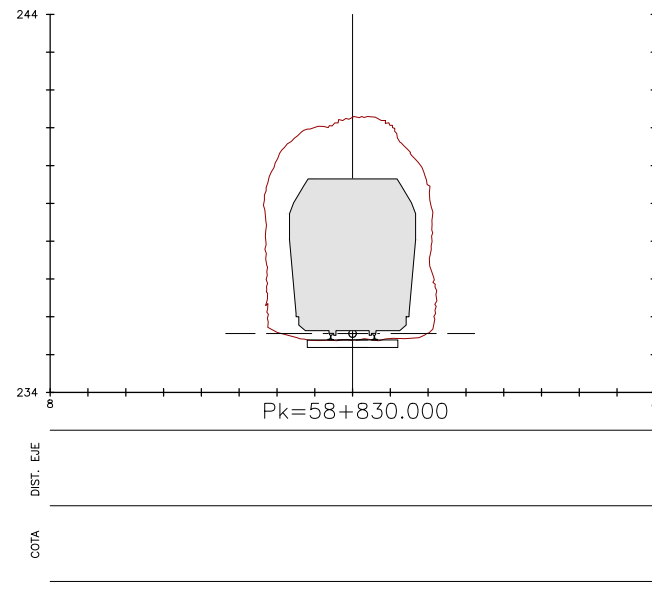
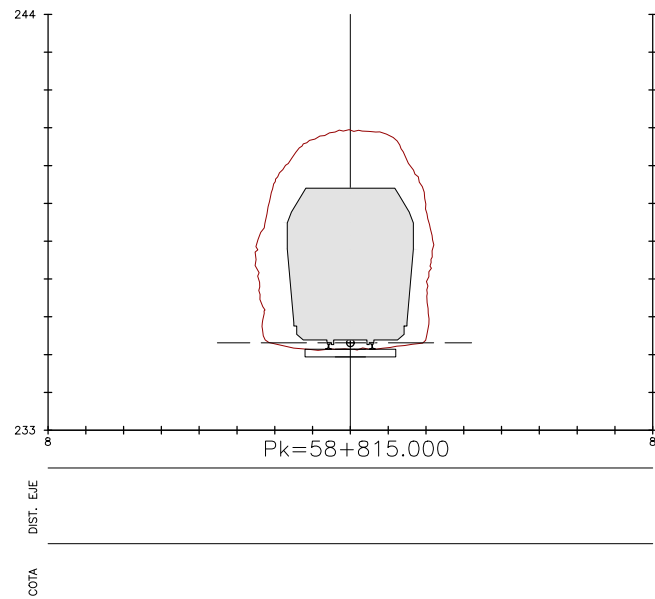
ESCALES
1/100
ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL
PERFIS TRANSVERSALS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA
SETEMBRE 2025
NOM FITXER
03BF03.dwg

PLÀNOL NÚM.
3.B
FULL 3 DE 6



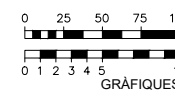
AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

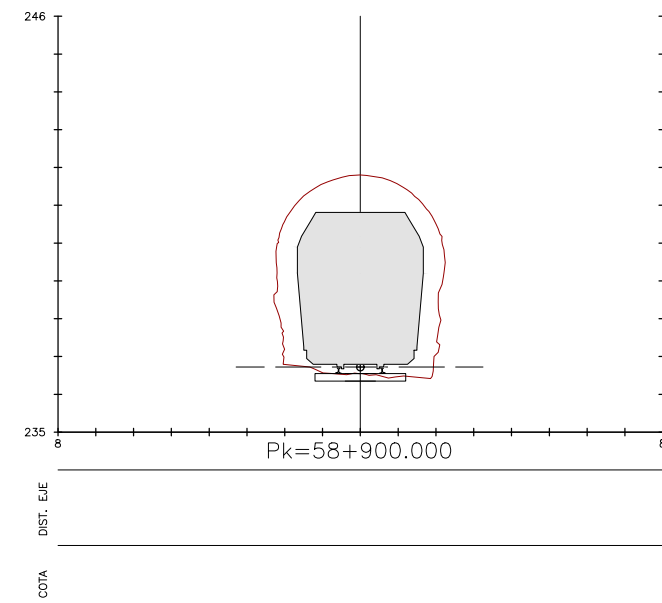
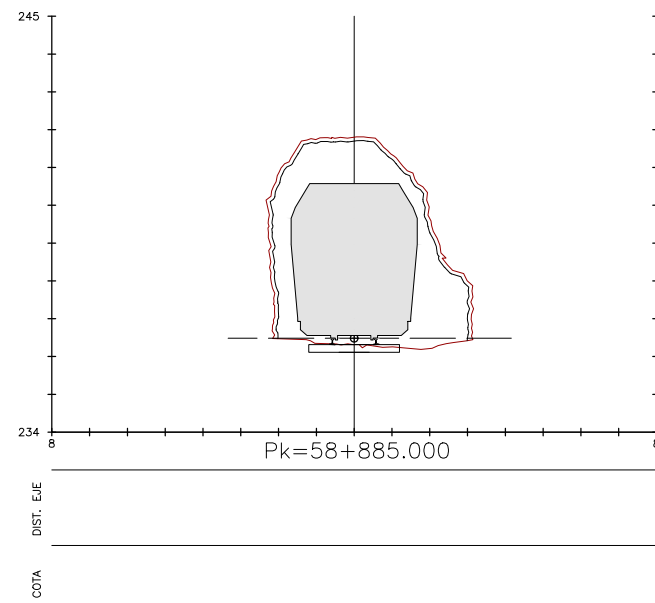
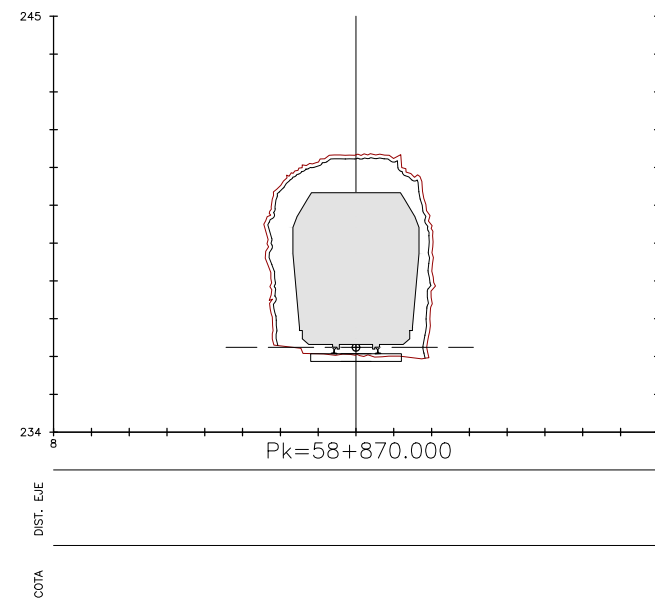
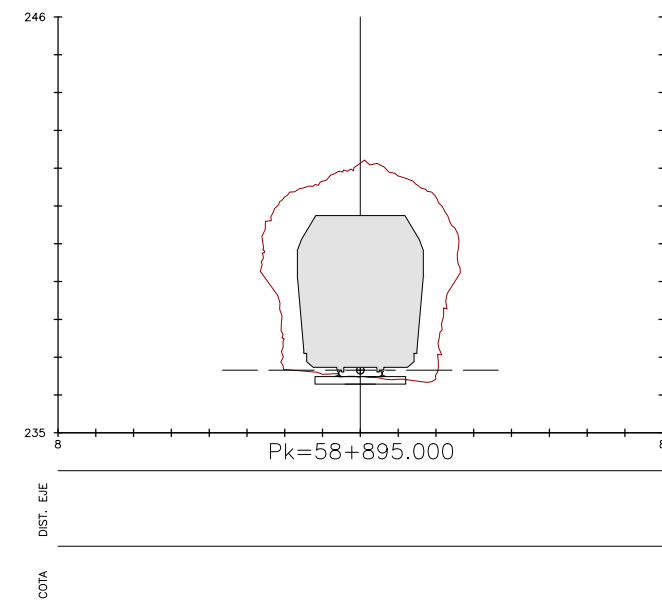
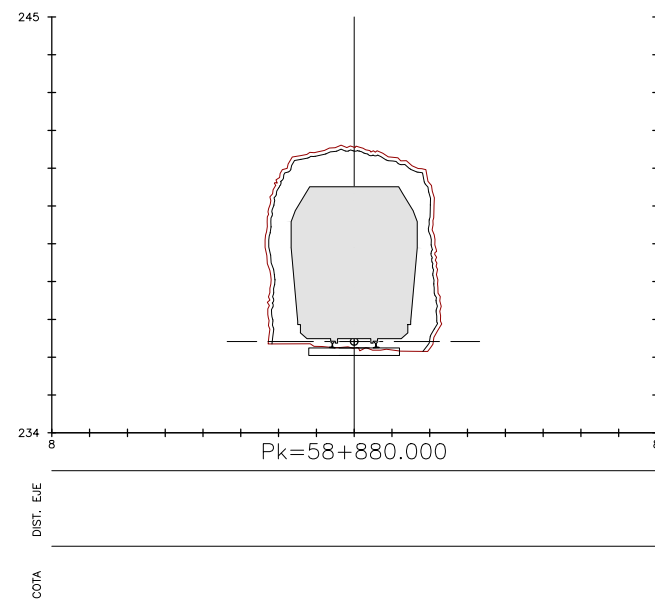
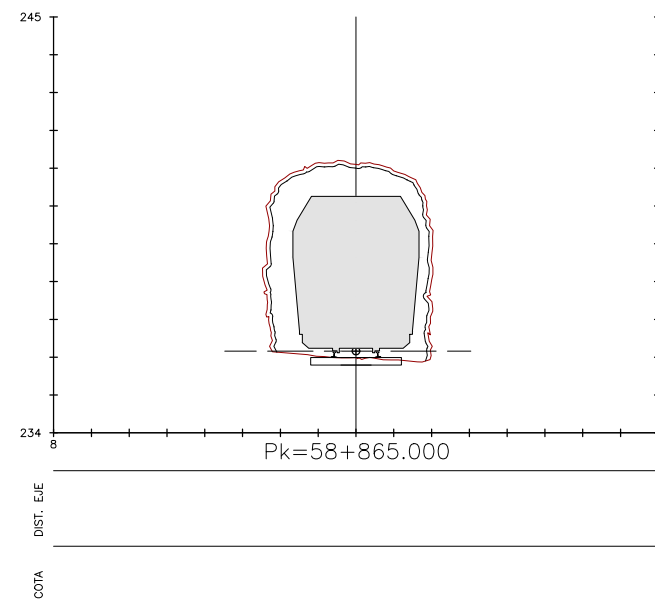
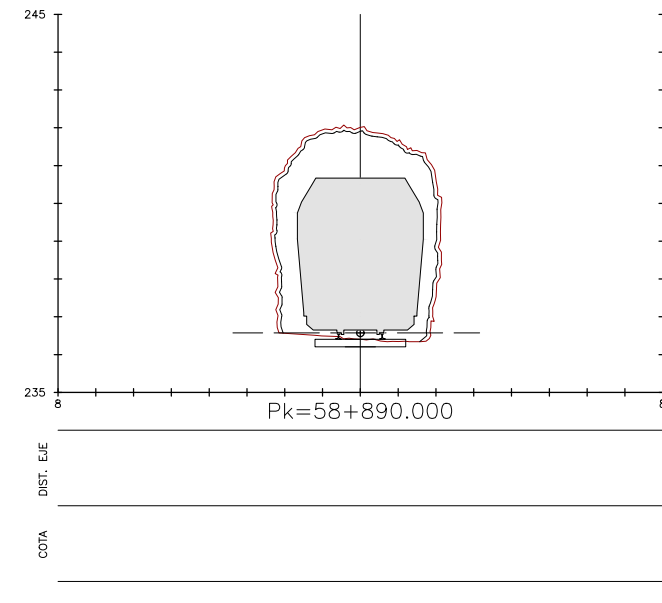
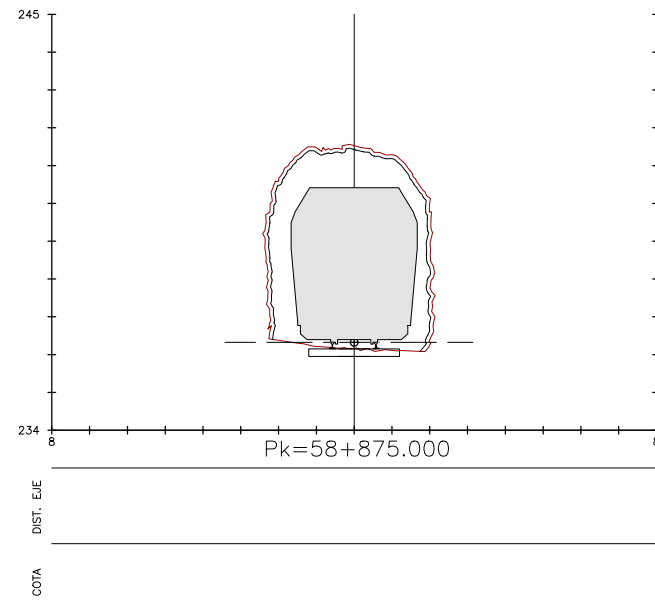
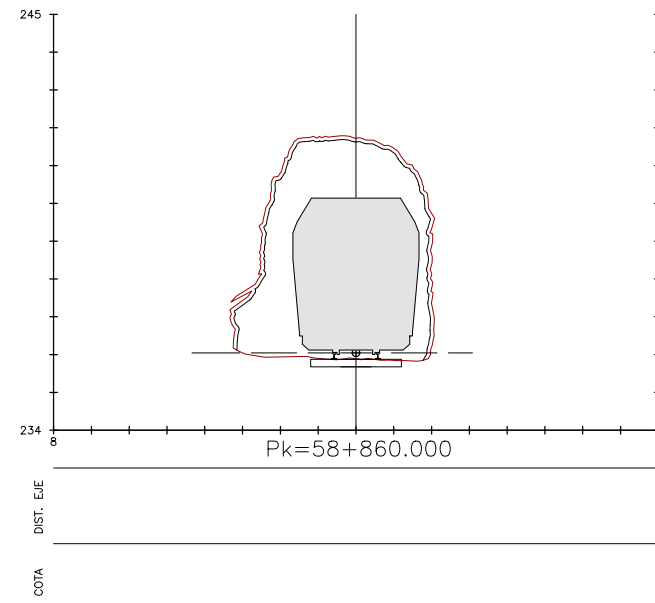
ESCALES
1/100
ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL
PERFILS TRANSVERSALS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA
SETEMBRE 2025
NOM FITXER
03BF04.dwg

PLÀNOL NÚM.
3.B
FULL 4 DE 6



CONSULTOR

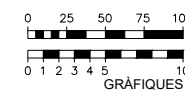
AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
 A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
 TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

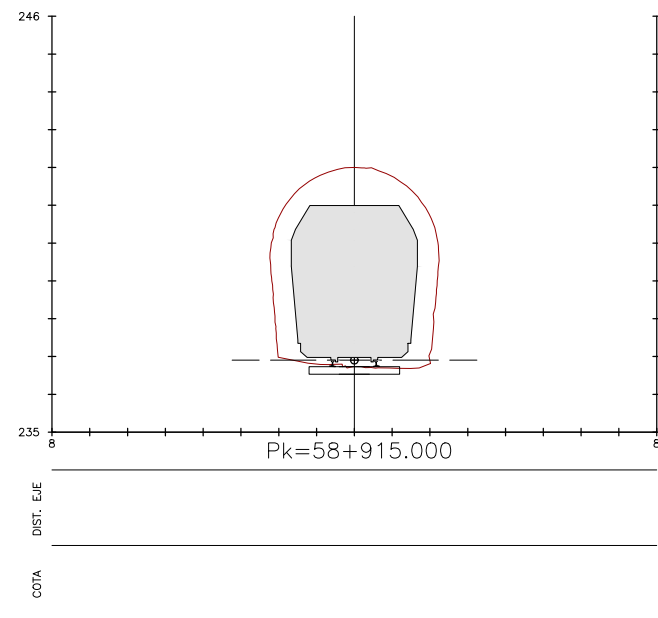
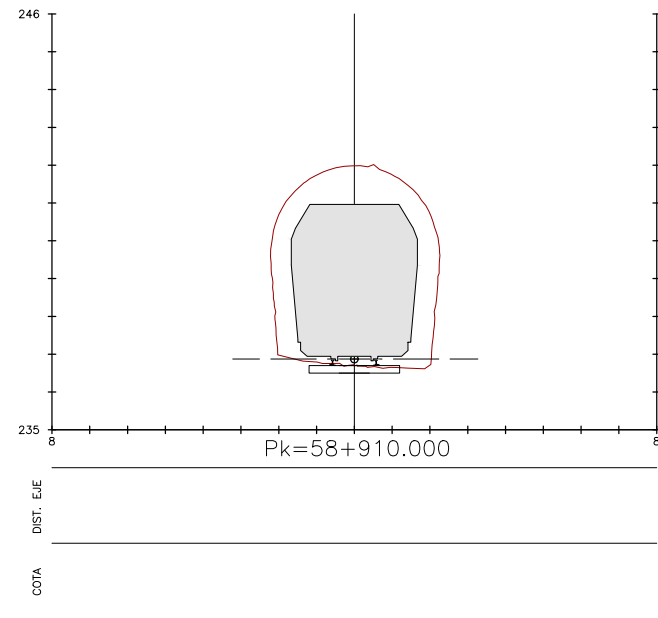
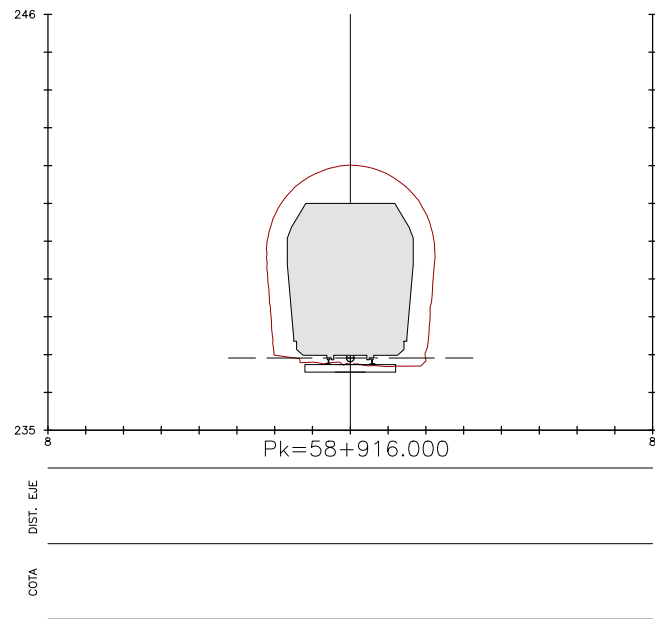
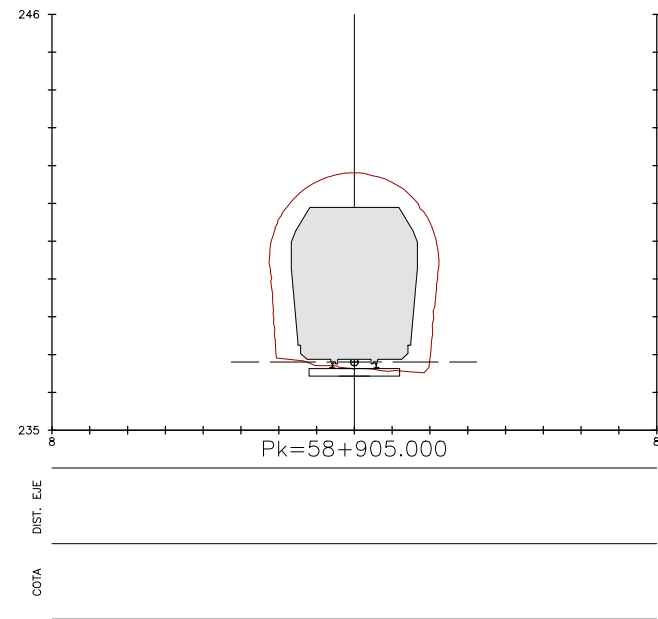
ESCALES
 1/100
 ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL
 PERFILS TRANSVERSALS
 TÚNEL DE SANT PAU

DATA
 SETEMBRE 2025
 NOM FITXER
 03BF05.dwg

PLÀNOL NÚM.
 3.B
 FULL 5 DE 6



CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES

1/100

ORIGINALS

0 25 50 75 100



0 1 2 3 4 5 10

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL

PERFILS TRANSVERSALS
TÚNEL DE SANT PAU

DATA

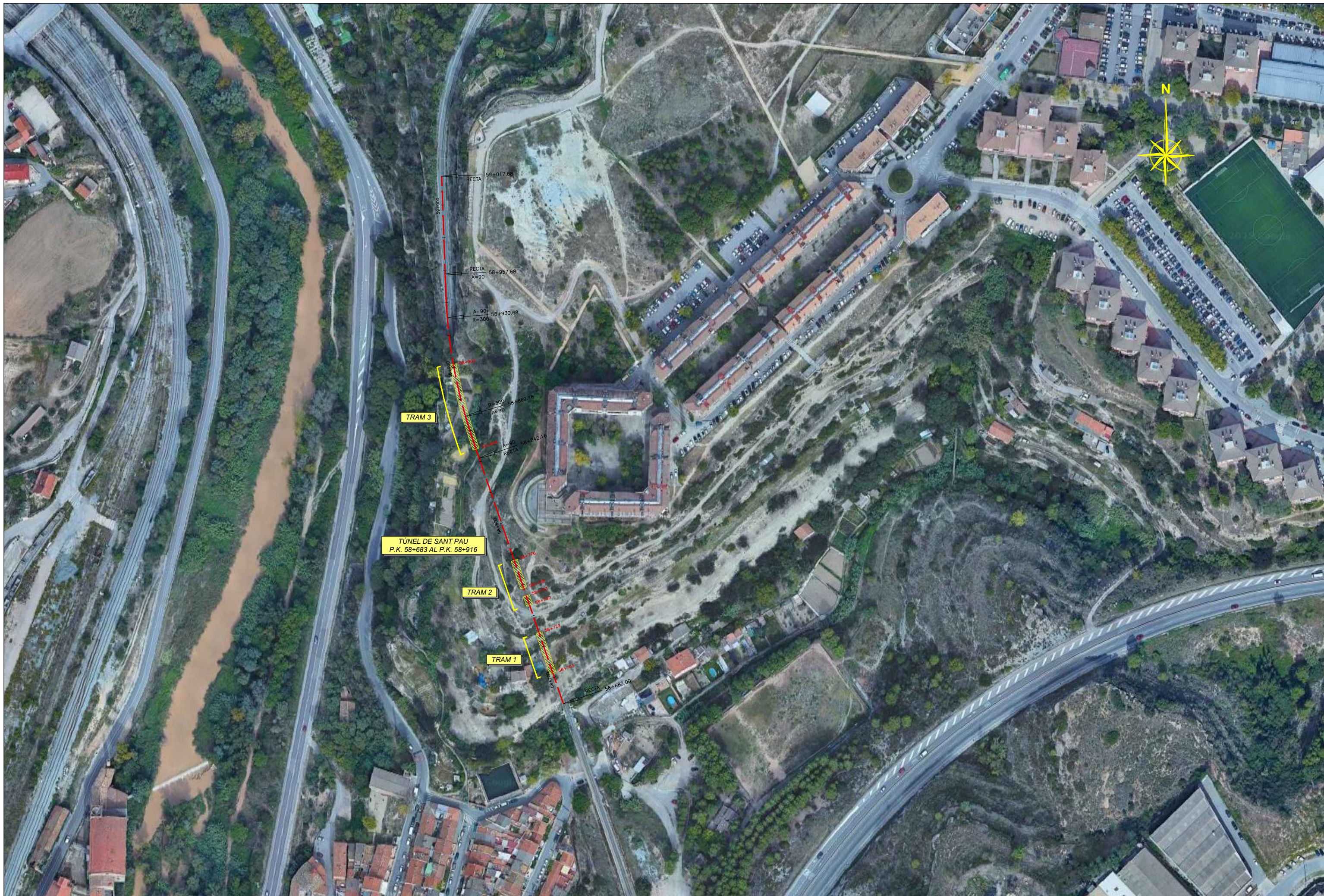
SETEMBRE 2025

NOM FITXER
03BF06.dwg

PLÀNOL NÚM.

3.B

FULL 6 DE 6



CONSULTOR

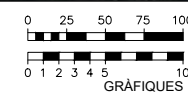
AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
 A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
 TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES
 1/500
 ORIGINALS

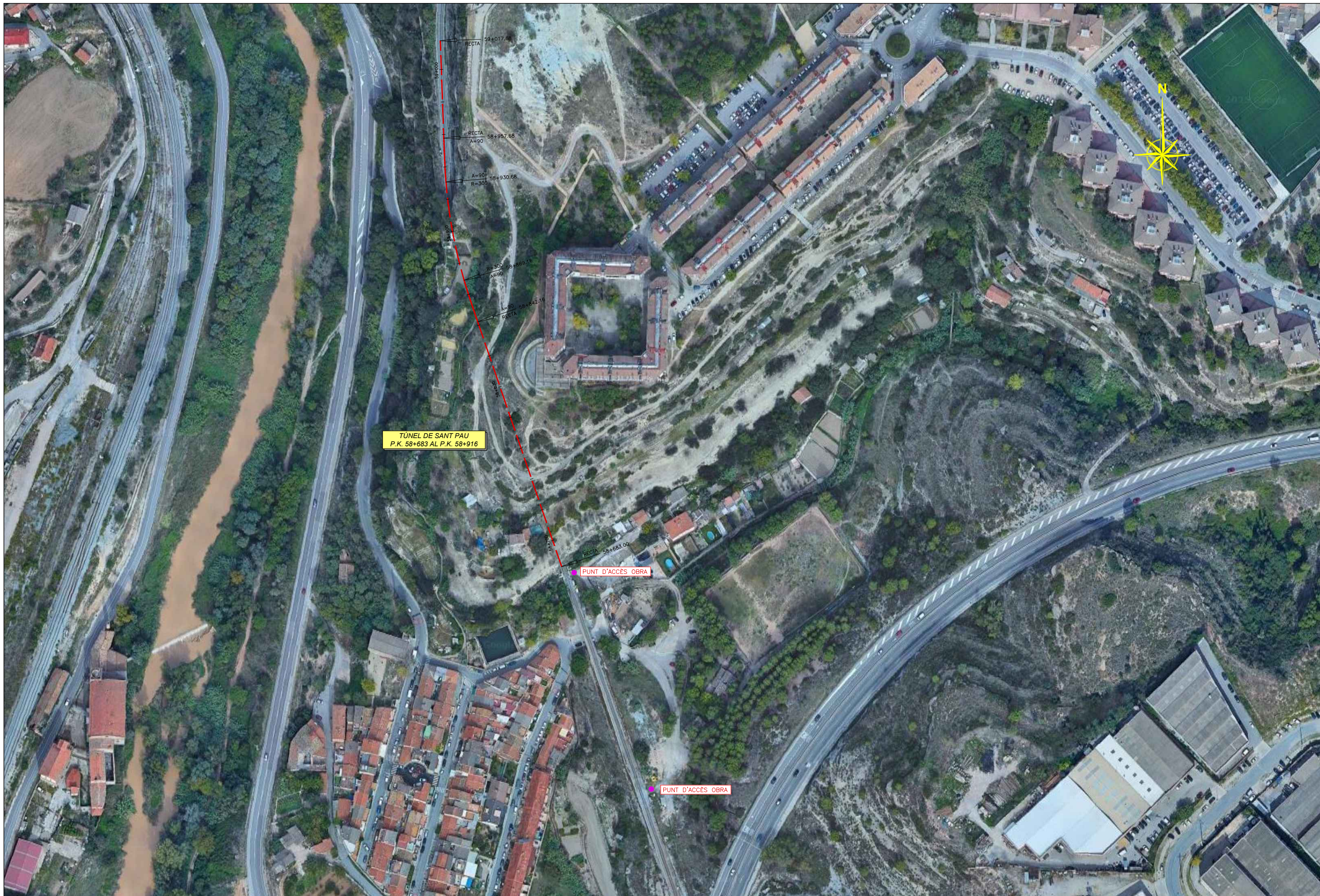


NOM DEL PLÀNOL

PLANTA ACTUACIONS
 TÚNEL DE SANT PAU

DATA
 SETEMBRE 2025
 NOM FITXER
 05AF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
 05.A
 FULL 1 DE 1



TÚNEL DE SANT PAU
P.K. 58+683 AL P.K. 58+916

PUNT D'ACCÉS OBRA

PUNT D'ACCÉS OBRA



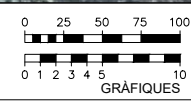
CONSULTOR
EUROGEOTECNICA

AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE CONSTRUCTIU DE REPARACIÓ DEL TÚNEL DE SANT PAU
A LA LÍNIA LL-A DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
TRAM: P.K. 58+703 A 58+902

NÚM. PROJECTE

ESCALES
1/500
ORIGINALS



NOM DEL PLÀNOL
PUNTS D'ACCÉS OBRA
TÚNEL DE SANT PAU

DATA
SETEMBRE 2025
NOM FITXER
06AF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
06.A
FULL 1 DE 1

DOC. NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	1
1.1.- OBJECTE DEL PLEC.....	1
2.- DISPOSICIONS DE CARÀCTER GENERAL	1
2.1.- DIRECCIÓ D'OBRA.....	1
2.1.1.- Llibre d'ordres	2
2.2.- PLA D'OBRES D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS I TERMINIS DE L'INICI DE LES OBRES	2
2.2.1.- Seguretat en el Treball	3
2.2.2.- Vigilància i seguretat.....	3
2.2.3.- En cas de Rescissió.....	3
2.2.4.- Subcontractes	3
2.2.5.- Despeses de caràcter general.....	3
2.3.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	3
2.4.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES	6
2.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	7
2.6.- TREBALLS PREPARATORIS A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	8
2.6.1.- Comprovació del replantejament.....	8
2.6.2.- Plànols d'obra.....	8
2.6.3.- Programa de treballs.....	9
2.7.- ACCÈS A L'OBRA	9
2.8.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES.....	9
2.8.1.- Replantejament de detall	9
2.8.2.- Instal·lació i equips de maquinària	9
2.8.3.- Materials.....	9
2.8.4.- Modificació de l'Obra	10
2.8.5.- Condicions climatològiques.....	10
2.8.6.- Abocadors.....	10
2.8.7.- Senyalització i trànsit durant les obres	10
2.8.8.- Proteccions de la via i catenària	10
2.8.9.- Modificacions dels serveis afectats per les obres	10
2.8.10.- Ocupació de superfícies	11
2.8.11.- Circulació de vianants	11
2.8.12.- Unitats d'obra no incloses en el present Plec	11
2.8.13.- Amidament i abonament de les obres	11
2.8.13.1.- Amidaments	11
2.8.13.2.- Preu unitari	12
2.8.14.- Conservació de l'obra	12
2.8.14.1.- Definició.....	12
2.8.14.2.- Conservació durant l'execució de les obres	12
2.8.14.3.- Conservació durant el termini de garantia	12
2.8.14.4.- Desenvolupament dels treballs	12
3.- CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS	12
3.1.- CONDICIONS GENERALS.....	12
3.1.1.- Control de qualitat.....	12

3.1.2.- Assaigs.....	13
3.2.- EMMAGATZEMAMENT.....	14
3.3.- RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA.....	14
4.- EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	14
4.1.- CONDICIONS GENERALS.....	14
4.1.1.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs.....	14
4.1.2.- Informació a preparar pel contractista.....	15
4.1.3.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres.....	15
4.2.- SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.....	15
4.3.- AFECCIONS AL MEDI AMBIENT.....	15
4.3.1.- Indemnitzacions per compte del Contractista.....	16
4.3.2.- Abocadors.....	16
4.4.- EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC.....	16
4.5.- RECEPCIÓ D'OBRA.....	16
4.6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	17
4.7.- AMIDAMENT I ABONAMENT.....	17
4.7.1.- Amidament de les obres.....	17
4.7.2.- Abonament de les obres.....	17
4.7.2.1.- Preus unitaris.....	17
4.7.2.2.- Altres despeses per compte del contractista.....	17
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....	19
1.- MATERIALS.....	19
2.- ELEMENTS COMPOSTOS.....	32
3.- PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL.....	33
3.1.- ENDERROCS.....	33
3.- TRANSPORT A L'ABOCADOR.....	33
3.2.- FORMIGONS DE SOSTEMINENTS PER A TÚNELS.....	33
1.- DEFINICIÓ.....	33
2.- CONDICIONS DELS MATERIALS.....	33
3.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ.....	34
Dosificació.....	34
Transport.....	34
Equips de projecció.....	34
Operaris.....	34
Preparació de les superfícies a formigonar.....	34
Control de gruixos.....	35
Junts de construcció.....	35
Formigonat amb temperatura extrema.....	35
Rebuig.....	35
3.3.- ARMADURA PER A TÚNELS.....	35
3.4.- BULONATS.....	36

1.-DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES.....	36
3.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ.....	37
4.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT.....	37
5.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI.....	37
4.- SIGNATURES.....	37

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1.- OBJECTE DEL PLEC

El present Plec de Condicions constitueix el conjunt d'instruccions, normes i especificacions que defineixen les característiques físiques i de qualitat que han de reunir els materials, l'execució i control de les obres, i l'amidament i abonament de les unitats d'obra que intervenen en les obres de reparació dels trams a tractar definits al projecte.

El present Plec estableix i fixa:

- L'àmbit i consistència de les diverses obres i instal·lacions a realitzar.
- Les condicions que han de complir els materials, peces i equips industrials que les integren.
- El procediment d'execució de les diverses unitats d'obra i la forma d'amidament i abonament de les mateixes.
- Les proves i assaigs a realitzar així com les disposicions generals i particulars que han de regir el muntatge i posada en servei de les obres d'instal·lacions

En tot el que no s'especifica en el present Plec, el Contractista haurà de complir allò que s'ha especificat en les normes i disposicions pròpies de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (en endavant FGC), Direcció d'Obra així com en les normatives d'obligat compliment, en especial a aquelles relatives a la Prevenció de Riscos Laborals i Reial Decret 1627/1997.

El Contractista està obligat a conèixer i complir les Instruccions, normes i Plecs de qualsevol tipus promulgats per FGC o per les seves entitats delegades, que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, tant si estan citats en el present Plec com si no, quedant a la decisió del Director d'Obra i la propietat de FGC la resolució de qualsevol discrepància que pugui existir entre elles i el que disposa aquest Plec.

2.- DISPOSICIONS DE CARÀCTER GENERAL

Serà obligatori per part del Contractista la presentació de la documentació que acrediti l'homologació per FGC de tot el material, personal, processos administratius i executius, donat que la línia és gestionada per aquest ens estatal, o qualsevol altre organisme competent i que així ho requereixi per a la realització de les obres, dels equips oferts per a la realització del present projecte, ja sigui materials mòbils, eines específiques i personal destinat a obra.

2.1.- DIRECCIÓ D'OBRA

Per a poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seràn base per al treball de la Direcció d'Obra:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per FGC.
- Les modificacions d'obra establertes per FGC.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paral·litzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada, si aquest fos escaient i peticionat per FGC.

- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

- Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per FGC.

- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a FGC un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per FGC.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l'obra, podent entre unes i altres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

El Contractista queda obligat a complimentar totes les disposicions oficials que siguin d'aplicació a les obres de aquest Projecte, encara que no hagin estat mencionades en els Articles de Plec.

2.1.1.- Llibre d'ordres

Totes les indicacions i ordres del Director d'Obra constaran en el Llibre d'Ordres que, obligatòriament, haurà d'estar en l'obra. Totes les anotacions en aquest llibre estaran degudament signades per la persona competent i representant del Contractista.

El Contractista ho tindrà en tot moment a disposició del Director d'Obra o del seu personal destinat a l'obra (i explícitament facultades pel Director), perquè aquests hi puguin escriure totes les indicacions que considerin necessàries transmetre.

El compliment d'aquestes ordres, igual que les que siguin comunicades d'ofici, seran d'obligat compliment per al Contractista com les prescripcions del present Plec, almenys que, dins de les vint-i-quatre hores següents, el Contractista notifiqui per escrit les raons que li impedeixen prestar l'acatament, i sempre sota la seva responsabilitat única exclusiva, de les conseqüències i responsabilitats que d'aquest desacatament se'n puguin derivar.

2.2.- PLA D'OBRES D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS I TERMINIS DE L'INICI DE LES OBRES

L'aprovació de l'obra o projecte porta com a conseqüència l'acceptació per amb dues parts del pla de treball que conté, i la data de finalització de les obres serà la data que aquest pla d'obra indica.

L'Acta de Replantejament haurà de ser signada abans d'un mes des de la signatura del contracte, excepte que expressament hi consti consignat el contrari.

En cas de no existir Pla d'Obra o ordre contrària del Director d'Obra, el Contractista està obligat a començar les obres abans d'un mes després de la data de la signatura de l'Acta de Replantejament o de la comanda, si no hi ha un altre document contractual.

Si en aquest termini no s'inicien els treballs, FGC podrà rescindir el contracte, llevat que, d'acord amb el Director d'Obra, el Contractista es compromet a recuperar el retard en el termini previst d'execució en els terminis que es recullen en el següent paràgraf o que el retard en l'inici de les obres, a judici del Director d'Obra, fos aliè a la responsabilitat del Contractista.

El Pla d'Obra així acceptat per ambdues parts, s'incorporarà al present Plec de Condicions i adquirirà, per tant, caràcter contractual. El seu incompliment, fins i tot en temps parcial, produirà retencions de la certificació de fins al vint per cent (20%). Aquestes retencions seran reintegrades si en el termini d'execució total previst es recupera el retard, en cas que no sigui així, FGC es reserva el dret de rescindir el contracte

L'incompliment del pla d'obres acceptat per ambdues parts donarà motiu a la no revisió dels preus pactats que afecten l'obra. El Director d'Obra es reserva el dret de prohibir que es comencin uns treballs, sempre que vagin en perjudici de les obres ja iniciades, i podrà exigir la finalització d'una secció en execució, abans que es procedeixi a executar obres en una altra. Les demores resultants d'aquestes aturades i la seva repercussió en els terminis d'obra, no seran objecte de reclamació donat que procedeixen de una deficient planificació dels treballs per part del Contractista.

L'acceptació del pla i de la utilització dels mitjans auxiliars proposats, no eximirà al Contractista de cap responsabilitat en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals vençuts.

Serà motiu suficient de retenció, la falta de la maquinària proposada, la no homologació de la mateixa maquinària i recollida en l'oferta aprovada.

A pesar de tot allò que s'ha exposat, quan el Director d'Obra ho estimi necessari, podrà prendre a càrrec seu l'organització directa dels treballs, sent totes les ordres obligatòries per al Contractista.

Així mateix, el Contractista contrau l'obligació d'executar les obres en aquells trams que se li designin, fins i tot quan això suposi una alteració del programa general de realització dels treballs.

Aquesta decisió podrà prendre's per qualsevol motiu que el Director d'Obra estimi suficient, i d'una forma especial, pugui impedir que es produeixi la paralització de les obres o disminució important del seu ritme d'execució, quan la realització del programa general exigeixi determinats condicionants de fronts de treball o la modificació prèvia d'alguns serveis públics, i en canvi, sigui possible procedir a l'execució immediata d'altres trams.

2.2.1.- Seguretat en el Treball

El Contractista, en redactar el seu programa de treball i les formes d'execució de les unitats d'obra, haurà de procedir amb els sistemes d'execució que ofereixin les màximes garanties i seguretat que, no sols redueixin al mínim els possibles accidents, si no que també redueixin al mínim els danys possibles. Per això, els sistemes d'execució que, a pesar del seu major rendiment, tinguin un risc més gran, no podran utilitzar-se.

Igualment, té l'obligació de facilitar, tant al Director d'Obra i als seus delegats, com a qualsevol Autoritat, representant de l'Administració, la relació dels materials, la mà d'obra o els mitjans auxiliars i accessos segurs en totes i cada una de les parts d'obra.

En tot cas, tan sols el Contractista serà el responsable durant l'execució de les obres, de la seguretat de l'execució dels treballs de l'obra realitzada i de tots els accidents o perjudicis que pugui patir el seu personal o causar a una altra persona o entitat.

Serà obligació del Constructor Contractista la contractació prèvia a l'inici de les obres, de l'assegurança contra risc per incapacitats permanents o mort dels seus obrers.

2.2.2.- Vigilància i seguretat

El Contractista designarà un o més vigilants d'obra d'entre el seu personal que s'ocuparà de fer complir totes les normes de seguretat. Aquest vigilant haurà d'estar autoritzat per FGC, i no podrà ser substituït durant el decurs l'obra, excepte per causa molt justificada i amb el previ vist i plau del Director de les Obres.

El preus d'aquesta vigilància i concerts associats estan inclosos en els preus unitaris contractuals, així com el material de protecció, taques perimetrals, cartells informatius, senyals lluminosos, vestuaris, farmaciola, oficina d'obra i tot el material necessari, segons les disposicions vigents quant a seguretat i salut.

2.2.3.- En cas de Rescissió

En el cas de rescissió, el Contractista no podrà retirar, per cap pretext, cap element del material d'instal·lacions, ja que FGC podrà optar per retenir-lo, indicant al Contractista que el desitja adquirir, amb l'autorització prèvia del pèrit o per conveni amb el Contractista. El Contractista haurà de retirar tot el que resta en el termini de tres mesos i s'entendrà com abonat el que no retiri en aquest termini.

2.2.4.- Subcontractes

Cap de les parts de l'obra podrà ser subcontractada sense el consentiment previ, sol·licitat per escrit, del Director d'Obra i aprovat per FGC.

La esmentada sol·licitud inclourà les dades precises per a garantir que el subcontractista té la capacitat suficient per a fer-se càrrec dels treballs en qüestió. L'acceptació dels subcontractistes no eximirà el Contractista de la seva responsabilitat contractual en cap sentit: econòmic, en la qualitat dels treballs subcontractats, d'acompliment de terminis o les condicions dels treballadors, etc. El Director d'Obra està facultat per a decidir l'exclusió dels subcontractistes que, malgrat haver estat acceptats, no demostrin a llarg del treball tenir les condicions requerides per a l'execució dels la part de les obres que els correspongui. El Contractista haurà d'adoptar les mesures precises i

immediates per a la rescissió d'aquests contractes i la represa immediata dels treballs sense perjudici en els terminis establerts.

2.2.5.- Despeses de caràcter general

Les despeses que s'originen per atencions i obligacions de caràcter social estan incloses, expressament i tàcita en tots i cada un dels preus que per a les diferents unitats es consigna. El Contractista, conseqüentment, no tindrà dret a reclamar el seu pagament d'una altra forma.

El Contractista disposarà d'un protector de via, responsable de brigada i pilot de catenària que **NO** seran d'abonament independent o adicional donat que son inclosos i contemplats en el Pressupost del Projecte, en cas de no ser-hi expressats així, es considerarà inclòs dintre dels preus unitaris i per tant no serà d'abonament.

Aniran per compte del Contractista les despeses que origini el replantejament de les obres, la seva comprovació i els replantejaments parcials dels mateixos, els de construcció i retirada de qualsevol classe d'instal·lació i construccions auxiliars, els de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per al magatzematge i de la pròpia obra; els de neteja i evacuació de residus i escombraries a abocadors controlats -incloent els cànons d'abocament, els de construcció i conservació durant el termini d'utilització de desviacions i rampes, provisionals d'accés a trams parcials o totalment acabats, els de conservació durant el mateix termini de qualsevol tipus de desviació i rampa, prescrit en el Projecte o ordenat pel Director d'Obra, que no s'efectuïn aprofitant els camins existents, els de conservació de desguassos, els de subministrament, col·locació i conservació de la senyalització i d'altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres, així com l'adquisició de les esmentades aigües i energia; els de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves. Així com tot el que fa referència a l'obra prèvia; cales i sondeigs, el tancament opac de l'obra sent la seva funció la de tapar les vistes, evitar pols, protegir al públic i excursionistes, i complir totes les normes de seguretat i higiene vigents.

Igualment, aniran per compte del Contractista les diverses càrregues fiscals, derivades de les disposicions legals vigents i les que determina el Plec de Clàusules Administratives, com també les despeses originades pels assaigs de material i de control d'execució de les obres que disposi el director d'Obra en el cas que el Pla de Control de Qualitat no estigui inclòs en el Pressupost de l'Obra, o de qualsevol altres assaig que no estant inclòs en el Pla de Control de Qualitat, la Direcció d'Obra consideri oportú per assegurar la qualitat de l'obra.

En els casos de resolució de Contracte, sigui quina sigui la raó, aniran per compte del Contractista les despeses originades per la liquidació així com els de la retirada dels mitjans auxiliars utilitzats o no en l'execució de les obres.

2.3.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

El present Plec regirà conjuntament amb les disposicions de caràcter general i particular que s'assenyalen i que seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions i els seus annexes que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

- NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación"

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976, amb les modificacions i ampliacions aprovades, introduïdes al seu articulat per:

O.M. de 31 de juliol de 1986 (B.O.E. del 5 de setembre) :

O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988:

O.M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d'octubre):

O.M. de 27 de desembre de 1999

O.M. de 28 de desembre de 1999 (B.O.E. del 28 de gener de 2000) "Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres"

O.C. 5/2001 de 24 de maig de 2001, Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02):

Orden FOM 1382/02, de 16 de maig de 2002.

O.C. 10/2002 de 30 de setembre de 2002, sobre seccions i capes estructurals de ferm:

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E.
- UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plec de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

Ciments

Malles electrosoldades i biguetes semiresistents

Poliestirens expandits

Tubs de coure per a ús termohidrosanitari

Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari

Cables elèctrics per a baixa tensió

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

PLANTACIONS

Instrucció 7.1-I.C "Plantacions en les zones de servitud de carreteres", de 21 de març de 1963.

Manual de plantacions en l'entorn de la carretera, publicat pel Centre de Publicacions del MOPT al 1992.

SENYALITZACIÓ I BALISSAMENT

Norma 8.1- IC "Senyalització vertical", de 28 de desembre de 1999.

Instrucció 8.2- IC "Marques vials", de 16 de juliol de 1987.

Ordre circular 309/90 CyE sobre fites d'aresta.

Ordre circular 304/89 T sobre projectes de marques vials, de 21 de juliol de 1989.

Nota tècnica sobre l'esborrat de marques vials, de 5 de febrer de 1991.

IL·LUMINACIÓ

Recomanacions per la il·luminació de carreteres i túnels de 1999.

Instrucció 9.1-IC sobre enllumenat de carreteres aprovada per ordre circular de 31 de març de 1964.

SISTEMES DE CONTENCIÓ

- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles.

Catàleg de sistemes de contenció de vehicles. (Aprovades per O.C. 321/95 TyP)

ESTRUCTURES

- Código Estructural. Real Decreto Real Decreto 470/2021 de 39 de junio (BOE 10.08.21).
- Instrucció d'acer estructural NTE-EA-95, aprovada per Reial Decret 1829/95 que substitueix les normes MV-1.
- Norma de construcció sismorresistent: Part General i Edificació NCSE-2002.
- Accions a les Edificacions: NBE-AE
- Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera, IAP-98, de O.M. de 12 de febrer de 1998
- Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de ferrocarril, de O.M. de 25 de juny de 1975.
- O.C. 302/89 T sobre passos superiors en carreteres amb calçades separades.
- Recomanacions per al projecte i posada en obra dels recolzaments elastomèrics per ponts de carretera, de 1982.
- Recomanacions per al projecte de ponts mixtos en carreteres. (RPX-95) de 1996.
- Recomanacions per al projecte de ponts metàl·lics en carreteres (RPM-95) de 1996.
- Recomanacions per al disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres, de maig de 1998.
- Manual per al projecte i l'execució d'estructures de terra reforçat.
- Nota de servei sobre lloses de transició en obres de pas, de juliol de 1992.
- Nota de servei "Actuacions i operacions en obres de pas dins dels contractes de conservació", de 9 de maig de 1995.
- Nota tècnica sobre aparells de recolzament per a ponts de carretera.
- Control de la erosió fluvial en ponts.

- Inspeccions principals en ponts de carretera.
- Protecció contra desprendiments de roques. 1996.
- Durabilitat del formigó: Estudi sobre mesura i control de la seva permeabilitat.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments, RC/97, aprovat per Reial Decret 776/1997 de 30 de maig.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Eurocodi núm. 1 "Bases de proyecto".
- Eurocodi núm 2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Eurocodi núm. 7 "Projecto geotécnico"
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postesionades I.E.T.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó I.E.T.
- Instrucció per a tubs de formigó armat o pretesat (Institut Eduardo Torroja, juny de 1980).

SENYALITZACIÓ D'OBRA

Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra", de 31 d'agost de 1987.

Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.

Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, balisament, defensa i acabament d'obres fixes en vies fora de poblats.

SANEJAMENT I ABASTAMENT

- Plec de Condicions Facultatives Generals per a les obres de proveïment d'aigües, contingut a la Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de proveïment d'aigua (ordre del M.O.P.U. de 28 de juliol de 1974).
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

PINTURES

- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.

EDIFICACIÓ

- Plec General de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Normes tecnològiques de l'edificació.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut quan han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòvils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (B.O.E. del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

SUPERSTRUCTURA DE VÍA

Seràn d'aplicació totes les Normes i Especificacions Tècniques relatives als elements de via i instal·lacions ferroviàries incloses en el projecte i les d'ús per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya .

El Contractista està obligat a la plena observació de les anteriors instruccions, Plecs o normes de qualsevol tipus, promulgades per l'Administració amb anterioritat a la data d'inici de les obres i que tinguin aplicació en els treballs a realitzar encara que no estiguin específicament esmentats en la relació anterior, així com que de les que segons el criteri de l'Enginyer Director d'Obra tinguin aplicació en els treballs a realitzar, que hagin estat publicades en el B.O.E o el B.O.G.

Si es produeix alguna discrepància entre les normes d'una prescripció semblant obtinguda en les Disposicions Generals esmentades, s'aplicarà la més exigent a fi i efecte de salvaguardar la seguretat en qualsevol dels casos.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte anessin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran les d'aquest Plec, excepte autorització expressa de l'Enginyer Director de l'Obra.

En tot allò que no s'especifica en aquest Plec, el Contractista haurà de complir allò que s'ha especificat en les normes i disposicions pròpies de FGC, així com en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles relatives a la prevenció de riscos Laborals i Reial decret 1627/1997.

El Contractista està obligat a conèixer i complir les Instruccions, Normes i Plecs de qualsevol tipus promulgats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) o per les seves entitats delegades per a la gestió de la línia de ferrocarril que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, tant si estan citats en el present Plec com si no, restant a la decisió del Director de l'Obra la resolució de qualsevol discrepància que pugui existir entre elles i el que disposa aquest Plec.

En el present projecte s'inclou el document que haurà d'utilitzar com guia per al Pla de Seguretat i Salut i que haurà de presentar el Contractista, abans d'iniciar les obres.

2.4.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

El present Plec de Prescripcions Tècniques estableix la definició de les obres i instal·lacions quant a la seva naturalesa i característiques físiques.

Els Plànols constitueixen els documents gràfics que defineixen funcional, esquemàtica i geomètricament les diferents parts de l'obra i la disposició formal dels materials.

La memòria explica els antecedents, els objectius, les solucions adoptades i la seva justificació i la descripció dels diferents elements que componen la proposta global. Els annexos inclouen la informació de partida i els càlculs justificatius.

La Memòria amb tots els seus Annexos, els Amidaments i els Pressupostos parcials, són documents informatius, descriptius i que aporten la filosofia general del projecte.

El Pressupost especifica els amidaments previsibles i els preus base d'aplicació.

Aquestes dades s'han de considerar com un complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament, pels seus propis mitjans i que estan contemplats com a inclosos en els preus definits en el present projecte.

S'entén per documents contractuals: Plànols, Plec de Condicions, Quadres de preus i Pressupost General. Són d'obligat compliment per part del Contractista i marcaran les directrius a seguir per la Direcció de les Obres.

Únicament els documents contractuals constitueixen la base del Contracte, per tant, el Contractista no podrà modificar, alterar o al·legar en contra de les condicions del Contracte basant-se en les dades contingudes en els documents informatius (per exemple preus base de personal, maquinària i materials, préstecs o abocadors, distància de transport, etc.), excepte si aquestes dades apareixen en qualsevol document contractual i amb la obligada justificació documentada a presentar davant la Direcció de les Obres i sotmesa a l'aprovació de FGC.

El Contractista serà, llavors, responsable dels errors que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui allò que s'ha contingut en els documents informatius del Projecte.

En el marc de les disposicions legals d'obligat compliment, el present Plec de Condicions prevaldrà sobre la resta de documents del Projecte. En cas de dubte, els plànols seran referència obligada per davant del Pressupost i dins d'aquest prevaldrà el Quadre de Preus.

En qualsevol cas la memòria servirà de base per a completar la definició, mètodes, formes, qualitats, així com els objectius globals i parcials.

En el cas que existeixi contradiccions entre el projecte i la legislació administrativa general, prevaldran les disposicions generals (Lleis, Reglaments i Reials Decrets).

Com a norma general en el cas que existeixin contradiccions entre el projecte i la normativa tècnica, prevaldrà el que estableix el Projecte, llevat que en el Plec es faci remissió expressa de què és d'aplicació preferent un article precís d'una norma concreta, i en aquest cas prevaldrà sobre allò que s'ha establert en tal article.

En el cas de les normes de FGC prevaldran sobre allò que s'ha indicat en el Projecte, excepte indicació en sentit contrari del Director de l'Obra.

2.5.- CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Aquest Plec de Condicions, junt amb la Memòria, Amidaments, Pressupost, Plànols, quadre de Preus, són els documents que han de servir de base per a la total realització de les unitats d'obra i, per tant, són d'obligada observació per al Contractista de l'Obra.

La falta d'un o més dels documents elementals no eximeix el Contractista d'ajustar-se estrictament als altres.

Les obres descrites en el projecte seran executades sense afectar l'usuari de la línia pública ni a les instal·lacions, en particular s'haurien d'executar en horari nocturn, sense cap possibilitat de reclamació econòmica per aquest motiu, donat que aquesta circumstància seria contemplada i estaria inclosa en els preus unitaris d'execució de les obres.

Si FGC promogués un canvi dels horaris de treball, com que només poden ser més permissius respecte de l'interval hàbil de treball, no podran generar reclamacions de cap mena per part del Contractista. En aquest sentit, es preveu un tall de servei per tal d'agilitzar els treballs que inicialment estaven contemplats en horari nocturn, per establir un horari ampli per als treballs en la línia.

En aquest sentit no seran objecte de reclamació de cap mena, les limitacions imposades per efecte de l'explotació parcial de la línia fora de l'àmbit del projecte. De forma ocasional i degudament anunciada i concertada amb el Contractista, s'hauria de poder habilitar pas de combois pel túnel, sense perjudici de la execució de les obres i sense perjudici en els terminis establerts, i per tant, sense possibilitat de presentar reclamació donat que s'haurà de contemplar en els propis plans de treball.

En la planificació dels treballs s'haurà de contemplar que es realitzaran un total de 5 jornades de treball cada setmana i trenta mensuals, essent possible qualsevol combinació de dies i treballs segons convingui a les necessitats i a l'evolució del treball. Aquestes jornades, excepte actuacions especials definides per FGC, seran en horari nocturn en el temps d'interrupció del servei programat cada nit. Hi ha que considerar que s'ha de disposar de l'autorització expressa del CTC per iniciar els treballs, i finalitzar-los al requeriment del CTC. Es poden donar lloc a interrupcions del horari de treball establert prèviament, tan siguin parcial o totals, en funcions de les necessitats de circulació de manteniment de FGC. Totes aquestes consideracions han estat repercutides dintre dels preus unitaris i per tant no donaran cap dret de reclamació.

El Contractista ha de proporcionar i suministrar totes les bastides, encofrats, materials de recolzament, estintolament, "apeos" i apuntalament, utensilis, eines, maquinària etc. necessàries per a la realització d'aquestes obres i totes elles en disposició de ser utilitzades en qualsevol

moment i en condicions de total seguretat. Si el Contractista necessita una prestació puntual de material ferroviari o qualsevol altre servei, aquest es facturarà d'acord amb un barem fixat a l'inici de l'obra i la variació derivada dels canvis tarifaris executats no podran ser causa de reclamacions.

Pel que fa als talls de tensió, en cas de ser escaients, l'empresa haurà d'aportar un pilot homologat de tall de catenària. FGC haurà d'autoritzar el tall de tensió, sent càrrec del Contractista les despeses derivades d'aquesta activitat.

El programa de realització dels treballs, horaris i descàrrec hauran de ser planificats conjuntament amb FGC, segons les condicions de treballs específiques de la línia.

El Contractista estarà obligat a compatibilitzar l'organització i planificació de les obres amb les necessitats de servei dels FGC en qualsevol cas aplicable.

Les zones que quedin obertes al públic es mantindran perfectament netes i ordenades quedant terminantment prohibit l'emmagatzemament de runes, aplecs o qualsevol material d'obra i treballar des d'elles, excepte les zones d'aplec especificades en els plànols o permeses explícitament per la Direcció de les Obres. El compliment d'aquesta clàusula en cap cas comportarà un cost addicional de l'obra, ni ser objecte de reclamació per part del Contractista.

L'aplicació de la normativa de FGC, o de la Conselleria d'Indústria com complementària al Plec de Condicions del Projecte per a l'execució dels treballs contractats no donarà dret a l'increment dels preus ofertats, ni a reclamacions per part del Contractista.

Així mateix el Contractista no podrà reclamar cap sobrecost o preu nou pels canvis o modificacions que durant l'execució dels treballs es produeixin com a conseqüència del replantejament definitiu dels diferents elements o unitats que componen el projecte, ja sigui per a adaptar-los a la geometria real de l'obra, per a complir les condicions i gàlbers de FGC, o per qualsevol altre motiu.

Tant mateix, no seran objecte de nous preus o reclamacions ulteriors les modificacions o canvis en els processos constructius que siguin promoguts pel Contractista per tal d'optimitzar recursos o corregir desviacions sobre terminis.

Tots els preus inclouen les ajudes d'obra necessàries, les proves de posada en funcionament, el control de qualitat del fabricant i/o subministrador i la recepció per a FGC, si fos necessari i escaient.

La il·luminació, ventilació, evacuació de pols, drenatge, accessos, etc., per a l'execució de l'obra són mitjans auxiliars inclosos en els preus unitaris, i per tant, no són unitats d'abonament independent, ni objectiu possible de reclamacions.

El possible subministrament d'energia elèctrica o d'altres serveis a banda de FGC es gestionarà i abonarà directament amb aquelles companyies i anirà a càrrec del contractista, inclòs en els preus unitaris, com a norma es contractarà amb les companyies corresponents i excepcionalment es podria fer amb les instal·lacions FGC en cas de ser possible, però la manca d'aquest subministrament complementari no podrà ser un argument per a la manca de qualitat, retardaments en els terminis de l'obra o reclamacions per part del Contractista.

Les activitats de replantejament, topografia o de comprovació necessàries a l'inici dels treballs, per a la verificació del projecte o per a l'execució, seguiment, control i amidament de les obres a

realitzar, no són unitats d'abonament independent, donat que estan contemplades i incloses en els preus unitaris contractats.

Abans d'iniciar qualsevol activitat el contractista emetrà amb la suficient antelació els plans detallats d'execució a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació per part de la Direcció de les Obres.

Els canvis en l'ordre d'execució i horari dels treballs que introdueixi per condicionants imposats per FGC, no implicaran compensacions econòmiques al Contractista.

El Contractista garantirà, en qualsevol cas, que la qualitat dels treballs i materials emprats i col·locats en obra no tenen defectes, ni d'instal·lació ni de construcció.

També respondrà de les característiques, marques i tipus estipulats en els amidaments i plànols, no introduint variacions si no hi ha acord previ escrit i aprovat per FGC.

FGC i la Direcció d'Obra podran inspeccionar la fàbrica o taller del contractista, la qualitat de construcció, assistir a assaigs i proves, i també a inspeccionar-los materials abans de la seva instal·lació en la obra.

Durant els treballs de connexió i posada en servei dels equips de protecció, també podrà estar present personal de FGC per poder constatar la idoneïtat dels treballs executats i podent arribar a intervenir, si és el cas, davant qualsevol eventualitat.

Les activitats en zona de via en servei es realitzaran en intervals sense circulació amb autorització de FGC, deixant després les instal·lacions a punt per a funcionar. Això es realitzarà sense augment dels preus unitaris oferts.

En les activitats en que es requereixi treballar amb tall de via, es disposarà d'un pilot de via i responsable de brigada homologats per FGC, que **NO** serà d'abonament independent o addicional donat que son inclosos i contemplats en el Pressupost del Projecte, en cas de no ser-hi expressats així, es considerarà inclòs dintre dels preus unitaris i per tant no seria d'abonament.

2.6.- TREBALLS PREPARATORIS A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

2.6.1.- Comprovació del replantejament

Una vegada adjudicades definitivament les obres i formalitzat el contracte, es procedirà a la comprovació del replantejament general, fet prèviament a la licitació, en el termini i condicions establertes per la llei, redactant-se la corresponent Acta de replanteig. L'aixecament de l'Acta la farà el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, els que procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho consideri oportú, les comprovacions dels replanteigs efectuats. En la esmentada Acta figurarà, a més d'allò preceptiu a les disposicions elementals, les contradiccions, omissions, o errors detectats en els documents contractuals del projecte.

En efectuar el replantejament, en cas de discrepància entre els PK i les DB (distàncies a boca), prevaldran aquestes últimes donat que es localitzen en l'interior del Túnel. En aquest supòsit la darrera paraula serà de FGC sobre els intervals d'aplicació dels tractaments de reparació i tramesos al Contractista, be directament, o be a través de la Direcció d'Obra.

2.6.2.- Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a FGC per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

2.6.3.- Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa de treball serà aprovat per FGC al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de FGC.

El programa de Treball comprendrà:

- a) La descripció detallada del mode en que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- b) Avant projecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar l'acompliment del programa.
- c) Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- d) Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i de les dates en que es trobi a l'obra.
- e) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències per això.
- g) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- h) Valoració setmanal i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de les obres.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, FGC ho cregui convenient. La direcció d'Obra tindrà facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

2.7.- ACCÈS A L'OBRA

L'accés del material a les obres es realitzarà pels punts prèviament acordats amb FGC com punts d'accés o acopi.

En principi es podrà disposar de espai per estacionar maquinària o petits acopis en l'estació de Monistrol i en Manresa Alta.

Adicionalment el contractista podrà proposar altres punts d'accés a la via, que hauran de ser validats per FGC. En aquests casos els costos de preparació de les zones d'encarrilament i la neteja posterior del tram de plataforma, es consideren repercutits en els preus unitaris del projecte.

La utilització de camps, o zones annexes per acopis o instal·lacions d'obra, serà responsabilitat únicament del contractista i tant l'adquisició de permisos com l'adequació i posterior reparació de les zones ocupades aniran a càrrec del contractista. Aquest presentarà una proposta d'implantació a FGC amb els permisos i actuacions a realitzar que haurà de ser aprovada.

2.8.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES

2.8.1.- Replantejament de detall

El Contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la Direcció d'Obra. Caldrà materialitzar també sobre el terreny, tots els punts de treball que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a l'exacte acabat en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del Contractista.

2.8.2.- Instal·lació i equips de maquinària

L'equip que s'haurà d'utilitzar en l'execució de totes les unitats que comprenen aquest projecte haurà d'estar homologat per FGC, haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra i haurà de mantenir-se, en tot moment, en condicions de treball satisfactòries i exclusivament dedicat a la construcció de les obres.

Aquest equip no podrà ser retirat sense autorització prèvia i escrita del Director de l'Obra.

Les despeses corresponents a les instal·lacions i equips de maquinària, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament.

Les despeses originades pel lloguer de locomotora dièsel i vagons plataforma, així com els originats pel talls de subministrament, de qualsevol tipus, també es consideren incloses en els preus unitaris.

2.8.3.- Materials

Encara que la procedència dels materials no estigui definida en els documents contractuals, el Contractista haurà de tenir en compte, excepte a causa justificada, les recomanacions que sobre l'assumpte assenyalen els documents informatius del Projecte i les observacions del director d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que s'ha proposat utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant per al cas

de la qualitat com de la quantitat. En cap cas podran ser utilitzats a l'obra materials de procedència que no hagi estat aprovada pel directe d'Obra.

El Contractista haurà de transportar, pels seus propis mitjans, el material d'obra, excepte indicació explícita en contra en la memòria o amidaments.

2.8.4.- Modificació de l'Obra

Se seguiran les disposicions que a efecte s'estableixin en la llei.

La millora, condicionament i construcció de les obres previstes, per la seva pròpia naturalesa, pot implicar la necessitat ineludible d'introduir certes modificacions en el Projecte que serà la base del contracte durant el seu desenvolupament, per tal d'ajustar l'obra a les condicions reals del terreny. El Contractista estarà obligat a posar, com més aviat millor, en coneixement del Director d'Obra qualsevol discrepància que observi entre els diferents plans del Projecte o qualsevol altra circumstància que sorgís al llarg de l'execució dels treballs, que donés lloc a possibles modificacions del Projecte.

Com a conseqüència de la informació rebuda, el Contractista, per pròpia iniciativa, observant les necessitats de l'obra, podrà proposar al Director d'Obra les modificacions que consideri oportunes d'acord amb el present Plec i la legislació vigent sobre la matèria. El contractista rebrà per part del director d'Obra les ordres concretes sobre les modificacions a propostes.

2.8.5.- Condicions climatològiques.

Durant les diverses etapes de la construcció, les obres es mantindran en tot moment en perfectes condicions de drenatge.

Si hi ha perill de gelades, se suspendran els treballs que puguin ser alterats o afectats de qualsevol forma o manera i es prendran les mesures necessàries de prevenció, protecció, i correcció. Els desperfectes que es produeixin seran reparats pel Contractista a càrrec exclusivament seu.

2.8.6.- Abocadors

Excepte manifestació expressa en contra d'allò que s'ha exposat en el present plec, la localització d'abocadors, així com de totes les despeses que comporti la seva utilització, hauran de ser a compte del Contractista.

Sempre que els documents contractuals fixen que la esmentada unitat inclou el transport a l'abocador, el fet que la distància dels abocadors sigui major que la hipòtesi feta al quadre de preus que s'inclou en el pressupost, no serà causa suficient per a al·legar qualsevol tipus de modificació del preu unitari que aparegui al quadre de preus o al·legar que la unitat d'obra corresponent no inclou la esmentada operació de transport a l'abocador.

Si en els amidaments o altres documents informatius del Projecte se suposa que el material obtingut de l'excavació de l'explanació, fonamentació o rases ha d'utilitzar-se per al terraplè, terraplenament, etc., i el Director d'Obra rebutgi la esmentat material per no complir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar tal material a l'abocador sense dret a cap abonament complementari al corresponent en la unitat d'excavació.

2.8.7.- Senyalització i trànsit durant les obres

La senyalització de les obres, accessos i zones afectades que el Contractista haurà d'instal·lar, hauran de complir les normes que a aquest efecte dicti la Direcció d'Obra. Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació durant el seu funcionament i durant tota la durada de l'Obra.

El Contractista haurà d'instal·lar llums i il·luminació suficient a les zones de treball que sigui necessari i allà on ho consideri necessari la Direcció d'Obra.

S'instal·laran senyals d'avertència en aquells elements fixos provisionals com els encofrats. Es col·locarà també senyals d'avertència de límit de velocitat que seran operatives en tota la durada de les obres.

Aquests treballs, igual que el seu manteniment i conservació, seran a càrrec del Contractista.

Els accidents o danys que es produeixin, imputables a les obres o a la seva senyalització seran responsabilitat del Contractista, sense que la amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra de la senyalització i mesures adoptades, eximeixi el Contractista d'aquesta responsabilitat.

Al final de cada jornada laboral, el Contractista retirarà tots els materials i elements provisionals, així com les runes que puguin afectar la normal circulació dels trens, sempre que aquesta fora aplicable de forma puntual i amb pre-avis.

Es prestarà especial interès a realitzar la comprovació de gàlib cada dia a la finalització dels treballs per verificar que cap dels elements definitius o provisionals instal·lats en l'obra envaeixin el gàlib dinàmic de la línia.

2.8.8.- Proteccions de la via i catenària

Durant l'execució dels treballs el Contractista haurà de protegir adequadament els carrils i la catenària (si això fos escaient) o qualsevol sistema de senyalització, canalització, xarxa de cable o de fibra òptica, xarxa d'aigua, safata de conducció i subjecció o instal·lació existent, de manera que aquests no siguin perjudicats per l'execució dels treballs.

Abans de començar l'obra el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la solució adoptada per a aquesta protecció i la seva compatibilitat amb la circulació de combois en els horaris establerts (si això fos escaient).

Aquestes proteccions es muntaran i desmuntaran a l'inici i final de cada jornada de treball (si això fos escaient) i no condicionaran els usos habituals o puntuals previstos de la línia.

En cada jornada de treballs es procedirà a la connexió a l'inici i desconnexió al final de la posada de terra de la catenària (si això fos escaient), o qualsevol línia de tensió afectada.

El cost d'aquestes proteccions (si això fos escaient) està repercutit en la resta dels preus unitaris i, en conseqüència, no s'hauran de abonar separatament.

2.8.9.- Modificacions dels serveis afectats per les obres

Abans de començar les obres i en especial les excavacions, el Contractista o els seus representants hauran de sol·licitar a la Companyies de Serveis Públics els plànols de les

conduccions o instal·lacions pròximes que puguin veure's afectades i haurà d'estudiar aquests serveis afectats i la millor forma d'executar l'obra sense deteriorar-los i, tot seguit, els serveis que siguin imprescindibles modificar per a poder executar els treballs.

Una còpia dels plànols de serveis afectats serà lliurada al Director de l'Obra.

Si el Director de l'Obra està d'acord amb la modificació d'aquests serveis, el Contractista ho tramitarà a les Companyies corresponents.

Si el Contractista no compleix les condicions anteriors i inicia els treballs sense consultar els serveis afectats, qualsevol dany, accident o perjudici causat per aquesta acció serà de la seva total i exclusiva responsabilitat, sense que pugui al·legar a favor seu la urgència dels treballs, exigències de terminis, requeriments de proveïdors o la falta de la comunicació d'escomeses existents de les Companyies, per a fer els canvis necessaris.

El Contractista no podrà pretendre cap reclamació ni variació de preus per trastorn en els plans d'execució o per rendiments que hagin suposat o anticipat com a conseqüència d'haver executat l'obra sense desviació prèvia dels serveis afectats.

2.8.10.- Ocupació de superfícies

Si per a l'execució de les obres fos necessari l'ocupació temporal de superfícies de tercers, siguin de propietat, de tipus oficial o particular, el Contractista haurà de gestionar els tràmits oportuns amb aquesta propietat, parell l'ocupació temporal mentre duren les obres i totes les despeses que s'originen amb aquest motiu aniran a compte del Contractista.

En cas d'haver de modificar la superfície ocupada o haver de canviar l'emplaçament, totes les despeses que es produeixin aniran a compte del Contractista.

Durant l'ocupació de superfícies, aquestes estaran mantingudes, perfectament senyalitzades i tancades i amb els accessos provisionals perfectament definits, pel Contractista i a càrrec seu.

Quan s'acabi l'ocupació, les superfícies s'hauran de deixar en un estat totalment net, lliure d'obstacles i amb els desperfectes que s'hagin produït reparats.

Totes les despeses que es produeixin per aquests motius aniran a compte del Contractista, que serà també responsable dels danys a tercers que aquesta ocupació pugui generar i es farà càrrec de les indemnitzacions, reparacions i restauracions derivades de les ocupacions generades per l'Obra (aplecs, tallers, molls de càrrega, etc) i annexes de la mateixa.

2.8.11.- Circulació de vianants

Totes les operacions necessàries per a l'execució de les obres permanents o provisionals s'hauran de fer de tal manera que no causin perturbacions innecessàries o impròpies als propietaris contigus. S'hauran de preveure i permetre els passos d'accessos per a propietaris de terrenys veïns i excursionistes permetent la permeabilitat normal dels entorns de les zones de treball.

L'execució dels treballs que exigeixen, necessàriament i imprescindible, la interrupció de la circulació de vianants haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra i el personal responsable de FGC. El qual, fixarà d'acord amb els serveis corresponents les zones a interrompre, les

desviacions a establir i les dates i terminis en es faran aquestes interrupcions. Aquestes desviacions estaran perfectament senyalitzades en tot moment.

2.8.12.- Unitats d'obra no incloses en el present Plec

Es defineixen com a unitats d'obra no incloses en el present Plec de Condicions aquelles unitats que per la seva difícil determinació o per haver-se produït alguna modificació de l'obra, no estan incloses explícitament en cap dels Capítols del present Plec.

Els materials seran de reconeguda qualitat, sobre els quals s'exigiran els assaigs oportuns i serà necessari que estiguin aprovats per la Direcció d'Obra.

2.8.13.- Amidament i abonament de les obres

2.8.13.1.- Amidaments

La forma de realitzar els amidaments i les unitats d'obra a utilitzar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant, quan no s'hagi previst cap unitat o s'hagin previst diverses, la que es fixi o es dedueixi del Quadre de Preus i, si no n'hi ha, la que fixi la Direcció d'Obra.

Quan la unitat de mesura aplicada faci necessari pesar materials, el Contractista haurà de instal·lar o disposar d'una bàscula, la ubicació i tipus de la mateixa haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. Aquesta comprovarà la esmentada bàscula tantes vegades com ho consideri oportú.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, excepte que expressament ho autoritzi la Direcció d'Obra. Sent autoritzada la conversió, el factor de conversió es fixarà per la Direcció d'Obra a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en l'obra. No es tindran en compte a aquests efectes, els factors que apareixen en els Amidaments del Projecte.

Els excessos que resulten de mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si els esmentats excessos són evitables, podent la Direcció d'Obra exigir que es corregeixin les obres perquè responguin exactament a les dimensions, pendents, etc., fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, segons el parer de la Direcció d'Obra, inevitables, no seran d'abonament si els mateixos formen part dels treballs auxiliars necessaris per a l'execució de la unitat, ni tampoc si els excessos estan inclosos en la unitat corresponent o finalment, si figura explícitament a "l'amidament i abonament" de la unitat corresponent que no seran d'abonament aquests excessos.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran d'abonament al Contractista els preus unitaris aplicats a la resta de la unitat i amidada segons la obra realitzada realment i físicament comprobable.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada (és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plans del Projecte o modificacions autoritzades), sigui per ordre de la Direcció d'Obra o per error de l'execució, el amidament per a l'abonament serà la mesura real de l'obra executada, fins i tot en el cas que les prescripcions del present Plec fixen per a aquella unitat que el seu amidament es deduirà dels Plànols del Projecte.

2.8.13.2.- Preu unitari

El preu unitari que apareix en lletra al Quadre de Preus, serà el que s'aplicarà als Amidaments per a obtenir el preu d'Execució Material a cada unitat d'obra.

Els preus unitaris que figuren al Quadre de Preus inclouen sempre, excepte prescripció expressa en contra d'un document contractual, els conceptes següents: subministrament (fins i tot drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, aplec, despeses d'abocament a Abocador controlat (incloent el Cànon d'Abocament) manipulació i utilització de tots els materials utilitzats en l'execució de la corresponent unitat d'obra: les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, eines, instal·lacions, etc., les despeses de qualsevol tipus d'operació normal i eventualment necessàries per a acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

El preu unitari inclou també el lloguer diari de la utilització d'una màquina dièsel i vagons, plataforma i grues així com el cost derivat del tall de subministrament elèctric de catenària o d'altres línies elèctriques existents, dins i fora del túnel.

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents articles del present Plec, no és exhaustiva, si no merament enumerativa, per a la millor comprensió dels conceptes que inclou la unitat d'obra. Per la qual cosa, les operacions o materials no relacionats però necessaris per a executar en la seva totalitat la unitat d'obra, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

En el conjunt dels preus unitaris es considera repercutit el preceptiu Pilot de via homologat i aprovat per FGC i la Direcció de les Obres, amb la dedicació completa de la durada de tots els treballs objecte del present projecte, així com les despeses d'implantació necessàries.

2.8.14.- Conservació de l'obra

2.8.14.1.- Definició

Es defineix com a conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabat, manteniment i reparació, així com tots els treballs que siguin necessaris per al manteniment de les obres en perfecte estat de funcionament i vigilància. La esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix Contracte (obra principal, senyalització, il·luminació, instal·lacions elèctriques, ventilació, edificacions, obres auxiliars, etc.).

2.8.14.2.- Conservació durant l'execució de les obres

El Contractista està obligat a conservar durant l'execució de les obres i fins a la seva recepció provisional, totes les obres que integren el Projecte o modificacions autoritzades, així com senyalitzacions existents i senyalitzacions d'obra i elements auxiliars, mantenint en bones condicions de serveis viaris.

Els treballs de conservació durant l'execució de les obres no seran d'abonament, atès que estan inclosos en els preus unitaris.

2.8.14.3.- Conservació durant el termini de garantia

El Contractista està obligat a la conservació de l'obra durant el termini de garantia i fins a la seva recepció definitiva, havent de realitzar tots els treballs que siguin necessaris per a mantenir totes

les obres en perfecte estat de conservació. A més, caldrà ajustar-se al que disposa la normativa vigent.

Les despeses corresponents a aquest capítol estan considerats en els preus unitaris, per la qual cosa no són d'abonament directe.

2.8.14.4.- Desenvolupament dels treballs

Els treballs d'execució, transport i conservació no obstaculitzaran l'ús públic o servei de l'obra, ni dels carrers, camins o serveis afectats i, de produir afecció, hauran de ser prèviament autoritzats per la Direcció d'Obra i disposar de l'oportuna senyalització.

3.- CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS

3.1.- CONDICIONS GENERALS

Tots els materials i unitats d'obra previstos en aquest Projecte hauran de satisfer el present el present Plec. En tot cas, els materials no previstos, que s'han d'utilitzar en l'execució de les obres i per als quals hi ha disposicions oficials en relació amb la seva utilització, així com les que s'estableixen en el present Plec, han de ser aprovades prèviament a la seva utilització per la Direcció d'Obra, que determinarà la forma i condicions en què hauran de ser assajades.

La utilització de materials de procedència autoritzada per la Direcció d'Obra o recomanada en el present Projecte, no alliberarà en cap cas al Contractista que els materials compleixin les condicions esmentades en el paràgraf anterior, podent ser rebutjades en qualsevol moment, en el cas que es troben defectes de qualitat o uniformitat.

La manipulació dels materials no podrà alterar les característiques, tant en transportar-los com durant el seu ús.

3.1.1.- Control de qualitat

Totes les despeses originades per les proves i assaigs dels materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran per compte del Contractista, fins la quantitat del 2% del valor del Contracte.

La Direcció d'Obra podrà ordenar en qualsevol moment la realització dels reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients, havent el Contractista d'oferir-li l'assistència humana i el material necessari per això.

El retard en l'execució de les obres com a conseqüència de la manca de disponibilitat dels resultats del control de qualitat serà de risc exclusiu del Contractista i en cap cas imputable a la Direcció d'Obra, que podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs si considera que la seva realització, sense disposar de les Actes dels resultats, pugui comprometre la qualitat de l'obra en curs.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra observarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la rectificació de les obres corregibles, dins del termini que s'assenyali.

- Les obres incorregibles, on la desviació entre les característiques obtingudes i les especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei de l'obra, seran tractades a elecció de la Direcció d'Obra com a incorregibles o acceptades previ acord amb el Contractista amb una penalització econòmica.
- Les obres incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i/o la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins que es trobin en les condicions especificades i en cas de no ser arranjades en el termini concedit, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya podrà encarregar el seu arranjamant a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, durant el curs de les obres o prèviament a la Recepció Provisional d'aquestes, realitzar totes les proves i assaigs, destructius o no, que cregui necessari per comprovar l'acompliment de les condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves s'efectuaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, estarà obligat a donar totes les facilitats es necessitin per la seva correcta execució i a posar a disposició sense cap càrrec els mitjans auxiliars i el personal que fes falta a tal efecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà la corresponent Acta.

Tots els assaigs i reconeixements que es verifiquin durant l'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simple antecedent per la Recepció de l'Obra. D'acord amb allò, l'admissió de qualsevol material o equip abans de la Recepció no eximeix les obligacions de reparació i/o reposició que el Contractista contreu si les obres o instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l'Acta de reconeixement final i en les proves de Recepció.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessària per aquest control i reconeixement. Les despeses derivades d'aquesta assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de FGC, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, FGC podrà encarregar el seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, en cas d'incompliment de les directrius i usos del Control de qualitat, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista amb causa justificada.

Tots els elements, aparells, components, paraments, equips, etc., hauran d'ésser acompanyats en cas que la Direcció d'Obra així ho exigeixi, tant dels corresponents certificats, redactats pel subministrador o contractista dels mateixos, i en els quals quedarà indicat la marca del fabricant, les característiques tècniques, així com les dimensions mètriques, proves a les que han estat sotmesos i es considerin com a representatives dels mateixos.

Es presentaran així mateix els certificats emesos pels Laboratoris Oficials de reconeguda solvència, en el cas que es considerin necessaris.

Totes les proves que s'hauran realitzar dels materials a judici de la Direcció Facultativa, les realitzarà el laboratori que s'assenyali oportunament, el qual redactarà les corresponents informes tècnics dels mateixos.

3.1.2.- Assaigs

La classe, tipus i número d'assaigs a realitzar per a l'aprovació de les característiques dels materials seran fixats en cada cas per la Direcció d'Obra.

Un cop establertes les característiques dels materials, la qualitat dels mateixos serà controlada periòdicament durant l'execució dels treballs mitjançant assaigs, el tipus i freqüència dels quals indicarà la Direcció d'Obra.

El Contractista podrà presenciar el desenvolupament dels anàlisis, assaigs i proves que ordeni la Direcció d'Obra, bé personalment o bé delegant en una altra persona.

Així mateix subministrarà, per compte seu, les quantitats de materials necessaris per a efectuar els exàmens o assaigs plantejats per a l'acceptació de les característiques o pel control periòdic de la qualitat.

Serà obligació del Contractista avisar a la direcció amb temps suficient de l'aplec dels materials que pretengui utilitzar a l'obra, perquè puguin ser realitzats a temps els assaigs adequats. Així mateix, subministrarà les quantitats del material necessàries per a realitzar els exàmens o assaigs

que ordeni la Direcció d'obra, per l'acceptació de la procedència o per al control periòdic de la qualitat.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per la Direcció d'Obra podrà ser considerat com defectuós i no serà d'abonament.

La Direcció d'Obra podrà, amb la justificació raonada, rebutjar la font de subministrament que no mereixin confiança quant a qualitat, homogeneïtat o normalitat en el subministrament dels materials i no seran d'abonament addicional les partides que hagin arribat a l'obra.

Una vegada fixades les procedències dels materials, la qualitat dels mateixos serà controlada periòdicament per la Direcció d'Obra durant l'execució dels treballs mitjançant els assaigs i proves prescrites.

La Direcció d'Obra podrà realitzar aquests assaigs i proves per ella mateixa o, si ho considera més apropiat, mitjançant un Laboratori Oficial o Tècnic homologat, seguint les normes i especificacions que s'hagin formulat en aquest Plec, i si no n'hi ha per les que la Direcció d'Obra consideri més apropiades en cada cas.

De les anàlisis, assaigs o proves realitzades en Laboratori, donaran fe les certificacions aprovades pel Director de les Obres.

En el cas que els resultats de l'assaig siguin desfavorables, la Direcció d'Obra podrà triar entre rebutjar la totalitat de la partida controlada, o executar un control més detallat del material que s'examina, i a la vista dels resultats dels nous assaigs, decidirà sobre l'acceptació total o parcial, o el seu rebuig definitiu.

Tot el material que ha estat rebutjat, serà retirat de l'obra immediatament i no serà d'abonament més enllà del que dictaminin la Direcció de les Obres i/o FGC .

Qualsevol treball que es realitzi amb els materials no assajats o aprovats per la Direcció d'Obra podran ser considerats com defectuosos.

En el que fa referència a les unitats d'obra defectuoses, la Direcció d'Obra podrà optar entre el seu enderroc, de ser tècnicament possible, o la seva acceptació amb reducció del preu unitari en la quantia que fixi la Direcció d'Obra.

El cost dels assaigs que es determinen en aquest Plec o estiguin inclosos en les diferents normatives d'obligat compliment, estan inclosos en la resta dels preus unitaris i conseqüentment no s'abonaran per separat.

3.2.- EMMAGATZEMAMENT

Tots els materials s'emmagatzemaran de manera que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per al seu ús a l'obra, i de manera que faciliti la seva inspecció i amidament.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, si ho considera necessari, l'ús de plataformes auxiliars, cobertes o edificis provisionals per a la protecció d'aquells materials que ho requereixin. En qualsevol cas hauran de protegir-se el ciment i resines.

3.3.- RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA

L'acceptació dels materials no eximeix la responsabilitat del Contractista de la qualitat dels mateixos, que es mantindrà fins que reben definitivament les obres en què els esmentats materials s'hagin utilitzat, sense perjudici de la responsabilitat derivada, segons la normativa vigent, de possibles vicis ocults d'execució.

4.- EXECUCIÓ DE LES OBRES

4.1.- CONDICIONS GENERALS

Les obres s'efectuaran d'acord amb les especificacions del present Plec de Condicions, els Plànols, Pressupost del Projecte i les instruccions del Director d'Obra, que resoldran a més, les qüestions que es plantegin referents a la interpretació dels diferents documents i les condicions d'execució.

La Direcció d'Obra subministrarà al Contractista, quan aquest ho demani, totes les dades que tinguin del que s'inclou habitualment en la memòria, que puguin ser d'utilitat en l'execució de les obres i no estiguin incloses en els documents contractuals. Aquestes dades només podran ser considerades com a complement de la informació que el Contractista ha adquirit directament amb els seus propis mitjans, motiu pel qual aquest haurà de comprovar-les, i la Direcció d'Obra no es farà responsable, en cap cas, dels possibles errors que puguin contenir ni de les conseqüències que d'elles se'n puguin derivar.

L'ordre d'execució dels treballs, compatible amb els terminis programats, haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra, l'autorització del qual haurà de sol·licitar-la el Contractista abans d'iniciar qualsevol part de les Obres.

Els materials a utilitzar en les obres compliran les prescripcions que per a ells especifiquen en aquest Plec.

L'ús d'additius o productes auxiliars, no previstos explícitament en el projecte, haurà de ser autoritzat expressament pel Directe d'Obra que fixarà en cada cas les especificacions a tenir en compte.

Totes les dosificacions i sistemes de treball a emprar en l'obra hauran de ser autoritzades expressament pel Director d'Obra, que podrà demanar modificar-les a la vista dels resultats dels assaigs i proves que es realitzen i de l'experiència obtinguda durant l'execució dels treballs, sense que les esmentades modificacions afecten els preus de les unitats d'obra corresponents quan el seu objecte sigui, únicament, obtenir les condicions de treball previstes en el Projecte per a les mateixes. Per la posta en obra dels materials hauran de comptar amb l'aprovació explícita i prèvia del Director de les Obres.

4.1.1.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs.

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin o dictaminin de la Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra l'equip de maquinària i mitjans auxiliars per a la correcta realització dels treballs, a banda d'haver d'estar prèviament homologats i contrastats per FGC. Aquest equip haurà d'estar disponible amb temps suficient per al començament de la feina corresponent perquè pugui ser examinat i aprovat pel Director d'Obra en tots els seus aspectes, inclòs el de potència i capacitat, que hauran de ser els adequats al volum d'obra a executar en el termini programat.

L'equip aprovat haurà de mantenir-se en tot moment en condicions de treball satisfactòries, per la qual cosa es faran les reparacions i substitucions necessàries en un termini que no alteri el programa de treball previst. Si durant l'execució de les obres, la Direcció d'Obra estima que per al canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, l'equip de treball no és l'adon al fi proposat, podrà exigir el seu reforç o substitució per un altre més adequat. Aquesta substitució no serà acreedora d'incrementos en les dotacions econòmiques donat que representen l'ajust a d'idoneïtat de les feines pressupostades i per tant, incloses en els preus contractuals aprovats.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

4.1.2.- Informació a preparar pel contractista.

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

En particular, setmanalment farà balanç del període anterior, amb un report a origen amb la seva valoració i reflectint les incidències d'obra més importants. Aquesta comunicació haurà d'incloure còpia de tots els albarans de lliurament, resguards de comandes realitzades, certificats de procedències dels materials aplicats o col·locats en obra en el decurs del període del mes en curs.

Així mateix, remetrà setmanalment una planificació dels treballs en l'obra, en activitats diferents a les contractades de forma simultània durant el desenvolupament del Projecte.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació o cobriment.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

FGC no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

4.1.3.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres.

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles, personal de treball i tècnics al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. L'execució es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin per a les circulacions ferroviàries, el tràfic per carretera i/o el urbà, siguin mínimes. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

El Contractista serà responsable exclusiu de demanar els permisos eventualment necessaris per al talls i afectacions previsibles i/o necessàries per al curs i desenvolupament de les obres, sense que això pugui constituir una raó per endegar reclamacions addicionals al respecte o ser argument per a endarreriments en els terminis establerts.

Després de cada fase d'obra que afecti el gàlib, com gunitats o reposició de cablejat, s'haurà de verificar el gàlib.

4.2.- SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.

És obligació del Contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

D'acord amb l'article 7 del esmentat Reial Decret, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti l'Estudi de Seguretat i Salut contingut al Projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en que desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans del inici de les obres.

4.3.- AFECCIONS AL MEDI AMBIENT.

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució sònica i es prendran mesures per a la reducció de pols.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de

canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres de la Direcció d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, tals com plantacions, hidrosebrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixen accessos suficients per la seva realització.

4.3.1.- Indemnitzacions per compte del Contractista

El Contractista haurà de reparar al seu càrrec els serveis públics o les propietats privades afectades com a conseqüència de l'execució dels seus treballs, indemnitzant a les persones que resulten perjudicades si això fos escaient.

De la mateixa forma el Contractista adoptarà en totes les activitats que realitzi les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, els treballs dins de la zona d'obres es realitzaran de forma que tan sols afectin al medi ambient en allò estrictament imprescindible per la implantació de les mateixes, tenint especialment cura amb la generació i evacuació dels fums i de pols; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució sonora.

4.3.2.- Abocadors

El Contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que aquesta estigui constituïda.

El Contractista haurà de fer front a les despeses devengades del transport, gestió i taxes i canons d'abocament, que siguin aplicables per a la gestió dels residus, runes i materials descartats de l'obra, generats per l'obra o reciclats de l'obra, segons la legislació aplicable a cadascun dels casos i tipus de residus que es verifiquin en el decurs dels treballs de l'obra, tant als períodes de caució posteriors com el període de garantia o aquells altres que consideri aplicables FGC.

4.4.- EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC.

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

4.5.- RECEPCIÓ D'OBRA

Set dies abans de l'acabament de les obres, informarà el Contractista a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya la proximitat de la seva conclusió a fi de convenir la seva Recepció Provisional.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya fixarà la data de la Recepció Provisional durant el mes posterior al seu acabament i designarà a la persona o persones que, en el seu nom, han d'efectuar la inspecció, a la que per part del Contractista haurà d'assistir un representant amb plens poders.

Havent practicat un minuciós reconeixement de les obres, es redactarà un Acta amb tants exemplars com interventors i signats (tots i cada un dels exemplars) per tots ells.

En el cas de que les obres fossin aptes per la seva Recepció Provisional, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya comunicarà al Contractista que les ha rebut provisionalment, iniciant-se en aquell moment el període de garantia.

Quan, com a resultat de l'esmentada inspecció, s'estableixi que les obres no són en estat de ser rebudes, es farà constar a l'Acta i es donaran al Contractista instruccions per esmenar els defectes observats, fixant un termini per això. Expirat aquest termini s'efectuarà un nou reconeixement.

Rebudes provisionalment les obres es realitzarà immediatament el seu amidament definitiu, amb assistència del Contractista o del seu representant. Oportunament, s'estendrà la certificació que, aprovada per la Direcció d'Obra, servirà per l'abonament per part de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya del saldo resultant, salvant la quantitat que pugui quedar retinguda en concepte de fiança.

El període de garantia de les obres es fixa **un any**, o aquell que, a judici i dictamen de FGC per efecte de qualsevol circumstància justificada que sigui aplicable.

Les despeses de conservació durant el període de garantia, comprès entre les Recepcions Provisional i Definitiva, aniran a càrrec del Contractista.

Si al procedir al reconeixement per a la Recepció Definitiva de les obres no es trobessin aquestes en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta (la Recepció Definitiva) i la Direcció d'Obra marcarà al Contractista els terminis i forma en que hauran de realitzar-se els treballs de reparació corresponents.

Durant les diverses etapes de la construcció de les obres es mantindran en tot moment en perfectes condicions de drenatge. Si es preveuen gelades, el Director d'Obra podrà ordenar la suspensió dels treballs de fabricació de formigó i dels treballs que utilitzin morters de qualsevol classe. En tot cas, el Contractista protegirà totes les zones que puguin ser perjudicades per la gelada i, si hagueren parts de l'obra danyada, aquestes s'enderrocaran i reconstruiran pel seu compte.

El Contractista queda obligat a senyalitzar, pel seu càrrec, les obres objecte del contracte, d'acord amb les instruccions i models que rebí de la Direcció d'Obra o FGC.

Durant l'execució dels treballs, es realitzaran de la mateixa manera que per als materials, tots els assaigs de qualitat de les obres de terres, morters, formigons i fàbriques que consideri necessaris la Direcció d'Obra, corrent totes les despeses per compte del Contractista, que per aquest concepte s'originin d'acord amb el que estipula al Plec de Condicions Particulars Administratives del Contracte. El Contractista subministrarà, a càrrec seu, les mostres necessàries i donarà les facilitats precises.

El Contractista proporcionarà a la Direcció de l'Obra i col·laboradors a les seves ordres, tot tipus de facilitats per a realitzar els replantejaments de les obres de reconeixement i proves de materials i de la seva preparació i per a dur a terme la vigilància i inspecció de la mà d'obra i tots els treballs, a fi de comprovar el compliment de les condicions establertes en el present Plec, permetent l'accés a totes les zones de treball, fins i tot a les fàbriques, tallers o pedreres en què es produeixen materials o els treballs per a les obres.

4.6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini de les obres serà de 5 mesos de treballs sense aturada del servei, amb limitació horària del interval de treballs, que seran nocturns, entre la finalització del servei fins a la seva represa.

S'haurà de contemplar que per necessitats de FGC es podran realitzar circulacions puntuals en horari nocturn que s'haurà de contemplar en la programació general dels treballs.

L'interval de treball serà el que en cada moment habiliti el centre de comandament i que estarà comprès entre la finalització del servei per la nit i la represa del servei al matí.

La modificació dels horaris de treball per necessitats d'operacions de FGC serà d'obligat compliment i hauran d'estar previstos dintre de les planificacions d'obra.

Els terminis hauran de ser acomplerts pel Contractista en qualsevol circumstància i per a tal objectiu, és el Contractista qui haurà d'aportar a l'obra el nombre d'equips que siguin necessaris per a assolir els rendiments que propiciïn l'execució de l'obra en termini. Aquesta serà una condició innegociable i no subjecta a cap mena de negociació, remuneració addicional o reclamació ulterior, donat que en els preus unitaris estan contemplades tots aquests condicionants.

Dintre d'aquest termini s'inclou la homologació del personal (protector de via, responsable de brigada i pilot de catenària) i de la maquinària.

4.7.- AMIDAMENT I ABONAMENT.

4.7.1.- Amidament de les obres.

La Direcció d'Obra efectuarà mensualment i en la forma que estableix el present Plec de Condicions, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podrà presenciar, si així es demana, la determinació d'aquests amidaments facilitant sense cap càrrec tots els medis necessaris per dur-la a terme.

Per les obres o parts de les mateixes les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui prendre els corresponents amidaments aixecant els plànols que els defineixen, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu representant.

Si no hagués avisat amb l'antelació necessària, quedarà obligat a acceptar les decisions que adopti FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA S.A. (FGC) sobre l'assumpte.

4.7.2.- Abonament de les obres.

4.7.2.1.- Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobreixen totes les despeses necessàries per l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, personal, materials, maquinària, elements auxiliars i mesures de seguretat, sempre que expressament no es digui el contrari en aquest Plec de Condicions i figurin al Quadre de Preus el dels elements considerats com unitat independent.

Els preus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent-se el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc), aquests extrems no podent argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

Tots els materials i elements necessaris o complementaris pel correcte acabat de la unitat d'obra que es considerin convenients a judici de la Direcció d'Obra, encara que no figurin als documents contractuals, s'hauran d'executar sense ser motiu de sobrepreu, sobre cost o meritoris de compensació econòmica addicional.

Si el Contractista, encara que amb autorització de la Direcció d'Obra, emprés materials de més acurada preparació o de major qualitat que l'assenyalada al Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra que tingués assignada un preu major o executés amb majors dimensions qualsevol part de les obres o, en general, introduís en aquesta i sense que se li hagi demanat qualsevol altre modificació que sigui beneficiosa a judici de la Direcció d'Obra, només tindrà dret, malgrat tot, a l'abonament del que li pogués correspondre en el cas de que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

El preu unitari inclou també la part proporcional de control de qualitat fins a un 2% del pressupost total de l'obra.

4.7.2.2.- Altres despeses per compte del contractista.

Seràn per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.

- Les activitats de replanteig, de topografia o de comprovació necessàries, a l'inici dels treballs per a la verificació del Projecte o per l'execució, seguiment, control i amidament de les obres a realitzar.

- La formulació dels plànols detallats de construcció i de la documentació de les modificacions que proposi.

- La presentació, extracció i anàlisi de mostres i l'execució de les cates de reconeixement escaients.

- Les despeses relatives a les connexions dels serveis definitius d'electricitat i aigua per a la correcta explotació de les obres objecte del Contracte, d'acord amb les potències i consums definits en Projecte. Aquestes despeses fan referència als drets de connexió de les Companyies subministradores, a la legalització de les instal·lacions, a la redacció i cost dels Projectes elèctrics i a les obres necessàries per a la materialització de les escomeses.

- Les despeses corresponents a la realització de les proves de les instal·lacions, inclòs les derivades de la alimentació d'aquestes últimes durant períodes parcials indicats per la Direcció d'Obra.

- Tots els permisos, llicències o autoritzacions necessàries per a l'execució de les obres, excepte les corresponents a les expropiacions previstes o necessàries per al desenvolupament de les obres.

- Les despeses de contractació, instal·lació i retirada de les escomeses provisionals d'aigua i energia elèctrica i els seus consums.

- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i/o materials en aplecs tant provisionals com a definitius.

- Les obres necessàries per mantenir un enllumenat mínim en tota l'obra i per assegurar la perfecta il·luminació de les àrees de treball.

- Les despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius, carburants i tota mena de matèries perilloses que hi hagi a l'obra.

- Les despeses de neteja, transport, càrrega, aplec provisional i evacuació de deixalles i brossa fins a l'abocador controlat i els cànons d'abocament aplicables.

- Les despeses de conservació de desguassos.

- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic, abalisament, protecció i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.

- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.

- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.

- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.

- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves fins a l'abocador autoritzat.

- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.

- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

- El control de qualitat ordenat per Direcció d'Obra (fins a un 2% del pressupost).

- Transport d'equips a l'obra / punt de treball, així com tots els transports interiors

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir els materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

Tots ells seran del tipus emprat i/o normalitzat per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, de primer ús i amb menys d'un any des de la seva fabricació, llevat autorització escrita de la Direcció d'Obra.

En cas de que cap material no estigués especialment detallat o suficientment definit, se suposarà que és el de major qualitat que existeix en el mercat dins de la seva classe i se suposa que compleix la normativa tècnica vigent.

Si la procedència o classe dels materials vingués fixada en els Documents Contractuals, el Contractista estarà obligat a mantenir la procedència o classe, havent d'obtenir l'autorització expressa de la Direcció d'Obra per poder utilitzar materials "similars", que en qualsevol cas hauran de complir amb els requisits de qualitat, funcionalitat i estètiques definits en el Projecte.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb la suficient antelació, l'origen dels materials que es proposi emprar, aportant les mostres amb els seus certificats d'origen i les demés dades necessàries, tant en el referent a la seva quantitat com a la seva qualitat i terminis de subministrament.

Les mostres, components o equips que proposi el Contractista per a la seva acceptació hauran de complir sempre amb les condicions establertes al present Plec i no podran suposar increment ni al preu ni a la duració de l'obra.

1.- MATERIALS

B011 - AIGUA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3$ g/cm³ i la densitat total sigui $\leq 1,1$ g/cm³

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat. Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que compleix totes aquestes característiques:

-Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5

-Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)

-Sulfats, expressats en SO₄- (UNE 83956)

-Ciment tipus SR, SRC: ≤ 5 g/l (5.000 ppm)

-Altres tipus de ciment: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)

-Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958)

-Aigua per a formigó pretesat: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)

-Aigua per a formigó armat: ≤ 2 g/l

-Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 2 g/l

-Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0

-Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)

Àlcalis Na₂O: $\geq 1,5$ g/l

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

-Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

-Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

-En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

-Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)

-Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)

-Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)

-Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)

-Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B055 - CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:

-Ciments comuns (CEM)

-Ciments d'aluminat de calci (CAC)

-Ciments blancs (BL)

-Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi. També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició. El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

-Ciment Pòrtland: CEM I

-Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II

-Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III

-Ciment putzolànic: CEM IV

-Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

-Escòria de forn alt: S

-Fum de sílice: D

-Putzolana natural: P

-Putzolana natural calcinada: Q

-Cendra volant Sicília: V

-Cendra volant calcària: W

-Esquist calcinat: T

-Filler calcari L: L
-Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment. La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma

UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B

	III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

-Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos

-Classes 42,5 : 2 mesos

-Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:
- Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16

- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades. La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses. En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establir en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B081 - ADDITIU

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

S'han considerat els elements següents:

-Additius per a formigó:

- Inclusor d'aire
- Reductor d'aigua/plastificant
- Reductor d'aigua d'alta activitat/superplastificant
- Retenidor d'aigua
- Accelerador d'adormiment
- Hidròfug
- Inhibidor de l'adormiment

-Additius per a morters:

- Inclusor d'aire/plastificant
- Inhibidor de l'adormiment per a morter fortament retardat

ADDITIUS:

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

-Efecte sobre la corrosió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.

-Contingut en alcalins (Na₂O, equivalent) (UNE-EN 480-12): \leq valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

-Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant

-Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758):

-D \geq 1,10: \pm 0,03

-D \leq 1,10: \pm 0,02

-Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8):

-T \geq 20%: \geq 0,95 T, $<$ 1,05 T

-T $<$ 20%: \geq 0,90 T, $<$ 1,10 T

-pH (ISO 4316): \pm 1 o dins dels límits declarats pel fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:

Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de l'UNE EN 934-2 .

Limitacions d'ús d'additius

-Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfit: prohibits en formigó armat i pretesat

-Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència

-Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és \leq 6% en volum (UNE EN 12350-7)

l'ó clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

-Pretensat: \leq 0,2% pes de ciment

-Armat: \leq 0,4% pes de ciment

-En massa amb armadura de fissuració: \leq 0,4% pes de ciment

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

Característiques essencials:

-Contingut total de clorurs (ISO 1158): \leq 0,10%, \leq valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

-Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): \leq 0,10%, \leq valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A FORMIGÓ INCLUSOR D'AIRE:

Característiques essencials:

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): \geq 2,5%

-Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%

-Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): \leq 0,200 mm

-Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): \geq 75%

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.

Característiques complementàries:

-Diàmetre de les bombolles (D): $10 \leq D \leq 1000$ micres

ADDITIU PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

-Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): \geq 5%

-Resistència a compressió a 7 i 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): \geq 110%

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): \leq 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat /superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): \leq 2%

-Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistència:

-Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): $\geq 12\%$

-Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3):

-1 dia: $\geq 140\%$

-28 dies: $\geq 115\%$

-Valors en relació al mateix formigó sense additu, a igual relació aigua/ciment:

-Consistència:

-Assentament en con (UNE-EN 12350-2): ≥ 120 mm

-Escorriment (EN 12350-5): ≥ 160 mm

-Manteniment de la consistència (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): ≥ 30 min després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial

-Resistència a compressió a 28 dies $\geq 90\%$

-Contingut en aire $\leq 2\%$ en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:

Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en disminuir l'exsudació.

Característiques essencials:

-Exsudació (UNE-EN 480-4): $\leq 50\%$

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

-Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 80\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capilaritat.

Característiques essencials:

-Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): $\leq 50\%$

-Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): $\leq 60\%$

-Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 85\%$

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Característiques essencials:

-Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):

-Inici d'adormiment: \geq al del morter de referència + 90 min

-Final d'adormiment: \leq al del morter de referència + 360 min

-Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):

-7 dies: $\geq 80\%$

-28 dies: $\geq 90\%$

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

-Reducció d'aigua: $\geq 5\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que asseguri la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Característiques essencials:

-Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):

-Inici d'adormiment (a 20°C): ≥ 30 min

-Final d'adormiment (a 5°C): $\leq 60\%$

-Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):

-28 dies: $\geq 80\%$

-90 dies: \geq que la del formigó d'assaig a 28 dies

-Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

Final de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):

- 2%: ≤ 90 min
- 3%: ≤ 30 min
- 4%: ≤ 3 min
- 5%: ≤ 2 min

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIUS PER A MORTERS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): \leq valor especificat pel fabricant
- Resistència a compressió a 28 dies (UNE-EN 1015-11): $\geq 70\%$ que la del morter testimoni

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): \leq valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:

Additiu que millora la treballabilitat o que permet una reducció del contingut d'aigua, per incorporació en el pastat, d'una quantitat de petites bombolles d'aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
- Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
- Després d'1 h en repòs: $\geq A - 3\%$
- Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

Característiques complementàries:

- Reducció d'aigua en massa (UNE EN-480-13): $\geq 8\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment s'incorpora en el moment del pastat i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

Característiques essencials:

- Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
- Després de 28 h en repòs: $\geq 0,70 A\%$
- Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):

Característiques complementàries:

- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial
- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): ≥ 5 N/mm² que la del morter d'assaig amb additiu

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDITIUS PER A MORTERS:

UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ÚS PER A FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat

aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a morter per a ram de paleta,
- Productes per a formigó:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat pel subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'additiu segons Art. 31.2 en el CODI ESTRUCTURAL
- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas
- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma EN 934-2
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)

- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A MORTER:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o identificació i direcció registrada del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas
- Referència a la norma EN 934-3
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control del subministrament del material, amb recepció del corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluit (UNE-EN 12350-7).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i el CODI ESTRUCTURAL en addició de fums de sílice.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS:

La conformitat dels additius que disposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

B0AM - FILFERRO

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriments de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriments de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriments (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$
Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriments orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriments de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriments de PVC ha de complir les especificacions de l'article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

*UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

*UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

*UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

*UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo)

B0AA - PERN D'ANCORATGE

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'emprenatges.
S'han considerat els tipus de material següents:

- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm
- Ancoratge de ciment i additius
- Ancoratge de resines epoxi de curat mig
- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:

Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.

S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'emprenatges provisionals, com ara, pern d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.

La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària ≥ 10 cm.

L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.

Límit elàstic de l'acer: ≥ 460 N/mm²

ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:

Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.

El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:

- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:

- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: $< 2,5$ min

Inici de l'enduriment: < 15 min

Resistència a la tracció:

- Al cap de 3 h a 10°C: ≥ 50 kN/m
- Al cap de 24 h a 10°C: ≥ 150 kN/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:

Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.

Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.

Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.

Inici de l'enduriment (Ti): $20 \leq Ti \leq 45$ s

Final de l'enduriment (Tf): $3 \leq Tf \leq 5$ min

Resistència a la tracció:

-Al cap de 15 min: ≥ 50 kN/m

-Al cap de 3 h: ≥ 150 kN/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.

El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.

No ha de tenir defectes superficials que impedeixin la seva correcta utilització.

PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim.

Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.

Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.

La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a l'UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a l'UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.

ANCORATGE DE CIMENT:

Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual dels empenats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

-Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.

-Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.

Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

B0B3 - MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

-Malla electrosoldada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica

europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures. L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

-Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.

-Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm

-Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm

-Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

-Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

-Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

-Aptitud al doblegat:

-Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

-Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

-Tensió d'adherència:

-D < 8 mm: $\geq 6,88$ N/mm²

-8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm²

-D > 32 mm: $\geq 4,00$ N/mm²

-Tensió de última d'adherència:

-D < 8 mm: $\geq 11,22$ N/mm²

-8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm²

-D > 32 mm: $\geq 6,66$ N/mm²

-Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

-Característiques mecàniques:

-B 500 T

-Límit elàstic f_y : ≥ 500 N/mm²

-Càrrega unitària de trencament f_s : ≥ 550 N/mm²

-Allargament al trencament: $\geq 8\%$

-Relació f/f_y : $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

-Descripció de la forma

-Referència a la norma EN

-Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre

elements i sobrellargs

-Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

-Càrrega de desenganxament de les unions soldades (F_s): $0,25 f_y \times A_n$

-(A_n = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)

-Diàmetres relatius dels elements:

-Malles simples: $d_{mín} \leq 0,6 d_{màx}$

($d_{mín}$: diàmetre nominal de l'armadura transversal, $d_{màx}$: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda)

-Malles elements aparellats: $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

(d_s : diàmetre nominal de les armadures simples; d_t : diàmetre nominal de les armadures aparellades)

-Separació entre armadures longitudinals i transversals: ≤ 50 mm

-Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:

-Llargària i amplària: ± 25 mm o $\pm 0,5\%$ (la més gran)

-Separació entre armadures: ± 15 mm o $\pm 7,5\%$ (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

2.- ELEMENTS COMPOSTOS

B03Y - GRANULAT-CIMENT PER A PROJECTAR

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla de granulats i ciments sense aigua per a fer formigó incorporant l'aigua en el moment de projectar-lo, per via seca.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 10% del pes del ciment utilitzat.
Les característiques de la mescla han de permetre que, un cop projectat el formigó, s'aconsegueixi la resistència prevista.
La mida dels granulats s'ha d'ajustar al fus granulomètric aprovat per la DF, d'acord amb els assaigs previs de resistència.
El tamany màxim del granulat ha de ser l'indicat a la DT.
Humitat del granulat: $\geq 2\%$, $\leq 6\%$
Temperatura el granulat: $\geq 5^{\circ}\text{C}$
Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles") (UNE 83-116): < 30
Temperatura del ciment: $\leq 50^{\circ}\text{C}$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La mescla s'ha de fer just abans de l'utilització per tal d'evitar emmagatzematges.
L'additiu s'ha d'afegir a la mescla en sec.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la mescla.
Temps màxim per a la seva utilització: 1,5 h

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados. Recomendaciones de utilización.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Per a cada dosificació assajada (mínim dues), es realitzaran els següents assaigs:

-Confecció de 3 caixons segons la norma UNE 83602, per tal d'obtenir de cadascun, 6 provetes que s'assajaran a compressió (3 a 7 dies i 3 a 28 dies) segons la norma UNE 83605.

-Comprovació de la repercussió de l'ús de fibres i/o additius en la resistència del formigó projectat. Es realitzaran assaigs de resistència a compressió, seguint el mateix procediment, sobre una mescla igual sense additius i/o fibres (mescla patró).

Assaigs de control:

-Cada 50 m3 de volum projectat, o cada setmana si s'executa menys, es farà 1 caixó segons la norma UNE 83-602 per tal d'obtenir 6 testimonis per a trencar a compressió (3 a 7 i 3 a 28 dies), segons la norma UNE 83605.

-Control diari del consum de ciment i additiu.

-Un cop al mes: 1 assaig granulomètric (UNE EN 933-1) i una determinació de la humitat (NLT-102 i NLT-103) dels àrids utilitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els assaigs previs s'han de realitzar a peu d'obra, abans de començar-la, utilitzant les instal·lacions, medis i composició del formigó definitiu.
Les condicions d'obtenció de mostres, curat, conservació, tall i trencament estan desenvolupades en les normes UNE 83602 i UNE 83605.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la fórmula de treball si no es compleixen les condicions especificades tant a nivell de components com de la mescla.

Degut a la dispersió dels resultats dels assaigs de formigó projectat, el disseny de la mescla ha d'intentar produir un material de resistència superior a l'especificada. Com a valor orientatiu es pot prendre del 15% al 20% del valor mínim del tipus de resistència corresponent, sense passar de 7 N/mm².

Els resultats dels assaigs realitzats sobre provetes de formigó projectat amb fibres d'acer no han de ser pitjors, en cap cas, que els obtinguts a partir de provetes de formigó que no continguin fibres d'acer.

L'assaig de control de resistències es considera satisfactori quan el valor mig de la resistència de les provetes d'una sèrie està per sobre de l'exigida a la fórmula de treball.

Es podran admetre desviacions sobre la corba granulomètrica de la fórmula de treball de fins a un 5 % (en més o en menys), sempre que les toleràncies indicades a dita fórmula no siguin més estrictes.

El contingut de fibres en via humida no ha de superar el 5% en pes de la mescla, i a més, el formigó haurà de tenir una consistència fluida.

3.- PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

3.1.- ENDERROCS

G22BU010

1.- DEFINICIÓ

Es defineix com a enderroc l'operació d'enderrocament de tots els elements que obstaculitzin la construcció d'una obra o que calgui fer desaparèixer per tal de donar per acabada l'execució de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions següents:

Enderrocament o excavació dels materials.

Retirada dels materials resultants a l'abocador o al seu lloc d'ús o aplec definitiu.

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que, sobre el particular, incloguin la resta de documents del Projecte.

2.- EXECUCIÓ DE LES OBRES

Les operacions d'enderrocament o excavació de les obres s'efectuaran amb les precaucions necessàries i evitar d'aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar damnatges a les estructures existents, d'acord amb allò que, sobre el particular, ordeni el Director de l'Obra, que designarà i marcarà els elements que hagin de conservar-se intactes, així com els llocs d'amuntegament i la forma de transport d'aquells

3.- TRANSPORT A L'ABOCADOR

Definició

Es defineix com a transport a l'abocador el transport fet des del punt de càrrega dels productes de les excavacions fins als abocadors.

Els abocadors hauran de ser autoritzats pel propietari, les autoritats i el Director de l'Obra.

Operacions compreses en la unitat

El transport a l'abocador inclou:

- a) El transport des del punt de càrrega fins als abocadors, sigui quina sigui la distància del transport.
- b) Els drets o despeses que eventualment puguin produir-se per la utilització dels abocadors.

Dins d'aquestes operacions compreses en els preu s'inclouen, les dobles càrregues generades per necessitats del Contractista, aplecs intermedis, càrrega i transport de tots els productes de les excavacions fins als abocadors, incloent els Cànon d'Abocament que siguin exigibles. Tant mateix, s'inclou els preus relatius a la matriculació de la maquinària per tal d'accedir a la xarxa

viària, assegurances i en general per a tot el compliment de la reglamentació viària requerible en els transports de runes a l'abocador controlat.

3.2.- FORMIGONS DE SOSTEMINENTS PER A TÚNELS

G3KNV010- G3NNV010

1.- DEFINICIÓ

Es tracta de formigó projectat sense fibres d'acer HM-30, per a sosteniment dels paraments dels túnels.

La posada en obra del formigó projectat es porta a terme projectant-lo a gran velocitat damunt de la superfície a reforçar d'acord amb les estipulacions dels plànols.

El formigó es projectarà per via humida, de manera que els components del formigó, incloent-hi l'aigua, seran barrejats abans de realitzar el procés de transport a través de la mànega que acaba a la tovera de projecció.

En cas de ser peticionat per la Constructora es podria arribar a canviar la tipologia del formigó projectat original establert de via humida a via seca, per decisió única i exclusiva de la Direcció de les Obres, mitjançant la comprovació en obra sobre la idoneïtat del procés constructiu modificat. Aquesta variació o concessió respecte a la modificació del procés constructiu no podrà ser argument per reclamacions, incompliment de terminis o increments en les dotacions econòmiques definides al projecte, donat que formen part de les definicions bàsiques del mateix.

El formigó projectat tindrà incorporat un agent accelerant, un additiu a base de fum de sílice i qualsevol altre que, prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, contribueixi a assegurar l'eficàcia del formigó projectat.

En ésser projecció per via humida, els agents accelerants seran sempre introduïts a la boca de sortida.

2.- CONDICIONS DELS MATERIALS.

Materials

Àrids

Els àrids hauran d'ajustar-se a les prescripcions del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, per el que se aprueba el Código Estructural.

La corba granulomètrica haurà d'ésser contínua, amb una mida màxima de 18 mm.

El Contractista haurà de proposar, per a la seva acceptació per part de la Direcció d'Obra, la corba granulomètrica dels àrids a emprar. La seva tolerància màxima admissible serà de $\pm 5\%$.

L'equivalent de sorra no serà inferior al 75%, determinat segons la norma UNE 83.137-87. En el cas que no es compleixi l'equivalent de sorra, s'haurà de realitzar la prova del blau de metilè.

La fracció gruixuda tindrà un desgast a l'assaig de Los Angeles inferior a 30, executant-lo segons la norma UNE 83.116.

La humitat dels àrids es trobarà entre el 3% i el 6%.

Ciment

Els ciments a emprar per al formigó projectat compliran les especificacions del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos" RC-08, havent d'ésser del tipus CEM I 42,5 R o CEM I 52,5 R UNE 80.301-96.

La Direcció d'Obra podrà exigir l'ús de ciments resistents als sulfats, si es consideren necessaris a partir de les anàlisis químiques d'aigües i terrenys. En aquest cas, el Contractista es veurà obligat a realitzar el canvi de ciment, sense que això pugui donar lloc a reclamacions econòmiques o d'altre tipus.

Aigua

L'aigua per a la barreja i el curat del formigó projectat haurà d'acomplir les especificacions del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Accelerant d'enduriment

Els additius que es facin servir per a accelerar l'adormiment del formigó projectat hauran d'estar exempts de clorurs. Es podran utilitzar tant en pols com en dissolució o en gel; en tot cas, però, per a la seva dosificació es farà servir un sistema mecànic que assegurï la regularitat i precisió de la proporció desitjada d'additius.

El Contractista haurà de lliurar a la Direcció d'Obra de les prescripcions tècniques dels productes emprats i que habitualment son lliurades pels proveïdors al Contractista.

L'acceleració d'enduriment utilitzat haurà d'ésser compatible amb el ciment, àrids i fum de sílice, per tal de garantir al formigó projectat les condicions requerides de resistència tant en edats primerenques, com en la seva evolució en el temps i també en relació amb la durada de l'obra.

3.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ.

Dosificació

La dosificació del formigó projectat serà presentada a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació i, un cop acceptada, no es podrà variar sense el seu exprés consentiment, sent considerat com a un incompliment greu del present plec de condicions tècniques particulars i que obligarà al Contractista a reposar adequadament, i a satisfacció de la Direcció d'Obra, de totes les unitat d'obra afectades podent arribar a la demolició de tots els elements afectats, sense que sigui d'abonament addicional de les feines, materials i medis necessaris per a la recuperació de les condicions inicialment dictaminades.

La dosificació de components per a la fabricació del formigó projectat serà exclusivament responsabilitat del Contractista que, abans d'iniciar les obres, emprant mitjans similars als que pensa fer servir durant l'execució de l'obra, realitzarà proves en nombre suficient per a plantejar una formulació de formigó projectat que garanteixi que s'assoleixen les resistències especificades a aquest Plec i la optimització del rebot.

La dosificació de l'accelerant es trobarà entre 2 i 5% en pes del ciment pel cas d'accelerant base aluminat i entre el 5 i 10 % pels de base sulfoaluminat. En el cas del formigó projectat sobreaccelerat (capa de segellat en determinats casos, tractament de fronts inestables, etc.) l'accelerant podrà excedir del 5% (o el 10% en sulfoaluminat), sempre amb la prèvia aprovació per part de la Direcció d'Obra.

Transport

El Contractista haurà de preveure les actuacions necessàries a fi d'assegurar, en qualsevol cas, que durant el transport del formigó des del punt de fabricació fins al de posada en obra es mantenen les seves característiques entre els rangs establerts en aquest Plec.

El Contractista presentarà a la Direcció d'Obra una proposta sobre l'organització i transport que adoptarà, a fi de garantir que en el termini màxim d'una hora, després d'haver sol·licitat el formigó per a projectar, aquest haurà arribat al front de treball.

Igualment, adoptarà les mesures pertinents per tal d'assegurar la continuïtat en el subministrament del formigó durant el procés de formigonat.

En el cas que es prevegin temps d'espera importants (superiors a 1'5 h), per manca de subministrament en certs períodes o per a disposar de gunita en previsió de contingències, aquesta gunita haurà d'estar estabilitzada. L'ús d'estabilitzant en cap cas, no disminuirà les propietats resistents de la gunita i haurà de ser compatible amb el tipus d'accelerant utilitzat.

Equips de projecció

El formigó s'haurà de projectar per via humida fent servir un braç mecànic per tal de fer anar a distància la tovera de projecció ("robot"). El formigó projectat per via humida ha de ser aprovat expressament per la Direcció d'Obra i només en aquells casos que qualsevol altre mètode sigui inviable o en situacions d'emergència.

L'equip de projectar formigó haurà de tenir una capacitat efectiva de projecció superior a 7 m³/hora i el subministrament de materials per a la projecció haurà d'assegurar un cabal suficient per a que aquesta es desenvolupi sense cap interrupció.

Davant d'una possible emergència, provocada per una inestabilitat del terreny, n'esdevé summament eficaç comptar amb prou mitjans per a poder realitzar en qualsevol moment la projecció de formigó. El Contractista, per tant, haurà de disposar, a l'entorn del lloc de treball, d'un segon equip de projecció que farà les funcions de reserva. La capacitat efectiva de projecció d'aquest segon equip haurà d'ésser de 1 m³/hora com a mínim.

Abans d'autoritzar la utilització de l'equip de projecció, tant pel que fa a la bomba de formigó, com a la d'additiu, per tal de garantir que la dosificació utilitzada real és igual que l'aprovada.

Operaris

Els operaris encarregats de la projecció de formigó hauran de tenir una experiència acreditada de 1 any al menys en la realització d'aquest treball.

El Contractista haurà de facilitar a la Direcció d'Obra el nom i l'experiència acreditada dels operaris encarregats de la projecció de formigó per a sol·licitar la seva aprovació. Només podran realitzar la projecció de formigó els operaris acceptats per la Direcció d'Obra que, segons el seu criteri i abans d'admetre'ls, podrà realitzar exàmens pràctics per comprovar la perícia dels operaris proposats.

Preparació de les superfícies a formigonar

Abans d'iniciar la projecció de formigó damunt d'una superfície es procedirà a la seva neteja amb aigua a pressió per assegurar-se que en queda lliure de fang, pols, oli o qualsevol altra substància que dificulti l'adherència del formigó.

Si en algun punt de la superfície del terreny excavat apareix una surgència d'aigua, no s'hi podrà projectar formigó sense haver col·locat prèviament un tub de drenatge.

Els tubs de drenatge seran constituïts per un tub de polietilè de 50 cm de longitud, 20 mm de diàmetre i 2 mm de gruix, com a mínim, que serà perforat o ranurat per tal de permetre la sortida d'aigua que hi pugui captar. Aquests tubs seran emplaçats al terreny introduint-los en una

barrinada i fixant-los provisionalment fins que no siguin rebuts per morter que poden ser col·locades amb la màquina de projectar formigó.

En cas que la fluència d'aigua sigui important, el tub dren haurà d'ésser rebut a la barrinada amb un morter a base d'un ciment impermeabilitzant d'enduriment ràpid.

Un cop col·locat el dren, podrà projectar-s'hi el formigó tenint compte de no obstruir el drenatge emplaçat.

D'altra banda, independentment de les captacions de les surgències, s'hauran de realitzar escurrentius ("metxinals") en tota la superfície gunitada, amb una densitat de 1 ut cada 10 m². Aquests escurrentius podran ser realitzats a posteriori, perforant tot el gruix de la capa de formigó, o a priori amb la col·locació d'un tub de polietilè amb una longitud superior en 10 cm al gruix de la capa a projectar. En el cas de la realització a priori, es protegiran els tubs amb geotèxtil, plàstic o qualsevol altre mètode, de manera que no quedin obturats durant la projecció de formigó. El diàmetre dels escurrentius serà de 50 mm.

Control de gruixos

El control del gruix del formigó a projectar a cada capa es realitzarà per mitjà de claus, amb marques ben visibles, que es col·locaran damunt de la superfície a formigonar en una malla de 2m x 2m o bé directament per la extracció de testimonis.

No es podrà iniciar la projecció de formigó sense haver-hi col·locat prèviament els claus de control, si es que és el mètode triat de control de la unitat d'obra.

Amb independència d'aquests controls, la Direcció de l'Obra podrà ordenar la realització de barrinades per comprovar el gruix del formigó projectat.

En cas de que la Direcció de les Obres permeti el control de gruixos mitjançant l'execució de testimonis de formigó en sosteniment i revestiment del túnel, aquests es consideraran repercutits en els preus d'execució i no en els de Control de Qualitat, donat que corresponen al normal decurs dels processos constructius.

Junts de construcció

Els junts de construcció deguts a interrupcions dels treballs s'han de realitzar de manera que el gruix de la darrera capa projectada disminueixi gradualment en una franja d'uns 30 cm.

Hauran de ser evitats els junts en un angle recte a excepció de preveure que el junt serà sotmès a esforços de compressió; en aquest cas s'haurà d'eliminar totalment i abans de l'execució del junt el material de rebot.

Immediatament abans d'executar-se els junts, s'haurà de netejar les superfícies amb molt de compte i mullar-les immediatament abans de continuar el treball.

Formigonat amb temperatura extrema

Es tindran en compte les recomanacions al respecte del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, per el que se aprueba el Código Estructural.

En cas de preveure temperatures extremes durant el formigonat, el Contractista proposarà les mesures especials que hauran d'adoptar-se per tal d'evitar la congelació de l'aigua durant la projecció i enduriment, que seran sotmeses a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

En cap cas es projectarà formigó a una superfície coberta de gel.

Rebuig

El rebuig és constituït pels àrids i part del ciment que, degut al xoc amb la superfície que es projecta, es desprèn de la zona de treball. La quantitat de rebuig produïda és funció de l'angle i distància de projecció, de la pressió de treball, de les proporcions de ciment i aigua, de l'àrid de mida superior, de la seva granulometria, de la quantitat de les armadures, del gruix de la capa i de la perícia en l'operació de projecció.

En projecció de formigó per via humida, s'estima que el rebuig pot assolir un valor màxim del 15%, valor que ha estat considerat a la Justificació de Preus. Un resultat de rebuig superior a la considerada no donarà dret a cap abonament addicional per aquest concepte, si o que serà considerada com una imperícia de l'equip de aplicació del formigó projectat o del subministrador del formigó.

En iniciar el treball, el percentatge de rebuig és gran i decreix a mesura que el mateix formigó projectat forma un matalàs plàstic, al qual es dirigeix al raig.

El rebuig és constituït per un formigó més pobre i amb un contingut superior de gruixuts que no pas l'original. El contingut de ciment del formigó que resta adherit a la superfície és, per aquest motiu, més alt i per tant comporta una resistència i retracció superior.

En cap cas s'admetrà la utilització posterior del rebuig en cap unitat d'obra, tret de permís exprés de la Direcció de les Obres.

3.3.- ARMADURA PER A TÚNELS

G3KNU010

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de les armadures formades per malles electrosoldades sobre la volta o les parets laterals del túnel que s'hagin de formigonar amb formigó projectat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Subministrament de les armadures
- Col·locació dels separadors i elements auxiliars per al suport de les armadures
- Col·locació de l'armadura

2.- CONDICIONS GENERALS:

Les armadures han de quedar col·locades de manera que permetin projectar el formigó per la seva part posterior i des d'ambdós costats.

Els dispositius que s'utilitzin per a mantenir la separació entre les armadures i la superfície que es formigona, no han de quedar situats sota les armadures, per tal d'evitar la formació de bosses de sorra al seu darrera.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT. Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
L'empalmament es pot fer per solapa o per soldadura.
Les armadures han d'estar ben subjectades entre elles i a la superfície a formigonar, de manera que mantinguin la seva posició durant el procés de formigonament.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Distància armadura-parament: 15 - 40 mm
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:

-Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)

Llargària de la solapa en malles superposades:

-Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: 1,7 Lb
-Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: 2,4 Lb

3.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

4.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

5.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

6.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
 - Rigidesa del conjunt.
 - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència són fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

3.4.- BULONATS G3KNUT02

1.-DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de perns d'acer ancorats al terreny mitjançant injeccions de morter de ciment o de resines, i amb una placa de transmissió de les càrregues a la part exterior dels perns que permeti donar tensió al conjunt.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Perforació del terreny
- Col·locació del pern i dels materials de rebliment i d'ancoratge
- Disposició de la placa de repartiment

2.- CONDICIONS GENERALS:

Els Bolons a emprar seran de rodó corrugat, excepte indicació contrària de la Direcció d'Obra, s'empraran bolons de diàmetre ϕ 25 mm B-500-S. Aquesta característica vindrà definida en els Plànols o serà precisada per la Direcció d'Obra.

Les barres seran de tipus armadura d'acer d'alta adherència i alt límit elàstic. L'extremitat del boló es tallarà a bisell. El seu cap tindrà una rosca de 15 a 25 cm de longitud que anirà proveïda d'una rosca hexagonal, amb una longitud de rosca de 25 mm i preferentment pas 24.

Les barres seran corrugades. La qualitat de l'acer s'ajustarà a les prescripcions del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural per a l'armadura del formigó armat.

Les plaques de cap del boló seran quadrades i d'acer d'alt límit elàstic, amb un gruix de 9 mm i 12 cm de costat, i que s'afegeix al cap del pern abans de col·locar la femella de rosca.

L'ancoratge del boló podrà realitzar-se mitjançant cartutxos de reina o cartutxos de morter de ciment. La Direcció d'Obra autoritzarà, si fos escaient, el sistema d'ancoratge dels bolons proposat pel Contractista.

El tipus de reina a emprar serà del tipus Epoxy, i haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra prèviament al començament de la mateixa. La resina haurà d'adquirir la seva resistència final al terme d'una hora com a màxim de la seva posta en obra. El fabricant de la resina haurà de garantir la perennitat de l'ancoratge en el terreny sota qualsevol condició ambiental.

Quan durant la perforació dels trepants per a bolons, aparegui aigua en quantitat significatives, hauran de ser utilitzats cartutxos de reina especial capaç de endurir-se en presència d'aigua.

El diàmetre de la perforació ha d'excedir entre 4 i 8 mm, al diàmetre de la barra i la seva llargària ha de ser inferior a 15 cm a la llargària del pern.

La barra del pern ha de ser neta, no ha de tenir òxid no adherit, greix, ni d'altres substàncies perjudicials.

L'extrem bisellat del pern ha de quedar introduït a la perforació, mentre l'extrem roscat ha de sobresortir 10 cm del plànol de la paret per a poder col·locar-hi el cargol.

La unió entre el pern i la paret s'ha de fer per mitjà d'una placa de repartiment.

La longitud del pern ha de superar la zona de descompressió o la d'instabilitat per a assegurar un ancoratge suficient.

Llargària del pern: ≥ 3 m

3.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Comprovada la neteja, longitud i orientació de la perforació, es procedirà a la col·locació dels perns.

Si s'ancora la barra amb beurada de ciment, per aconseguir una bona repartició del producte, es col·locarà primerament el pern i simultàniament un tub paral·lel d'igual longitud. A través d'aquest tub s'injectarà la beurada al fons de la perforació, de forma que aquesta flueixi des del fons fins al seu sobreiximent per la boca. Posteriorment, s'efectuarà un vibrat del pern i l'extracció del tub aplicador de morter. Durant tot el procés es tindrà cura que la sortida de beurada de ciment per a boca de perforació sigui mínima, per no tacar el talús rocós.

També es permet que la perforació s'ompli de beurada (una vegada neta), des del fons fins a la boca, abans de la col·locació de les barres.

Si s'utilitzen resines, aquestes es disposaran en cartutxos en l'interior de la perforació. En aquest cas, per introduir la barra s'utilitzarà un martell perforador, acoblant un adaptador a la barra, o un martell per clavar perns. Cal aplicar una rotació ràpida, durant al menys mig minut. Això ha de garantir el trencament total dels cartutxos.

L'enduriment de la resina ha de començar als dos minuts, En qualsevol cas, el producte d'ancoratge (beurada o resina) ha de quedar repartit per tota la perforació.

L'ordre, la forma d'execució i els medis a utilitzar, s'han d'ajustar a allò indicat per la Direcció d'Obra.

L'orientació de la perforació ha de ser perpendicular (ortogonal) a la paret, excepte indicació contrària de la Direcció d'Obra.

La perforació ha de ser neta, s'ha de netejar amb aigua a pressió o amb aire comprimit si s'aprecia risc d'instabilitat.

Cal retirar les irregularitats de la perforació que dificultin la penetració del pern.

Si l'ancoratge és de punt, els cartutxos s'han d'introduir fins al final de la perforació, per a ser punxats posteriorment en col·locar a pressió el pern.

Si l'ancoratge és continu, els cartutxos s'han d'introduir a pressió a la perforació. Un moviment posterior de rotació del pern és suficient per a trencar les bosses i materialitzar-ne la fixació al terreny.

4.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m d'ancoratge lineal amidats segons les especificacions de la Direcció d'Obra.

Aquest criteri inclou la perforació, el pern d'ancoratge i la part proporcional d'unions al terreny i accessoris.

5.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa específica de compliment obligatori.

4.- SIGNATURES

Sant Cugat del Vallès, agost de 2025

Autor del projecte

Josep Cornelles

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 08/09/25

Pàg.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 01 TRAM 1
 Título 3 01 ACTUACIÓ 1.1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				
2	Actuació 1.1		15,420	26,000			400,920	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.1		15,420	26,000			400,920	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Bulons	Profundidad				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.1		101,000	2,000			202,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilíce, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.1		15,420	26,000			400,920	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 01 TRAM 1
 Título 3 02 PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG06	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 1

EUR

AMIDAMENTS

Data: 08/09/25

Pàg.: 2

AMIDAMENT DIRECTE

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 01 TRAM 1
 Título 3 03 PARTIDES ALÇADES D'ABONAMENT ÍNTEGRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel

AMIDAMENT DIRECTE

2	XPA8EG03	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 1
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE

3	XPA8EG04	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 1
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE

4	XPA8EG05	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 1
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 02 TRAM 2
 Título 3 01 ACTUACIÓ 1.2 I 1.3

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				
2	Actuació 1.2		14,600	6,000			87,600	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.3		15,800	18,000			284,400	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.2		14,600	6,000			87,600	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.3		15,800	18,000			284,400	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel

EUR

AMIDAMENTS

Data: 08/09/25

Pág.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Bulons	Profundidad				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.2		22,000	2,000			44,000	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.3		72,000	2,000			144,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **188,000**

4 G3KNV010 m2 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.2		14,600	6,000			87,600	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.3		15,800	18,000			284,400	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **372,000**

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 02 TRAM 2
 Título 3 02 PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG07	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 2

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 02 TRAM 2
 Título 3 03 PARTIDES ALÇADES D'ABONAMENT ÍNTEGRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 XPA8EG02 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 2

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 XPA8EG09 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 2

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 XPA8EG15 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 2

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítulo 03 TRAM 3

EUR

AMIDAMENTS

Data: 08/09/25

Pág.: 4

Título 3 01 ACTUACIÓ 1.4

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.4.1		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.4.2		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **842,400**

2 G3KNU010 m2 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.4.1		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.4.2		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **842,400**

3 G3KNUT02 m Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Bulons	Profundidad				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.4.1		106,000	2,000			212,000	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.4.2		106,000	2,000			212,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **424,000**

4 G3NNV010 m2 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot. (Horari tall total)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.4.1		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.4.2		15,600	27,000			421,200	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **842,400**

5 G3KNV010 m2 Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Perímetre	Longitud				C#*D#*E#*F#
2	Actuació 1.2		14,600	5,000			73,000	C#*D#*E#*F#
3	Actuació 1.3		15,800	5,000			79,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 08/09/25

Pàg.: 5

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítol 03 TRAM 3
 Títol 3 02 PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG08	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 3

AMIDAMENT DIRECTE

Obra 01 PRESUPUESTO
 Capítol 03 TRAM 3
 Títol 3 03 PARTIDES ALÇADES D'ABONAMENT ÍNTEGRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel

AMIDAMENT DIRECTE

2 XPA8EG12 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 3

AMIDAMENT DIRECTE

3 XPA8EG19 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 3

AMIDAMENT DIRECTE

4 XPA8EG25 PA Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 3

AMIDAMENT DIRECTE

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (VINT-I-NOU EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	29,60 €
P-2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció (CINQUANTA EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	50,22 €
P-3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (SETANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	78,61 €
P-4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn) (CENT VINT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	120,44 €
P-5	G3NNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot. (Horari tall total) (SETANTA EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	70,94 €

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	29,60	€
	B0DZU007	U	Part proporcional de material auxiliar	0,27000	€
			Altres conceptes	29,33000	€
P-2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció	50,22	€
	B0A6U001	u	Claus SPIT o equivalent	3,48000	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01590	€
	B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	3,62250	€
			Altres conceptes	43,10160	€
P-3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel	78,61	€
	B0AAU00N	m	Pern metàl·lic de d 25 mm	14,00000	€
	B0AAU003	u	Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella	1,89810	€
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	2,76000	€
			Altres conceptes	59,95190	€
P-4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilíce, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn)	120,44	€
	B06E0025	m3	Formigó per a projectar de 30 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilíce, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	49,31190	€
	B0817000	kg	Additiu per a gunitats	8,50850	€
			Altres conceptes	62,61960	€
P-5	G3NNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilíce, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot. (Horari tall total)	70,94	€
	B06E0025	m3	Formigó per a projectar de 30 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilíce, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	39,64290	€
	B0817000	kg	Additiu per a gunitats	8,09200	€
			Altres conceptes	23,20510	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 3	01	Actuació 1.1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 1)	29,60	400,920	11.867,23
2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció (P - 2)	50,22	400,920	20.134,20
3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 3)	78,61	202,000	15.879,22
4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn) (P - 4)	120,44	400,920	48.286,80

TOTAL	Títol 3	01.01.01	96.167,45
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 3	02	Partides alçades a justificar

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG06	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 1 (P - 0)	4.850,00	1,000	4.850,00

TOTAL	Títol 3	01.01.02	4.850,00
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	01	Tram 1
Títol 3	03	Partides alçades d'abonament íntegre

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel (P - 0)	5.000,00	1,000	5.000,00
2	XPA8EG03	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 1 (P - 0)	2.954,96	1,000	2.954,96
3	XPA8EG04	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 1 (P - 0)	1.491,42	1,000	1.491,42
4	XPA8EG05	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 1 (P - 0)	893,60	1,000	893,60

TOTAL	Títol 3	01.01.03	10.339,98
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 3	01	Actuació 1.2 i 1.3

PRESSUPOST

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 1)	29,60	372,000	11.011,20
2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció (P - 2)	50,22	372,000	18.681,84
3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 3)	78,61	188,000	14.778,68
4	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn) (P - 4)	120,44	372,000	44.803,68

TOTAL	Títol 3	01.02.01	89.275,40
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 3	02	Partides alçades a justificar

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG07	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 2 (P - 0)	4.500,00	1,000	4.500,00

TOTAL	Títol 3	01.02.02	4.500,00
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	02	Tram 2
Títol 3	03	Partides alçades d'abonament íntegre

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel (P - 0)	5.000,00	1,000	5.000,00
2	XPA8EG02	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 2 (P - 0)	2.984,91	1,000	2.984,91
3	XPA8EG09	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 2 (P - 0)	1.491,42	1,000	1.491,42
4	XPA8EG15	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 2 (P - 0)	893,60	1,000	893,60

TOTAL	Títol 3	01.02.03	10.369,93
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto
Capítol	03	Tram 3
Títol 3	01	Actuació 1.4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22BU010	m2	Sanejament i repicat en paraments en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 1)	29,60	842,400	24.935,04

PRESSUPOST

Pàg.: 3

2	G3KNU010	m2	Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre, completament col·locada al perímetre del túnel, per a sosteniment, mesurat sobre el perfil teòric excavació definit als plànols per a cada tipus de secció (P - 2)	50,22	842,400	42.305,33
3	G3KNUT02	m	Pern d'ancoratge de d 25 mm, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, bastimentada i part proporcional de volandera i femella, en sosteniment de túnel (P - 3)	78,61	424,000	33.330,64
4	G3NNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot. (Horari tall total) (P - 5)	70,94	842,400	59.759,86
5	G3KNV010	m2	Formigó projectat de 10 cm de gruix mínim, de 30 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice, col·locat en túnel, en zones de sosteniment sense encavallades, inclòs sobregruix i rebot (Horari Tall nocturn) (P - 4)	120,44	152,000	18.306,88

TOTAL	Título 3	01.03.01	178.637,75
--------------	-----------------	-----------------	-------------------

Obra	01	Presupuesto
Capítulo	03	Tram 3
Título 3	02	Partides alçades a justificar

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG08	PA	Resolució d'elements ocults en projecte tram 3 (P - 0)	8.050,00	1,000	8.050,00

TOTAL	Título 3	01.03.02	8.050,00
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto
Capítulo	03	Tram 3
Título 3	03	Partides alçades d'abonament íntegre

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA8EG01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre desmuntatge, protecció i posterior muntatge del cablejat de les d'instal·lacions del túnel (P - 0)	5.000,00	1,000	5.000,00
2	XPA8EG12	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de Pla de Seguretat i Salut tram 3 (P - 0)	3.756,82	1,000	3.756,82
3	XPA8EG19	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació del Pla de Control de Qualitat tram 3 (P - 0)	2.601,48	1,000	2.601,48
4	XPA8EG25	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus tram 3 (P - 0)	1.787,20	1,000	1.787,20

TOTAL	Título 3	01.03.03	13.145,50
--------------	-----------------	-----------------	------------------

RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Título 3			Import
Título 3	01.01.01	Actuació 1.1	96.167,45
Título 3	01.01.02	Partides alçades a justificar	4.850,00
Título 3	01.01.03	Partides alçades d'abonament íntegre	10.339,98
Capítulo	01.01	Tram 1	111.357,43
Título 3	01.02.01	Actuació 1.2 i 1.3	89.275,40
Título 3	01.02.02	Partides alçades a justificar	4.500,00
Título 3	01.02.03	Partides alçades d'abonament íntegre	10.369,93
Capítulo	01.02	Tram 2	104.145,33
Título 3	01.03.01	Actuació 1.4	178.637,75
Título 3	01.03.02	Partides alçades a justificar	8.050,00
Título 3	01.03.03	Partides alçades d'abonament íntegre	13.145,50
Capítulo	01.03	Tram 3	199.833,25
			415.336,01
NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Tram 1	111.357,43
Capítulo	01.02	Tram 2	104.145,33
Capítulo	01.03	Tram 3	199.833,25
Obra	01	Presupuesto	415.336,01
			415.336,01
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto	415.336,01
			415.336,01

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	415.336,01
13 % Despeses generals SOBRE 415.336,01.....	53.993,68
6 % Benefici industrial SOBRE 415.336,01.....	24.920,16
Subtotal	494.249,85
21 % IVA SOBRE 494.249,85.....	103.792,47
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 598.042,32

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQ-CENTS NORANTA-VUIT MIL QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)

Signature

Josep Cornelles