



Servei de Projectes



CODI **0_PI_F.25619.5_1-PJOB**

Tipus de Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU

Tipus d'Obra

Consolidació de túnels

Títol del Projecte

Consolidació estructural incidències túnel

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
FMB	L1 L2 L4 L9	Túnel	Bellvitge-Avda. Carrilet Torras i Bages-Trinitat Vella Artigues/Sant Adrià-Sant Roc Maresme Fòrum-Selva de Mar Poblenou-Llacuna Girona-Verdaguer Maragall-Llucmajor Les Moreres-Mercabarna Fondo Fira-Europa/Fira
Terme Municipal			
Barcelona Badalona Sant Adrià del Besòs Hospitalet del Llobregat			

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
Memòria Plecs Plànols	1/1	1/1	Febrer 2026

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I – MEMORIA I ANNEXES

DOCUMENT II – PLÀNOLS

DOCUMENT III – AMIDAMENTS I PRESSUPOST

DOCUMENT IV – PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT V – CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT VI – ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT I – MEMORIA I ANNEXES

INDEX

1	MEMÒRIA	5
1.1	Antecedents del projecte	5
1.2	Emplaçament	5
1.3	Estat actual	5
1.3.1	Actuació 1 – Incidència nº435 (Bellvitge – Avda. Carrilet)	5
1.3.2	Actuació 2 – Incidència nº438 (Torras i Bages – Trinitat Vella)	5
1.3.3	Actuació 3 – Incidència nº437 (Artigues/Sant Adrià – Sant Roc)	6
1.3.4	Actuació 4 – Incidència nº440 (Maresme Fòrum – Selva de Mar)	6
1.3.5	Actuació 5 – Incidència nº436 (Poblenou – Llacuna)	7
1.3.6	Actuació 6 – Incidència nº288 (Girona – Verdaguer)	8
1.3.7	Actuació 7 – Incidència nº428 (Girona – Verdaguer)	8
1.3.8	Actuació 8 – Incidència nº439 (Maragall – Lluçmajor)	8
1.3.9	Actuació 9 – Incidència nº389 (Les Moreres - Mercabarna)	9
1.3.10	Actuació 10 – Incidència nº434 (Fondo L9)	10
1.3.11	Actuació 11 – Incidència nº268 (Fira – Europa/Fira)	10
1.4	Objecte del projecte	11
1.5	Abast	11
1.6	Descripció de les actuacions	11
1.7	UNE-EN 1504	18
1.8	Pla d'obra i termini d'execució	18
1.9	Justificació de preus	18

1 MEMÒRIA

1.1 Antecedents del projecte

A les inspeccions bàsiques que es realitzen als túnels de la xarxa de metro, es detecten deficiències que es classifiquen en quatre categories segons la gravetat que comporta a l'estructura i a l'afectació dels usuaris de les instal·lacions. Aquest projecte es un recull de les deficiències que necessiten una intervenció prioritària de manteniment preventiu i correctiu.

1.2 Emplaçament

Aquest projecte s'emplaça en diversos punts de la xarxa de túnels del Metro, concretament a les línies L1, L2, L4 i L9.

1.3 Estat actual

1.3.1 Actuació 1 – Incidència nº435 (Bellvitge – Avda. Carrilet)

La llosa del túnel al PK 102+250 presenta armadures vistes amb una lleugera oxidació, aquestes son el resultat de l'entrada d'aigua de filtració estacional per la junta que ha provocat el augment de la secció derivant a escrostonaments que han evolucionat a desprendiment del formigó de recobriment.



Estat actual de la junta sobre via 2



Estat actual de la junta sobre via 1

1.3.2 Actuació 2 – Incidència nº438 (Torras i Bages – Trinitat Vella)

La volta del túnel al PK 117+680 i al PK 117+748 presenta dos antics forats amb encamisat metàl·lic, possiblement d'antics orificis d'entrada de material, que presenten entrada d'aigua i fang estacional.



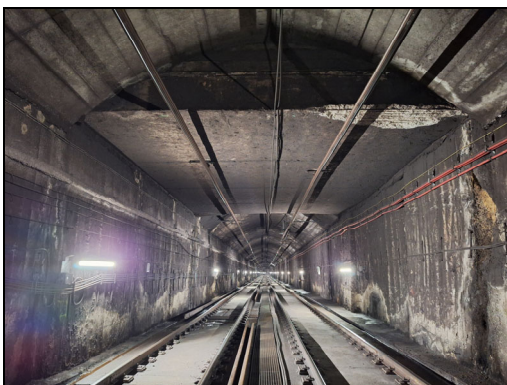
Vista del forat al PK 117+680



Vista del forat al PK 117+748

1.3.3 Actuació 3 – Incidència nº437 (Artigues/Sant Adrià – Sant Roc)

La junta de canvi de secció de volta a llosa presenta entrada d'aigua de filtració estacional que ha afectat al cantell del forjat pla, produint un augment de l'armadura que ha derivat a desprendiments del formigó de recobriment deixant a la vista les armadures que presenten oxidacions superficials.



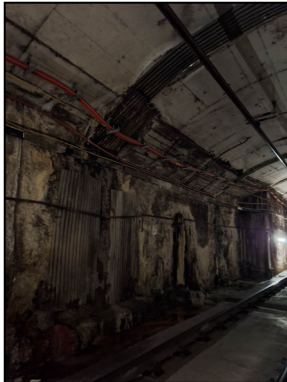
Vista de la secció tipus afectada al PK 110+415



Detall de l'armadura vista

1.3.4 Actuació 4 – Incidència nº440 (Maresme Fòrum – Selva de Mar)

El túnel situat entre el PK 102+400 i PK 102+470 presenta filtracions actives de gran cabal provinents del nivell freàtic, aquestes es produeixen en diversos punts per les juntes entre pantalles, per les juntes de volta i per les juntes de canvi de secció de volta a llosa plana. En les juntes de canvi de secció els cantells dels forjats plans presenten armadures vistes amb exfoliació i pèrdua de secció de l'acer.



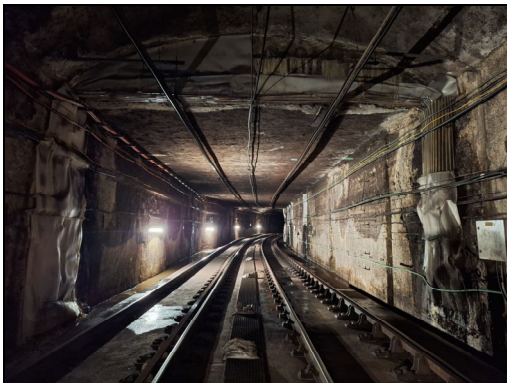
Filtracions juntes de volta



Filtracions juntes entre pantalles



Armadures amb pèrdua de secció



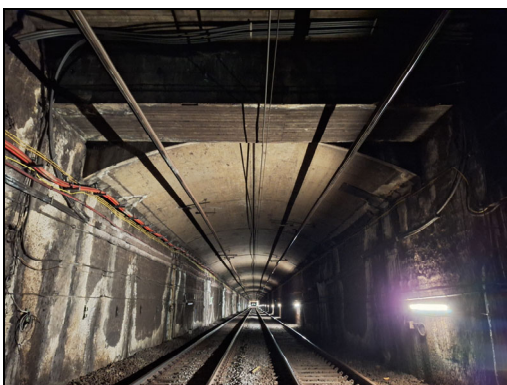
Junta canvi secció PK 102+420



Junta canvi secció PK 102+470

1.3.5 Actuació 5 – Incidència nº436 (Poblenou – Llacuna)

La jàssera de formigó armat construïda in situ, que forma la transició del forjat de dependències i el forjat del vestíbul secundari, presenta escrostonaments, armadures vistes i esquerdes provocades per les filtracions. Les filtracions es troben canalitzades amb safates d'acer galvanitzat.



Vista de la secció de pas de serveis afectada



Detall de l'armadura vista

1.3.6 Actuació 6 – Incidència nº288 (Girona – Verdaguer)

La junta entre el forjat de l'estació de Verdaguer (L4) i la volta del túnel al PK 110+295 presenta entrada d'aigua per filtracions estacionals que han produït desprendiments del formigó del mur de tancament.



Vista de la secció de pas de serveis afectada



Detall dels desprendiments de la paret del pas

1.3.7 Actuació 7 – Incidència nº428 (Girona – Verdaguer)

El forjat corresponent al col·lector anomenat Bogatell que transcorre entre l'Avinguda Diagonal i el túnel de L4 entre el PK 110+160 i el PK 110+680 presenta filtracions a llarg de la junta situada al PK 110+160 produint afectacions a les armadures del forjat del túnel adjacent i derivant a desprendiments del formigó de recobriment.



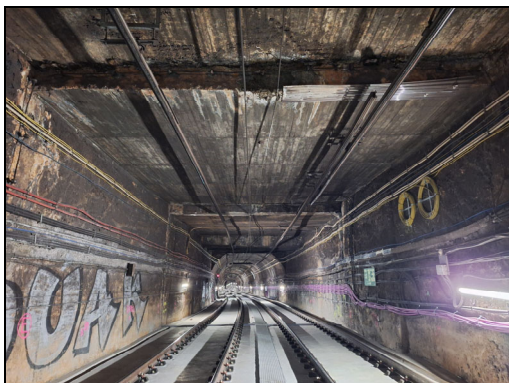
Vista de la secció de pas de serveis afectada



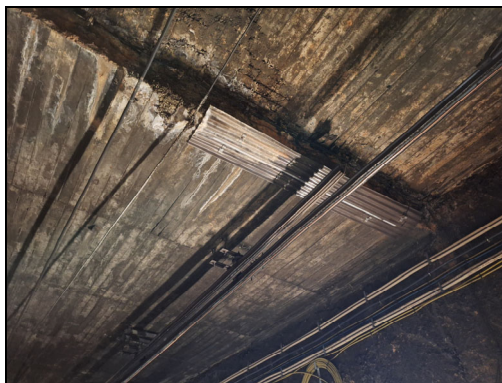
Detall de l'armadura vista

1.3.8 Actuació 8 – Incidència nº439 (Maragall – Lluçmajor)

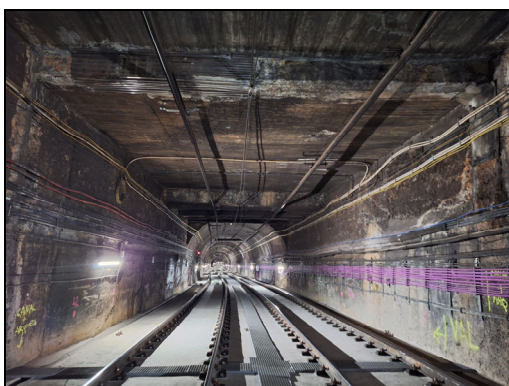
Les juntes entre els diferents forjats del túnel a partir de l'estació de Maragall cap a l'estació de Lluçmajor presenten armadures vistes amb oxidació superficial i escrostonaments a les juntes de canvi de secció tant al PK 113+640 com al PK 113+650, aquestes juntes presenten planxes de plexiglàs per canalitzar l'aigua de filtració estacional i protegir la catenaria i els elements de la plataforma de via.



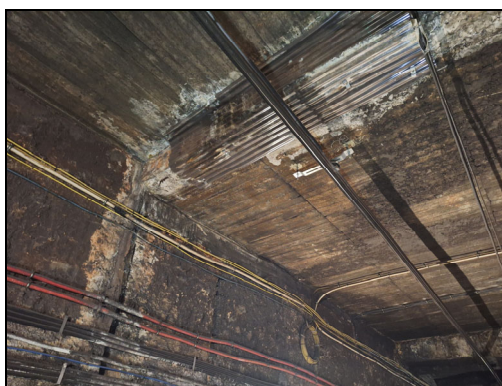
Junta entre forjats al PK 113+640



Detall de l'estat actual de la junta

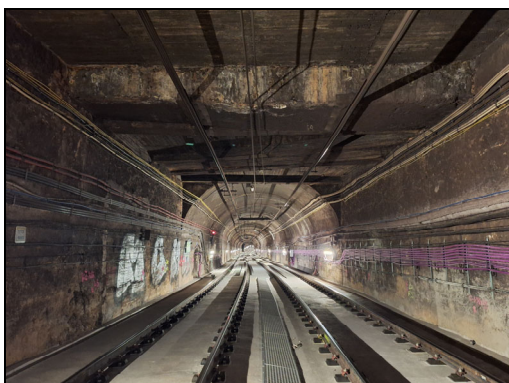


Junta entre forjats al PK 113+650

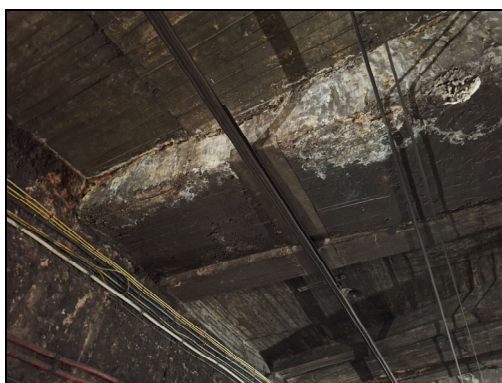


Detall de l'estat actual de la junta

El col·lector situat al PK 113+660 presenta les mateixes patologies que les juntes de canvi de secció entre forjats, armadures vistes i escrostonaments deguts a l'augment de la secció del ferro produït per l'entrada d'aigua de filtració.



Col·lector al PK 113+660



Detall de l'estat actual del col·lector

1.3.9 Actuació 9 – Incidència nº389 (Les Moreres - Mercabarna)

La junta entre l'estructura del pou 6D i el túnel rodó Ø12m presenta entrada d'aigua i fang degut a filtracions estacionals sobre la via 1. A l'any 2022 es va aturar l'entrada d'aigua i fang per aquesta mateixa junta sobre via 2.



Vista de la junta entre Pou 6D i túnel rodó



Entrada d'aigua i fang per junta sobre via 1

1.3.10 Actuació 10 – Incidència nº434 (Fondo L9)

Les portes de l'estació de Fondo (L9) estan afectades per filtracions a través del bolons de subjecció dels anells de les dovelles al PK 3+020 del túnel de via 2 (nivell superior).



Vista de la secció de l'estació de Fondo (L9)



Vista del degoteig pel bolons de les dovelles

1.3.11 Actuació 11 – Incidència nº268 (Fira – Europa/Fira)

La biga metàl·lica corresponent al llinda entre l'estructura del Pou PAF i de l'estructura del túnel de L9 Sud (Fira – Europa/Fira) ha perdut la protecció davant el foc degut a una filtració estacional per la junta de construcció.



Vista frontal de la biga

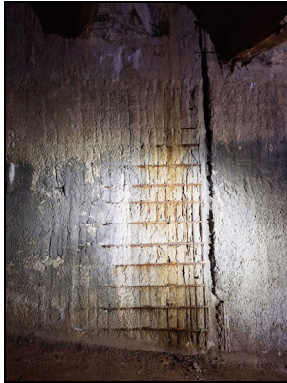


Detall de la biga metàl·lica sense protecció i oxidada



Vista lateral de la biga

Les pantalles del Pou PAF presenten armadures vistes amb oxidació superficial degut a defectes de construcció.



Armadures vistes pantalla 30



Armadures vistes pantalla 31



Armadures vistes pantalla 32

1.4 Objecte del projecte

Per tal d'optimitzar els recursos emprats en la construcció dels túnels i perllongar amb garantia la vida útil dels mateixos, és necessari realitzar una sèrie d'actuacions destinades a impedir o retardar en tot el que sigui possible la degradació de les característiques funcionals o estructurals dels elements de la infraestructura. Aquest projecte té per objecte establir els treballs a realitzar per a la reparació del tram d'embocament a l'estació de Trinitat Nova del túnel L3.38-39.

1.5 Abast

L'abast d'aquest projecte es limita a:

- Tractament de reparació d'estructures de formigó.
- Segellat i impermeabilització de juntes amb filtracions actives i estacionals.
- Canalització i impermeabilització mitjançant lamines.
- Protecció contra el foc d'elements metàl·lics.
- Reforç d'estructures de formigó amb fibra de carboni

1.6 Descripció de les actuacions

1.1.1. TREBALLS PREVIS

- Protecció adequada de tots els serveis existents a la zona (cable radiant, catenària, cablejat elèctric, cablejat de telecomunicacions i/o senyals, fibra òptica, etc.) de manera que no pateixin cap desperfecte durant el transcurs dels treballs.

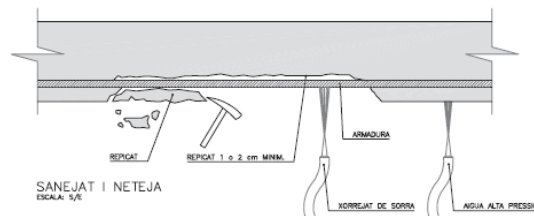
- Retirada de les planxes i/o làmines de protecció de les filtracions existents a la llosa de coberta.

1.1.2. TREBALLS DE CONSOLIDACIÓ

Reparació d'estructures de formigó

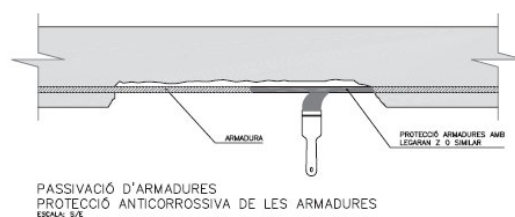
Preparació superfície.

Es netejarà la totalitat de l'estructura amb aigua a pressió i es repicarà únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.



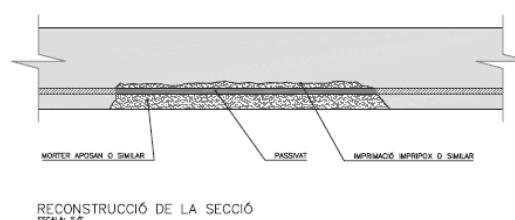
Protecció contra la corrosió d'armadures.

Passivació de les armadures vistes mitjançant l'emprimació anticorrosiva de les superfícies metàl·liques, previ raspallat de la capa d'òxid que ha de ser inferior a 1 mm abans d'aplicar la pintura tal com recull la norma UNE EN 1504-7.



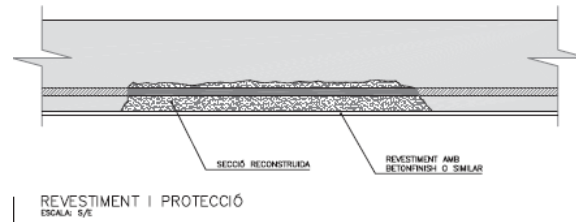
Reparació estructural.

Sobre les superfícies de formigó disgregades s'aplicarà un morter tixòtrop de reblert d'alta resistència (tipus R4), sense retracció i amb base de ciment i resines, armat amb fibres, segons norma UNE EN 1504-3.



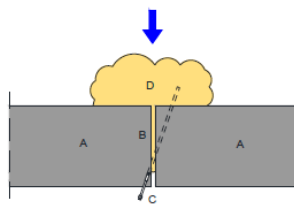
Protecció superficial del formigó.

Una vegada realitzada la reparació es protegirà amb un revestiment hidròfug mitjançant pintura anticarbonatació. Segons norma UNE EN 1504-2.



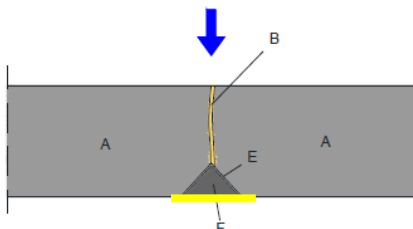
Segellat i impermeabilització de juntes i/o esquerdes de volta i pantalles

Previ al segellat de la junta, en algun es possible que sigui necessari reparació i injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques, per parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis mecànics.



- A.- Formigó de volta.
- B.- Junta de formigonat en volta.
- C.- Perforació + injector.
- D.- Resina de poliuretà monocomponent hidroexpansiva.

Posteriorment a les injeccions, es procedirà al segellat de petites vies d'aigua amb morter de fraguat ràpid. Seguidament es repicarà tota la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. S'aplicarà morter de pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable.



- A.- Formigó de volta.
- B.- Junta de formigonat en volta.
- E.- Pont d'unió amb base de ciment.
- F.- Morter de reparació armat amb fibres.

Finalment es col·locarà una banda elàstica del tipus Hypalon de 20 cm d'ample, únicament a les juntes de la volta/llosa, com a reforç al tractament de segellat adherida al formigó amb un adhesiu bicomponent amb base epoxi, prèvia preparació del suport. Finalment aquesta banda estarà drenada als extrems de la junta amb la col·locació de tubs drenants laterals d'un diàmetre mínim de 5 cm.



A l'execució dels treballs objecte d'aquest apartat, es seguiran en tot moment les prescripcions recollides en la norma UNE EN 1504-5 ant pel que fa al control de materials a emprar com les metodologies de treball.

Impermeabilització de túnel a cara vista amb làmina TROCELLEN

El sistema d'impermeabilització de túnel a cara vista consisteix en aquells treballs, principals, complementaris o de rehabilitació posterior, amb l'objectiu i funció de captar i drenar les filtracions d'aigua en un túnel.

S'utilitzaran laminees d'espuma de polietilè reticulat (PE) **TROCELLEN** Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m², i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris.

Gràcies a l'estructura molecular de PE, l'absorció de aigua es pràcticament nul·la, evitant-se qualsevol tipus de filtració, d'aquesta manera es podrà drenar l'aigua, circulant entre el trasdós de la làmina i el revestiment i conduïda fins les canalitzacions a peu dels capcers.

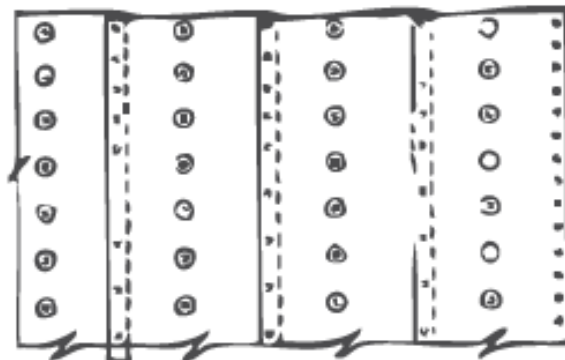
A més, degut al seu baix coeficient de conductivitat tèrmica (en torn a 0,039 W/m²K) proporciona un bon aïllant tèrmic, es per això que la seva classificació ha de ser de reacció al foc, el conjunt de làmina, ràfia i film, ha de complir la EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002, donat que aquesta làmina quedarà exposada en el túnel, i estaria en contacte directe amb un possible incendi.

L'aplicació del sistema podrà col·locar en tota la longitud del túnel, o únicament en els trams on es detectin filtracions, sent convenient en aquest segon cas, iniciar la col·locació tres o quatre metres abans de la zona on es detectin les filtracions. La col·locació de les làmines **TROCELLEN TUNEL CLASIFICADO FUEGO** s'efectuarà posicionant-les transversalment a l'eix del túnel. Generalment aplicant primer una mitja secció, des de la clau fins el capcer, i posteriorment completant amb la mitja secció oposada, encara que

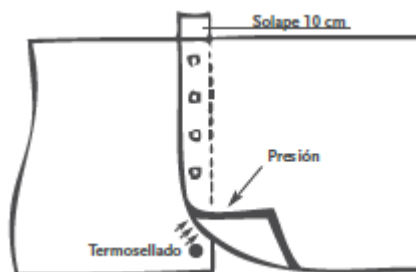
depenent de la secció del túnel, podrà col·locar-se una peça completa que vagi de capcer a capcer.

El fixat es farà sobre la làmina mitjançant la utilització de claus i espigues, amb una densitat mitja de 4 Ud/m² (major densitat en clau 6-8 Ud/m² i menor en capcers), amb l'objecte, de adaptar-la perfectament al suport, evitant que quedin bosses o irregularitats, i garantint al mateix temps la seva estabilitat, ja que aquesta fixació haurà de ser definitiva i duradora en el temps.

Com a elements de fixació s'utilitzaran fixacions mecàniques aplicades a tir mitjançant pistola HILTI DX (clau tipus HILTI XSW30ZF37) i tacs espigues de polipropilè allotjades en forat de 8 Mm. de Ø (espiga tipus HILTI ID2/4). Evitant així problemes d'oxidació i riscos de despreniment. Serà imprescindible que les fixacions estiguin col·locades sobre un suport resistent de roca, formigó o gunita. Cas de que el suport no ofereixi garanties de resistència, s'haurà d'utilitzar altre tipus de fixacions.



Les següents làmines es col·locaran utilitzant el mateix procediment, solapant-les amb l'anterior un mínim de 10 cm, e intentant cobrir la primera fila dels elements de fixació de la làmina anterior.



Finalment s'efectuaran les soldadures dels solapaments per termofusió, i es cobriran totes les fixacions que no hagin quedat tapades pels solapaments, amb pegats del mateix

material, circulars d'uns 12 cm de Ø tallats a encuny i s'utilitzaran per tapar els caps dels elements de fixació, o per reforçar el remat d'elements sortints d'ancoratge d'instal·lacions.

Com s'ha indicat anteriorment, la làmina d'impermeabilització està fixada per punts mitjançant els ancoratges descrits, no adherida al suport. El pas de trens provoca un efecte de succió que sobre tot, incideix en l'inici i final de cada tram impermeabilitzat arribant a trencar o descolgar trams de làmina. En aquests casos haurà de portar-se a terme el segellat de l'inici i final de cada tram impermeabilitzat. Aplicant un perfil de remat conformat per una xapa d'alumini de espessor 1,5 mm., amb plec longitudinal central amb l'objecte de rebre i ancorar la làmina. Fixat al suporta mitjançant doble costura d'ancoratges; un agafant xapa i làmina, l'altre només xapa. Els ancoratges seran del tipus HILTI HRD cada 300 Mm., a portell. El segellat es realitzarà amb cordó de massilla de poliuretà.

Existiran ocasions on la làmina de impermeabilització s'hagi de perforar, per portar a terme la col·locació d'elements passants que suporten les instal·lacions del túnel (suportes lluminàries, safates d'instal·lacions, ancoratges de ventiladors,...).

Existeixen mètodes per al segellat d'aquests elements passants, que encara que no tenen una garantia total, evitaren en gran mesura els possibles degoteigs a través d'ells. Per això s'utilitzarà una peça de làmina de reforç soldada a la làmina d'impermeabilització principal i rodejant l'element passant. També serà convenient aplicar en el contacte entre l'element passant i la làmina de reforç una massilla adhesiva a base de poliuretà monocomponent, d'elasticitat permanent i polimerització accelerada. S'utilitzaran làmines d'espuma de polietilè reticulat **TROCELLEN** 4 mm, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m², i en l'altre cara a un film de protecció, que li aportin propietats mecàniques adequades. Color Blanc.

Reforç d'estructures de formigó amb fibra de carboni

Reforç d'element estructural a flexió amb lamina preformada de fibra de carboni. Prèvia neteja i preparació del suport i laminat danyat mitjançant devastat manual del mateix formigó per obrir el porus del formigó, seguidament aplicació d'una imprimació epoxídica mitjançant rodets i una dotació aproximada de 250gr/m² en cas necessari. Amb la imprimació en fresc es procedirà a l'aplicació d'una capa de 2-3 mm d'adhesiu epoxi entre el suport de formigó i la lamina de fibra de carboni de 120x1,4, col·locació de la lamina

mitjançant rodet de goma i posterior retirada del material sobrant evitant desplaçar la lamina.

Protecció contra el foc d'estructures metàl·liques

Preparació superfície.

Una correcta preparació de la superfície es la base del èxit de qualsevol aplicació de pintura i els sistemes intumescent no son una excepció. Totes las superfícies a pintar haurien d'estar netes, seques i lliures de contaminació que inclou a la brutícia, sals, olis i greix i hauria d'avaluar-se i tractar-se d'acord amb la norma ISO 8504: 1992. On sigui necessari, eliminar projeccions de soldadura i allisar els cordons de soldadura i les vores afilades. La preparació de l'acer abans d'emprar hauria de ser d'acord amb la recomanació donada a la fitxa tècnica de la imprimació. La mínima preparació de superfície recomanada es Sa2 Vi (ISO 8501-1 :2007) o SSPC-SP6/NACE 3.

Imprimació

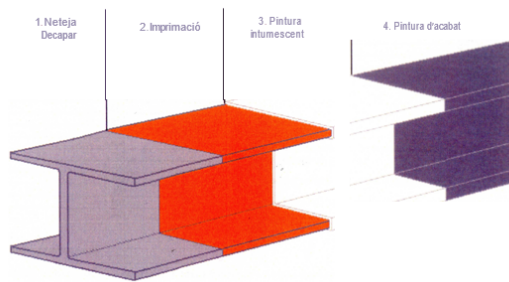
Immediatament després es procedirà a l'aplicació de la imprimació anticorrosiva de alta qualitat, classificada como ignífuga Bsl dO segon Norma UNE EN 13501-1, amb un espessor de pel·lícula seca d'un 50 micres, adequada sobre superfícies d'acer galvanitzat.

Revestiment intumescent

Una vegada realitzades les fases anteriors, es procedirà a l'aplicació de revestiment intumescent a brotxa, rodet o pistola "airless", deixant l'espessor sec en bigues (segon massivitat i tipus de perfil - veure taula adjunta) per aconseguir l'estabilitat al foc desitjada por períodes de fins a 90 minuts en acero estructural i 60 minuts en acer no estructural. El producte ha d'estar certificat seguint els Criteris d'Acceptabilitat donats en la ASFP/BCF "Industry Guidance Document". També ha d'estar provat i certificat segon el protocol de proves amb foc de la ASFP per a la protecció de perfils cel·lulars. (Consultar la Secció 6.3 del "Yellow Book" de l'ASFP, 4ª ed. Provat i certificat segon EN 13381-8. Certificat CF5188.

Segellat

En ambients interiors, d'agressió ambiental moderada, es recomana aplicar una o dos capes finals de l'esmalt impermeable i ignífug classificat Bsl dO segon Norma UNE-EN 13501-1, en color gris fosc, RAL 7031.



1.7 UNE-EN 1504

Serà d'aplicació obligatòria les prescripcions que realitza la Norma Europea EN 1504 *"Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad."*

1.8 Pla d'obra i termini d'execució

Els treballs es realitzaran en horari nocturn, amb pilot homologat per executar els treballs a zona de vies, segons els procediments d'FMB, inclús entrades i retirades de material. Els treballs a realitzar no han d'interferir amb el servei de metro, pel què qualsevol actuació s'haurà de definir amb els tècnics de seguiment de l'FMB.

La planificació prevista per l'execució de les obres es de 12 mesos.

El contractista presentarà abans d'iniciar els treballs, planificació detallada de la consecució dels treballs.

1.9 Justificació de preus

Amb els preus d'adjudicació queden inclosos totes les despeses necessàries per la correcta execució. No s'aplicaran modificacions de preus durant l'obra. Qualsevol preu contradictori s'ha de justificar i aprovar per FMB abans de l'execució dels treballs. A les partides alçades per a la seguretat i salut i les partides alçades per a les contingències d'obra, no es permet realitzar baixa econòmica.

En data de febrer de 2026 es signa el projecte: 0_PI_F.25619.5_1_PJOB "CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL INCIDÈNCIES TÚNELS"

Tècnic Coordinador Projecte

Ignasi Paton
UIN

EQUIP REDACTOR

ÀMBIT	Nom i Cognom del col·laborador que pertany al equip de Projecte
INF	Sergio Latorre

2. ANNEXES

INDEX

2.1. FITXES DE NECESSITAT DE REPARACIÓ

2.2. PLA DE TREBALLS

2.3. CRITERIS MEDIOAMBIENTALS

2.1. FITXES DE NECESSITAT DE REPARACIÓ

DADES

INCIDENCIA: Despreniment llosa túnel PK 102+250 via1

DATA: 20/05/2025

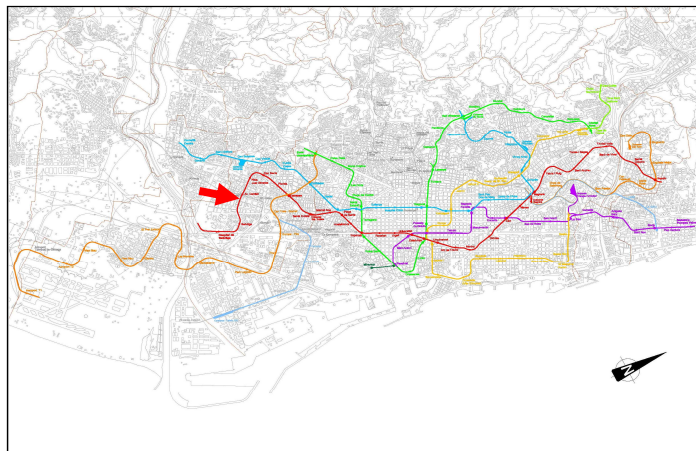
TRAM: L1 12 - 13 (Bellvitge - Avda. Carrilet)

FITXA: 01.12.13.003

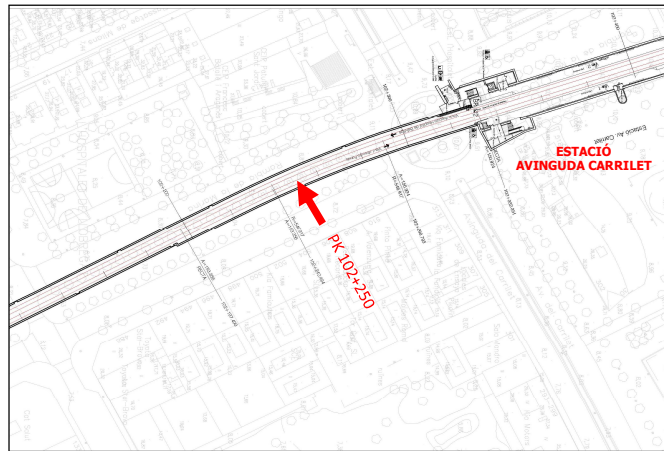
SITUACIO:

Nº INCIDENCIA: 435

A la xarxa

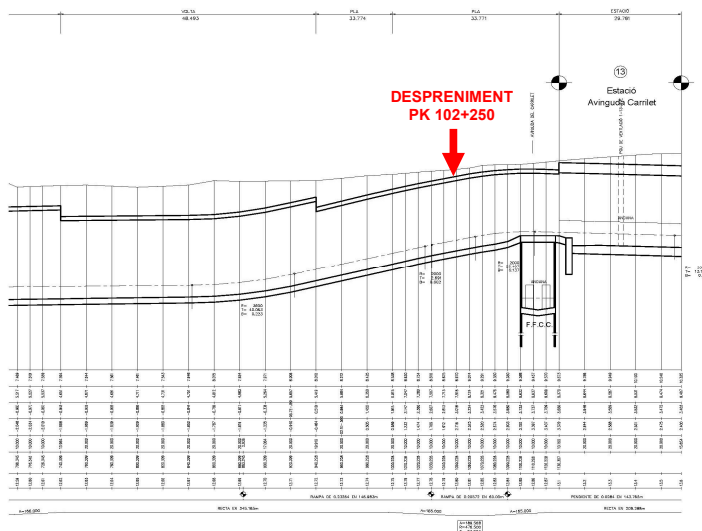
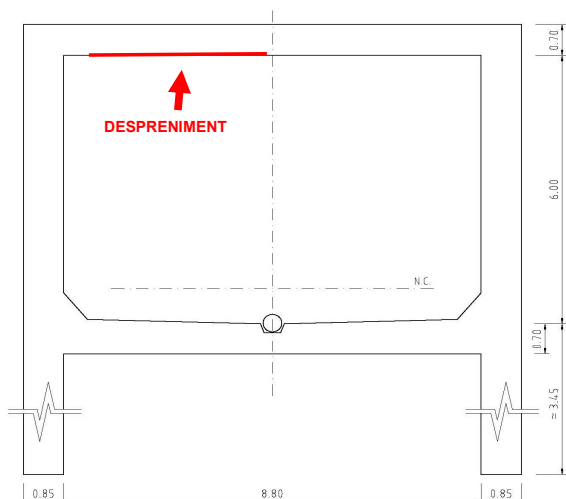


A la linea



CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció tipus

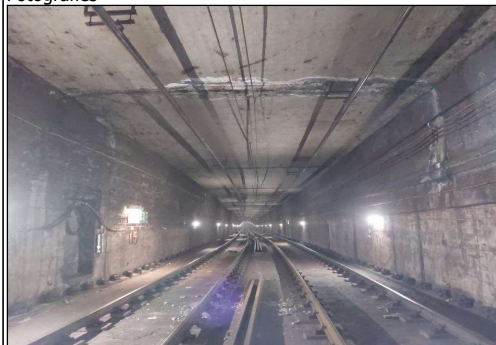


OBSERVACIONS REVISIÓ

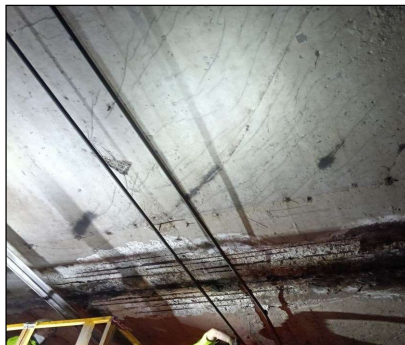
DATA: 20/05/2025

Esta noche he detectado un desprendimiento de hormigón en una junta del techo bastante importante. Como estaban los compañeros de Catenaria por la zona los he llamando para que vinieran a sanear provisionalmente unos cascotes que estaban colgando.

Fotografies



Vista de la secció tipus del túnel



Detall del desprendiment del formigó de recobriment



CAUSES / ACTUACIONS

Posiblement degut a una filtració/humitat per la junta de formigonat de la llosa del túnel, ha generat un augment de l'armadura que ha derivat a esquerdes i escrotonaments que han donat els desprendiments puntuals. / NEW DRY repararà l'incidència contra la partida nº72046017 de reparacions estructurals urgents, reparació formigó + segellat junta.

DADES

INCIDÈNCIA: Filtracions forats volta PK 117+680 i PK 117+748

DATA: 09/07/2025

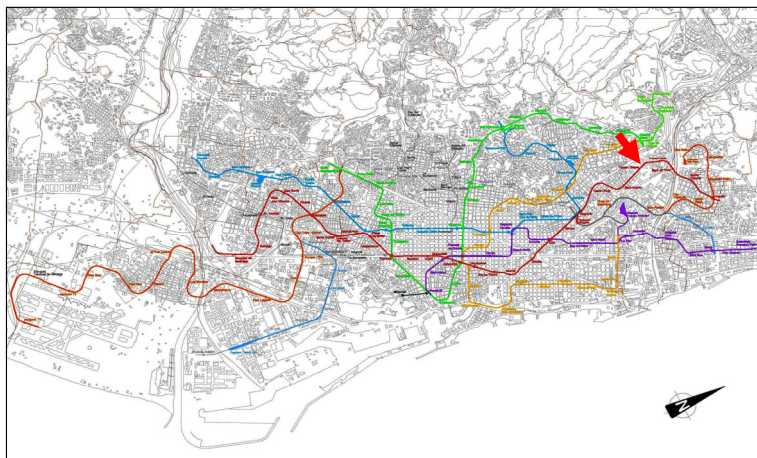
TRAM: L1 36 - 37 (Torras i Bages - Trinitat Vella)

FITXA: 01.36.37.001

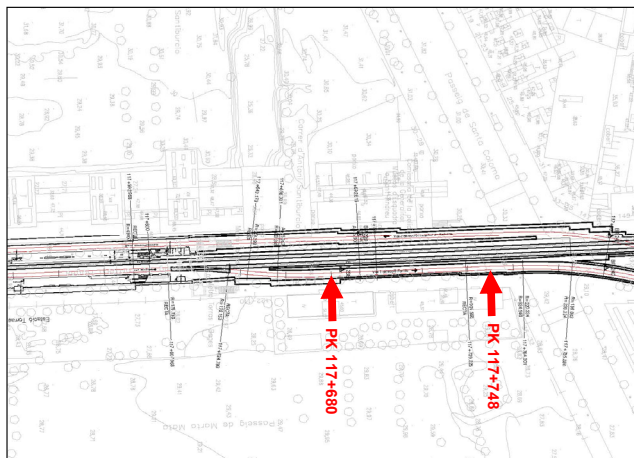
SITUACIÓ:

Nº INCIDENCIA: 438

A la xarxa

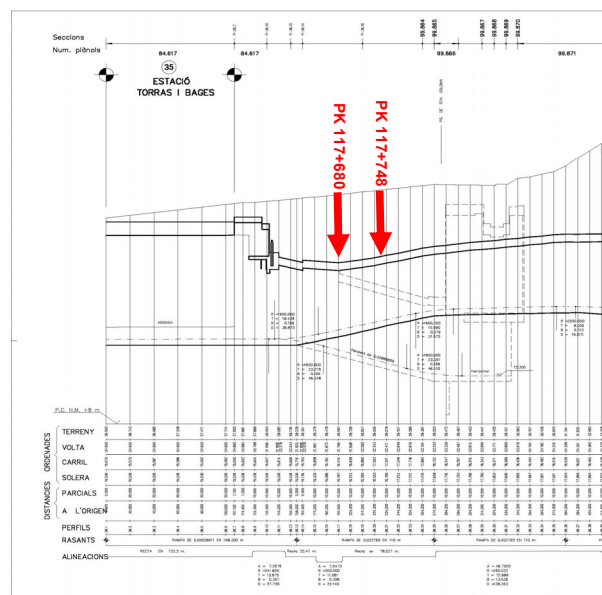
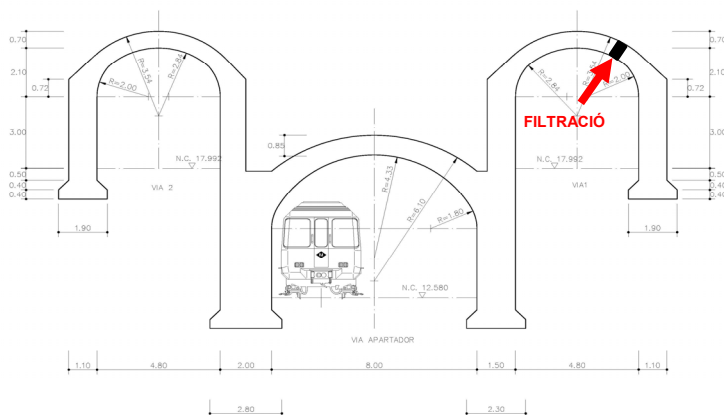


A la línia



CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció tipus



OBSERVACIONS REVISIÓ

DATA: 08/08/2025

S'observen dos forats a la volta del túnel de la via 1 de L1 a la sortida de l'estació de Torras i Bages, un al PK 117+680 i altre al PK 117+748, ambdós al costat dret. També s'ha observat que a la plataforma de via sota el primer forat hi han restes de sorra i fang.

Fotografies



Vista de la secció afectada



Detall forat volta al PK 117+680



Vista de la secció afectada



Detall forat volta al PK 117+748

CAUSES / ACTUACIONS

Possibles forats de la construcció del túnel que es van cegar en el seu dia i que ara el forat situat al PK 117+680 s'ha destapat i presenta filtracions d'aigua els dies de pluja. / Comprovar si aquests forats coincideixen al carrer amb algun element de recollida d'aigües pluvials i programar un segellat dels forats des del túnel amb la partida de reparacions estructurals B05 de NEW DRY.

DADES

INCIDENCIA: Despreniment llosa PK 110+415 via 1

DATA: 05/06/2025

TRAM: L2.23-24 Artigues/Sant Adrià - Sant Roc

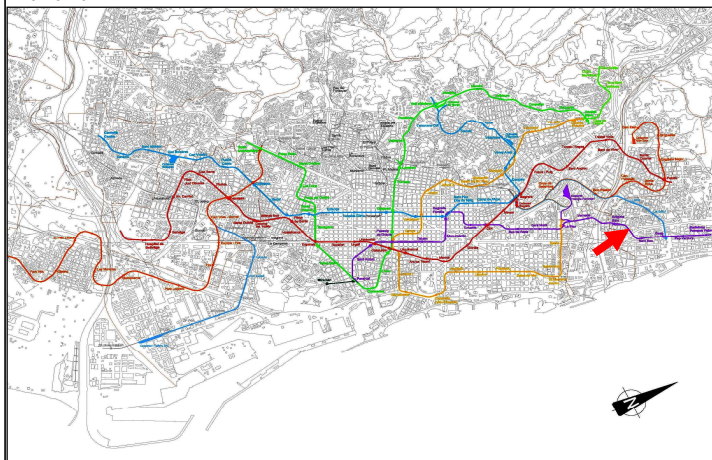
Nº INCIDENCIA: 437

SITUACIO:

Nº FITXA: 02.23.24.001

A la xarxa

A la línia



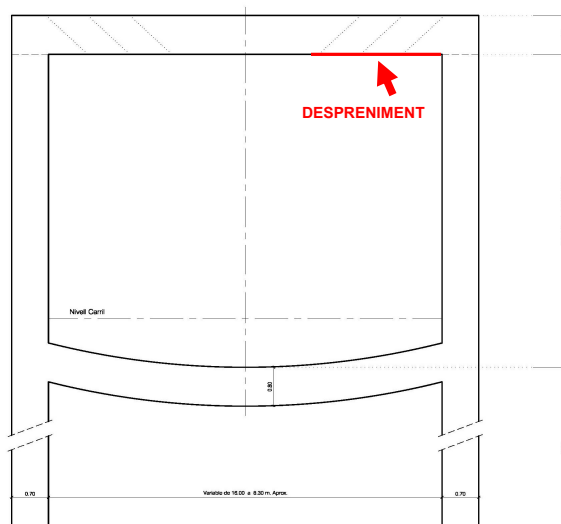
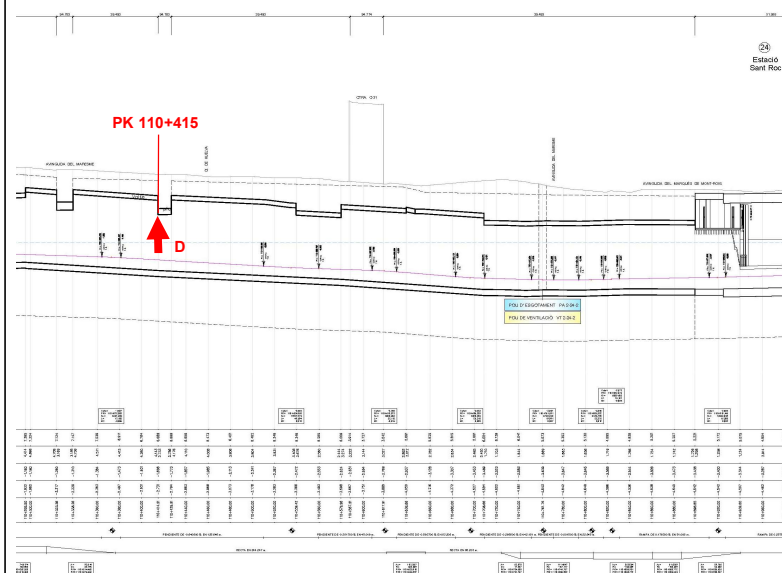
CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció longitudinal

Nº PLÀNOL: 53.128

Secció tipus

Nº PLÀNOL: 39.483



OBSERVACIONS REVISIÓ

DATA: 06/06/2025

Sobre la plataforma de via 1 s'observa el despreniment d'una superfície d'aproximadament 1 m² del recobrimet de formigó deixant l'armadura vista, aquesta presenta una lleugera oxidació però no presenta exfoliació a simple vista. No s'observa cap punt més de la llosa on el formigó de recobrimet estigui esquerdat o presenti bufat susceptible de despreniment.

Fotografies



Vista de la secció afectada



Detall despreniment



Detall de l'armadura vista

CAUSES / ACTUACIONS

Posiblement filtracions per la junta de formigonat de la llosa del pas de serveis ha generat un augment del volum de l'armadura devrivant a escrotonaments del recobrimet del formigó que van evolucionar a despreniments. / S'ha repicat tot el formigó susceptible de despreniment i per tant es recomana un seguiment per tal de detectar una evolució i es preprogramarà per la reparació contra la partida B05 de Reparacions Estructural Urgents de NEW DRY.

DADES

INCIDENCIA: Despreniment volta/llosa PK 102+420 - 102+470

DATA: 06/10/2025

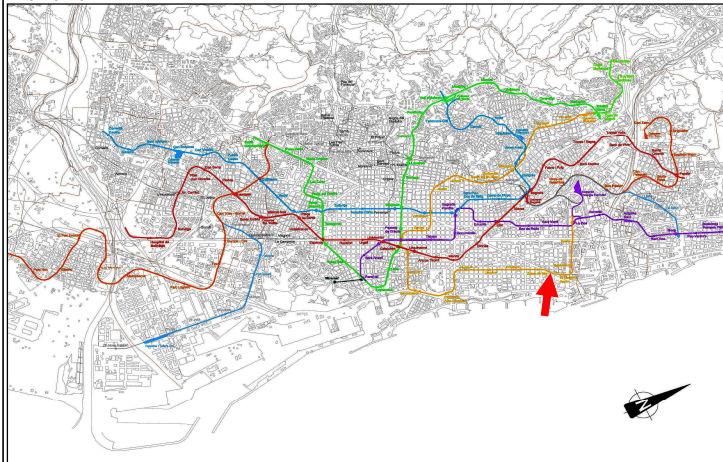
TRAM: L4 16-17 (Maresme/Fòrum - Selva de Mar)

Nº INCIDENCIA: 440

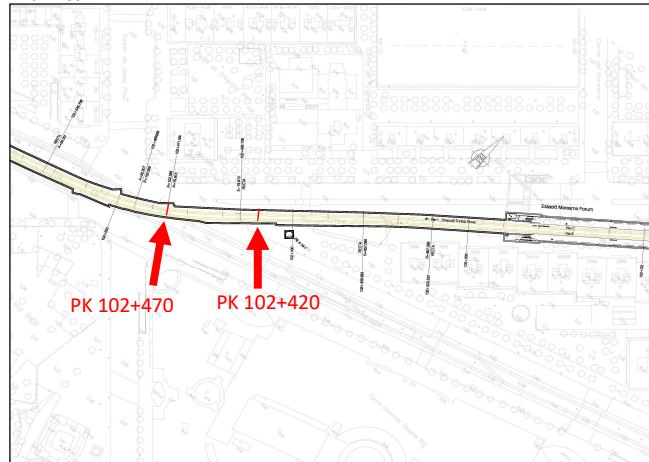
SITUACIO:

Nº FITXA: 04.16.17.004

A la xarxa

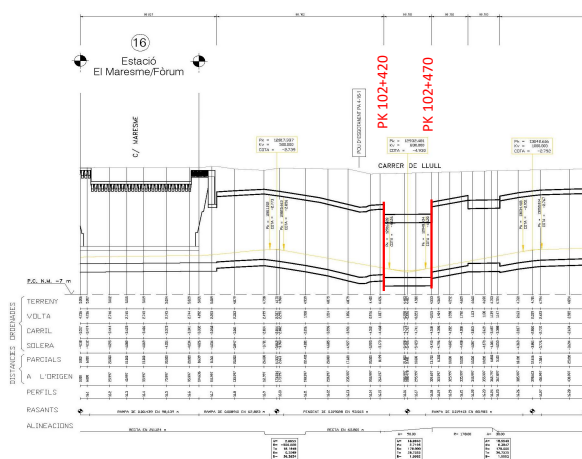


A la línia

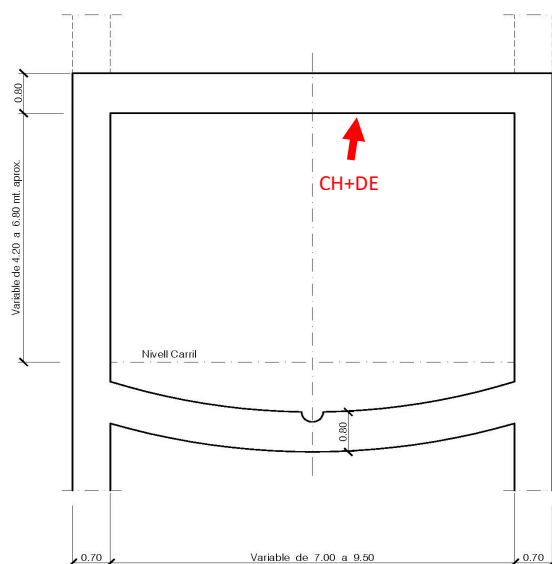


CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Perfil longitudinal



Secció tipus



Secció tipus B/P-16.15 - P-16.18 - plànol 95103 GPM

PROJECTE n° 979

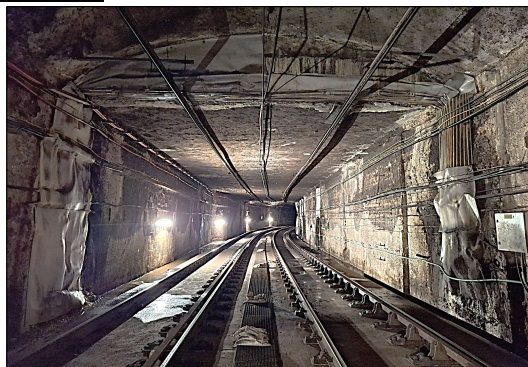
Liquidación Provisional del Primer Proyecto Reformado de la Infraestructura de la Línea IV. Tramo comprendido entre Maresma y Puente de Santa Coloma de Gramanet de la Red de Ferrocarril Metropolitano de Barcelona. (Marzo 1978)

OBSERVACIONS REVISIÓ

DATA: 10/10/2025

S'observen filtracions de gran cabal, tant a juntes de pantalla com a juntes de volta/llosa entre el PK 102+400 i el PK 102+470, concretament a les juntes de canvi de secció entre volta i llosa s'observa que les làmines no donen a l'abast per contenir les filtracions. També s'observen filtracions en diversos punts de la totalitat de la secció en volta.

Fotografies



Vista de la junta afectada PK 102+420



Vista de la junta afectada PK 102+470



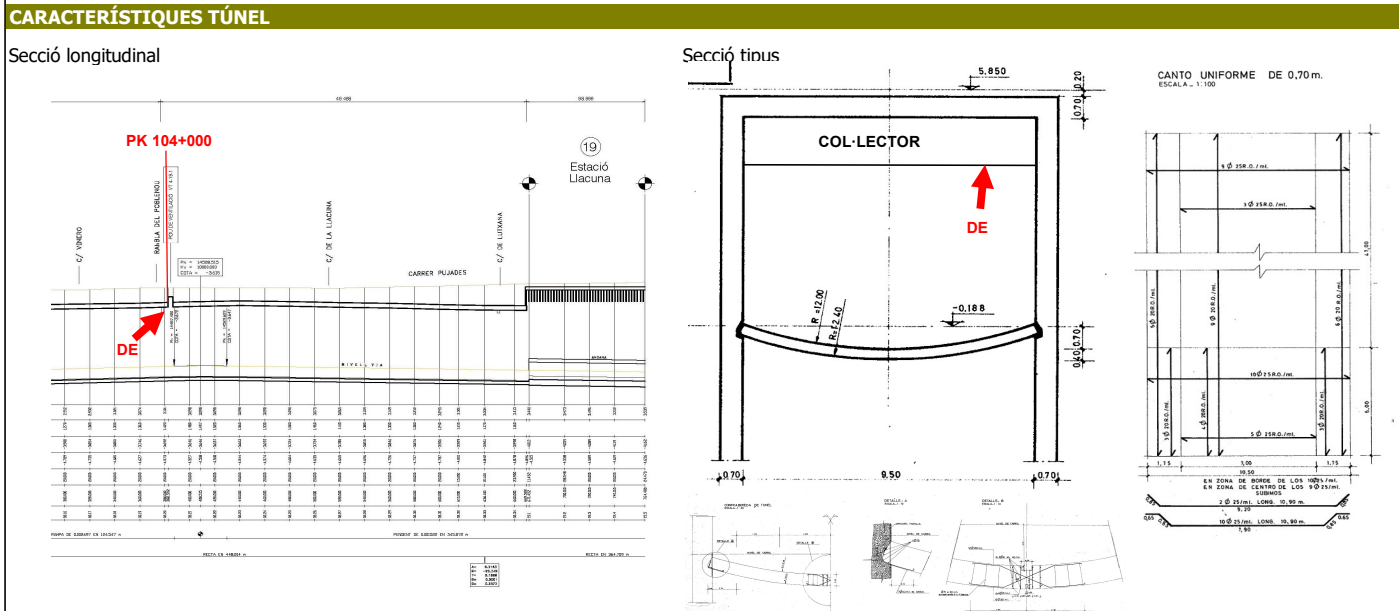
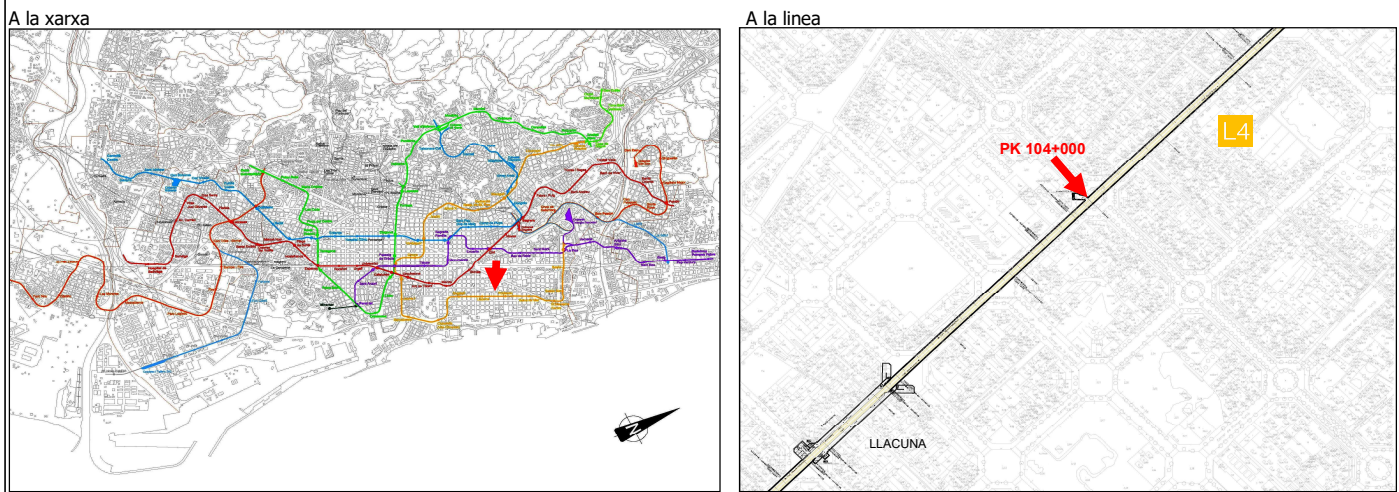
Filtració junta PK 102+400 via 2

CAUSES / ACTUACIONS

Defectes d'impermeabilització en projecte poden haver ocasionat el deteriorament de les juntes facilitant l'entrada d'aigua d'infiltració, generant un augment del volum de les armadures que ocasionen escrotonaments en el recobriment del formigó arribant a produir desprendiments puntuals en alguna de les juntes./Aquesta actuació, degut a la seva envergadura s'inclourà en un projecte de reparació conjunt amb diferents incidències als túnels de la xarxa.

DADES
INCIDENCIA: Despreniments pas de serveis PK 104+000 via 1
TRAM: L4.18-19 (Tram Poblenou - Llacuna)
SITUACIO:

DATA: 05/06/2025
Nº INCIDENCIA: 436
Nº FITXA: 04.18.19.001



992-Liquidación de las obras del proyecto reformado de infraestructura de Línea IV de circunvalación por la derecha del ensanche, tramo comprendido entre Correos y Maresma de la red del Ferrocarril Metropolitano de Barcelona. (1976)

OBSERVACIONS REVISIÓ
 S'observen humitats al parament vertical del col·lector i armadures vistes degut al despreniment del morter de recobriment de la paret del col·lector.

DATA: 05/06/2025



CAUSES / ACTUACIONS
 Una deficient impermeabilització de l'interior del col·lector pot estar provocant les filtracions a través de la seva llosa./S'hauria d'informar a BCASA de la deficiència de la impermeabilització interior i es segellaran les entrades d'aigua i es cobrirà amb llamina TROCELLEM la totalitat de la superfície del col·lector contra la partida de reparacions estructurals B05 de NEW DRY IMPERMEABILIZACIONES.

DADES

INCIDÈNCIA: Despreniment mur col·lector sobre túnel via 1 (PK 110+295)

DATA: 09/08/2019

TRAM: L4 26-27 (Tram Girona - Verdaguer)

Nº INCIDÈNCIA: 288

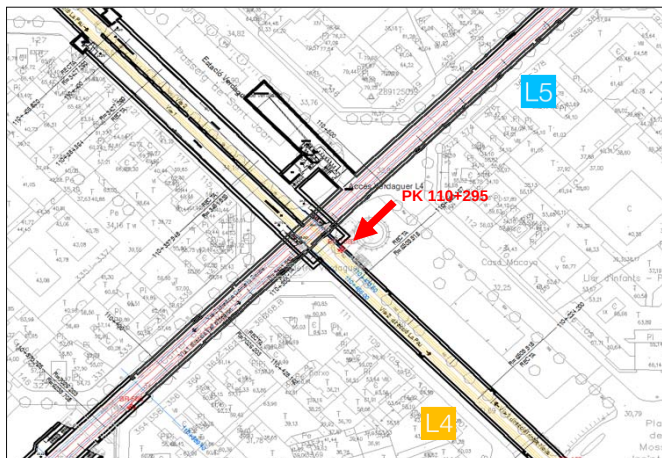
SITUACIÓ:

Nº FITXA: 04.26.27.001

A la xarxa

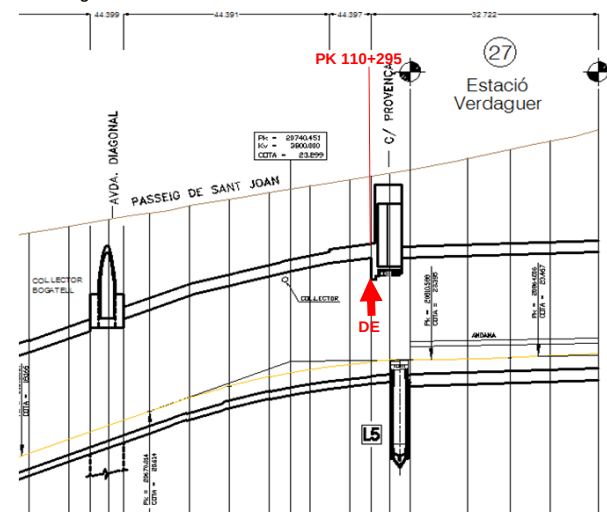


A la línia

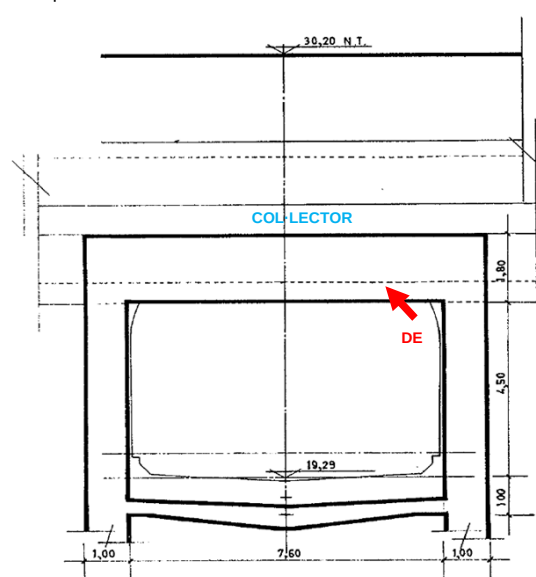


CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció longitudinal



Secció tipus



993-Liquidación de las obras del proyecto reformado de infraestructura de Línea IV de circunvalación por la derecha del ensanche, tramo comprendido entre el Paseo de Gracia y Travesera de la red del Ferrocarril Metropolitano de Barcelona. (1973)

OBSERVACIONS REVISIÓ

DATA: 22/08/2019

S'observa que la paret costat La Pau de la secció del col·lector que creua el túnel de L4 al costat del vestibul principal de L4 ha caigut. S'observen també restes de fusta probablement dels encofrats o estintolaments emprats durant l'execució del seviament del col·lector. S'observa també que la secció presenta humitats.

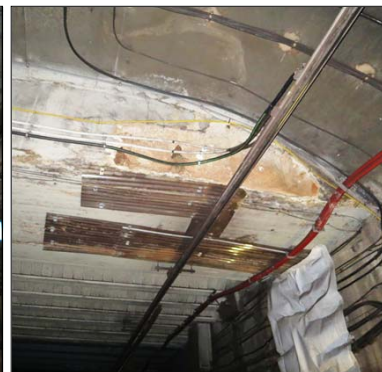
Fotografies



Vista del col·lector direcció La Pau



Vista del col·lector direcció Trinitat Nova



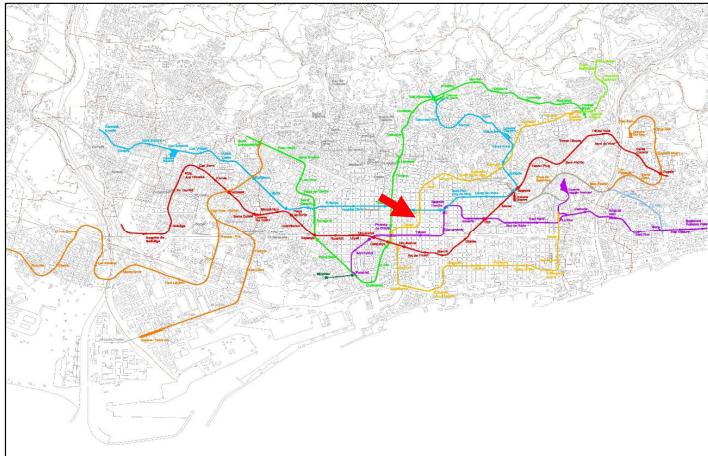
Detall del despreniment del mur

CAUSES / ACTUACIONS

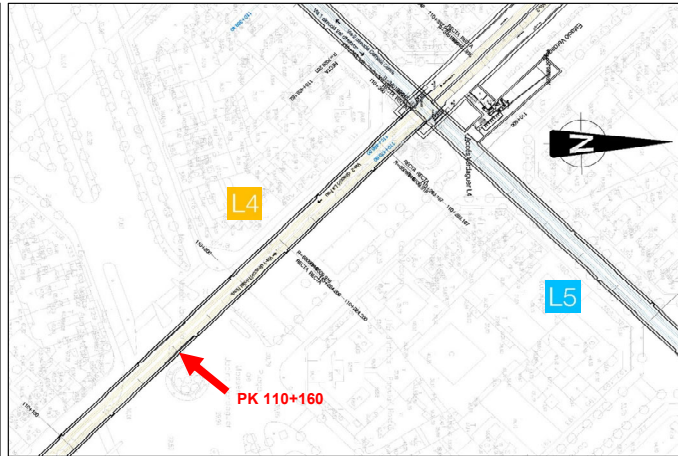
Posiblement degut a les filtracions d'aigua que pateix el col·lector, que en contacte amb les fustes dels encofrats han fet augmentar el volum de les mateixes produint en el formigó de la paret un abombament que amb el pas del temps ha evolucionat a escrostonaments i que en aquest cas concret ha donat els desprendiments. / Es proposa revisar la totalitat de la secció del col·lector per comprovar que no existeixen altres zones amb possibilitat de desprendiment, comunicar a clavegueram el problema de filtracions per que ho solucionin interiorment i posteriorment reparar la part que dona al túnel.

DADES		
INCIDÈNCIA:	Despreniment llosa col·lector sobre túnel via 1 (PK 110+160)	DATA: 25/02/2025
TRAM:	L4 26-27 (Tram Girona - Verdaguer)	Nº INCIDENCIA: 428
SITUACIÓ:		Nº FITXA: 04.26.27.002

A la xarxa

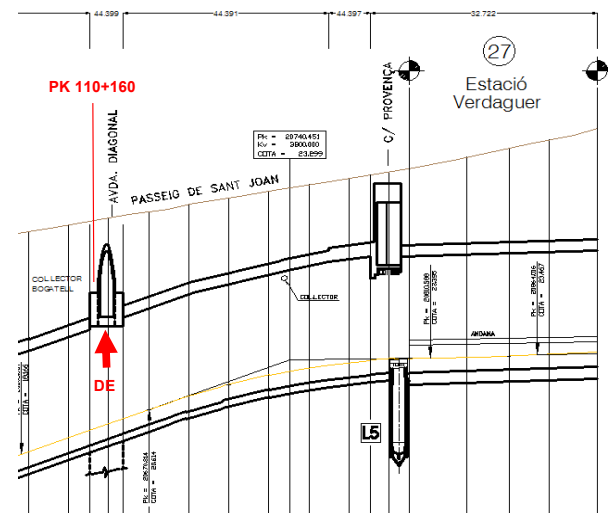


A la línia

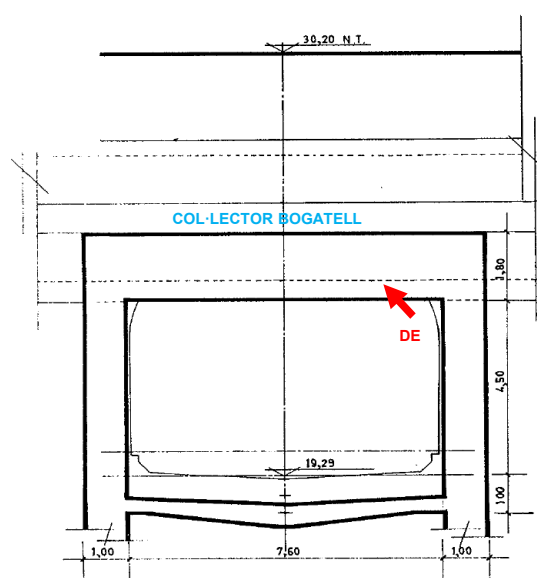


CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció longitudinal



Secció tipus



993-Liquidación de las obras del proyecto reformado de infraestructura de Línea IV de circunvalación por la derecha del ensanche, tramo comprendido entre el Paseo de Gracia y Travesera de la red del Ferrocarril Metropolitano de Barcelona. (1973)

OBSERVACIONS REVISIÓ

S'observa una superfície aproximada de dos metres quadrats amb les armadures vistes resultat d'un despreniment del formigó de recobriment del pas de serveis al PK 110+160. No s'observa mes superfície afectada, però hi ha una franja vista de la base del col·lector.

Fotografies



Vista de la secció tipus del túnel afectada



Despreniment sobre via 1



Detall de l'armadura vista resultant del despreniment

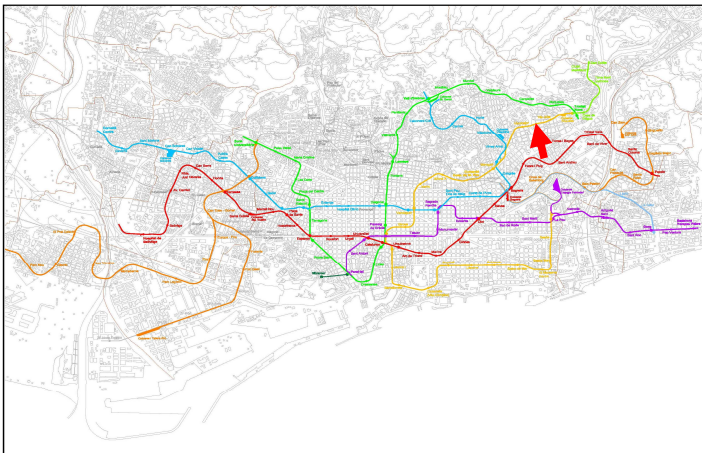
CAUSES / ACTUACIONS

Posiblement degut a una filtració/humitat per la junta del col·lector amb la llosa del túnel, ha generat un augment de l'armadura en l'extrem dret del pas de serveis sobre via 1 que va derivar a esquerdes i escrostonaments que van donar els desprendiments puntuals. / NEW DRY repararà l'incidència contra la partida nº72046017 de reparacions estructurals urgents.

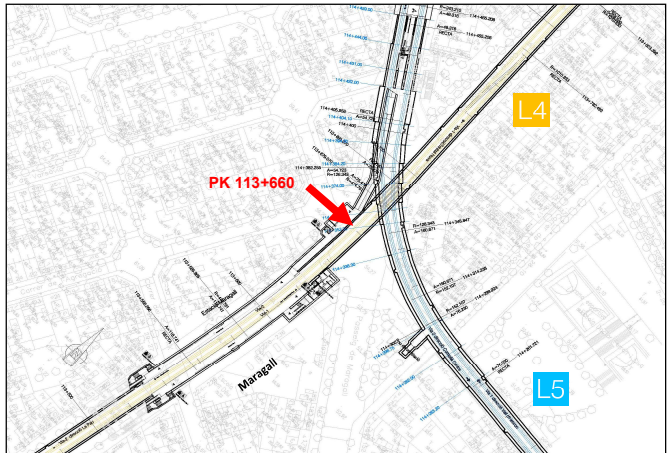
DADES
INCIDENCIA: Despreniment pas de serveis PK 113+660
TRAM: L4.31.32 Maragall - Lluçmajor
SITUACIO:

DATA: 29/09/2025
Nº INCIDENCIA: 439
Nº FITXA: 04.31.33.002

A la xarxa

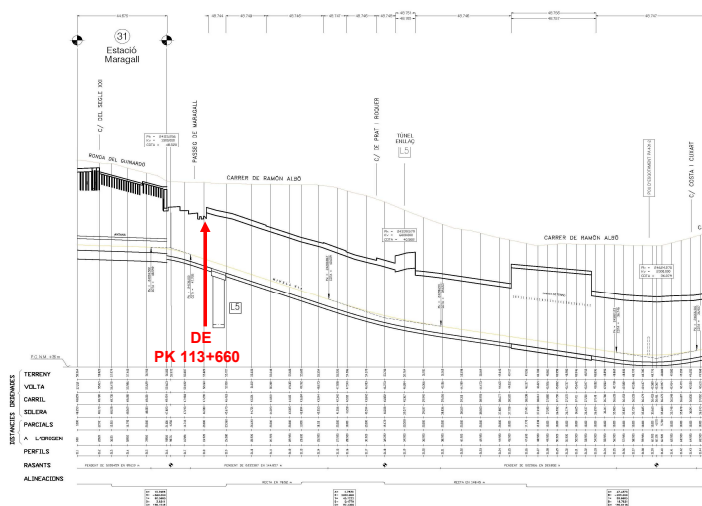


A la línia

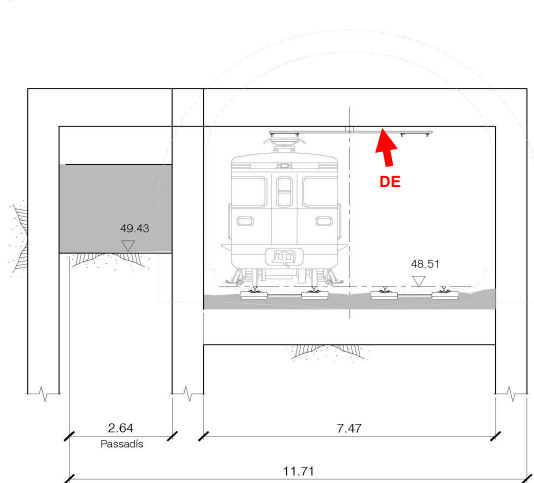


CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Perfil Longitudinal



Secció tipus



PROYECTO 996: LIQUIDACIÓN PROVISIONAL OBRAS PROYECTO REFORMADO INFRAESTRUCTURA LINEA IV, TRAMO MARAGALL - LA ROQUETA DE LA RED DEL FMB

OBSERVACIONS REVISIÓ

S'observen escrostonaments i armadures vistes al pas de serveis situat al PK 113+660. Tambè s'observen filtracions i escrostonaments als canvis de secció als PK's 113+640 i 113+650, concretament la junta del PK 113+640 presenta planxes de plexiglas protegint la catenaria de l'aigua de filtració estacional.

Fotografies



Vista de la secció de túnel afectada

Detalls del pás de serveis al PK 113+660

Detall dels escrostonaments del formigó

CAUSES / ACTUACIONS

Una filtració per la junta del col·lector amb la llosa del túnel, ha afectat al formigó generant un augment de l'armadura en la part cental del pas de serveis sque ha derivat en esquerdes i escrostonaments que han donat els desprendiments puntuals. En els cas dels PK's 113+640/650 les juntes de canvi de secció presenten filtracions que afecten les superfícies de formigó adjacents. / Es proposa un saneig de les superfícies de formigó a curt termini i a mig/llarg termini NEW DRY repararà l'incidència contra la partida nº72046017 de reparacions estructurals urgents.

DADES

INCIDÈNCIA: Filtracions amb fang junta pantalles Pou 6D - dovelles túnel PK 26+256

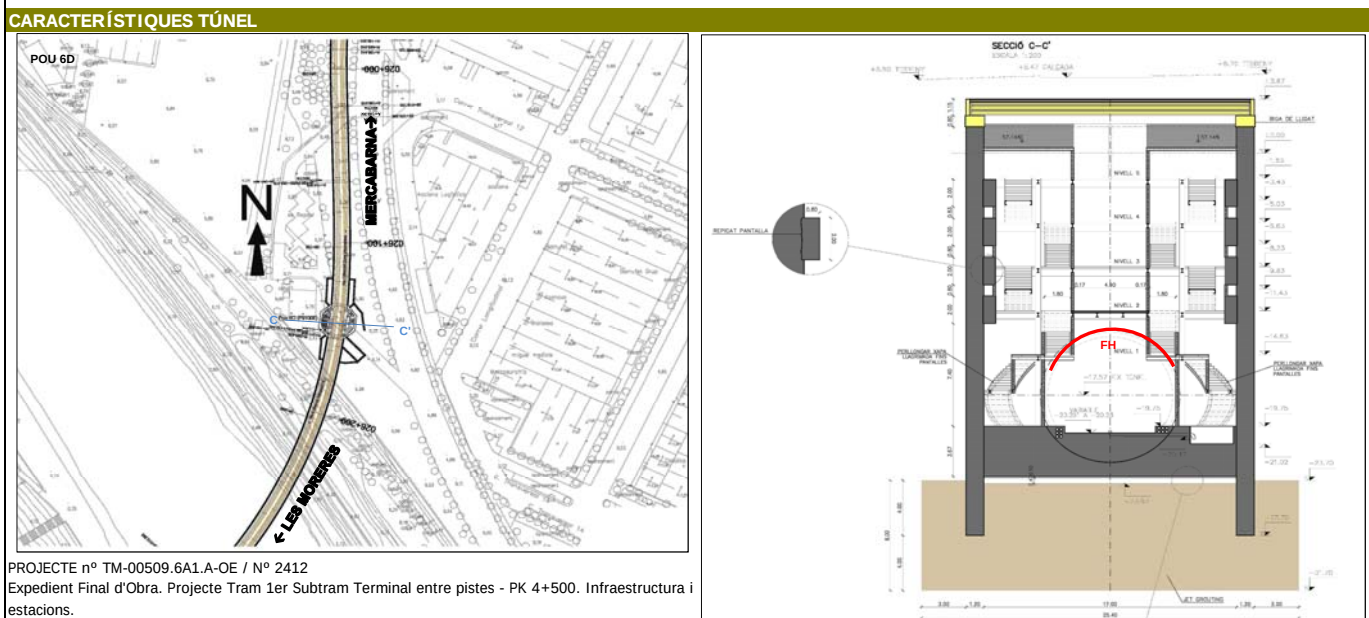
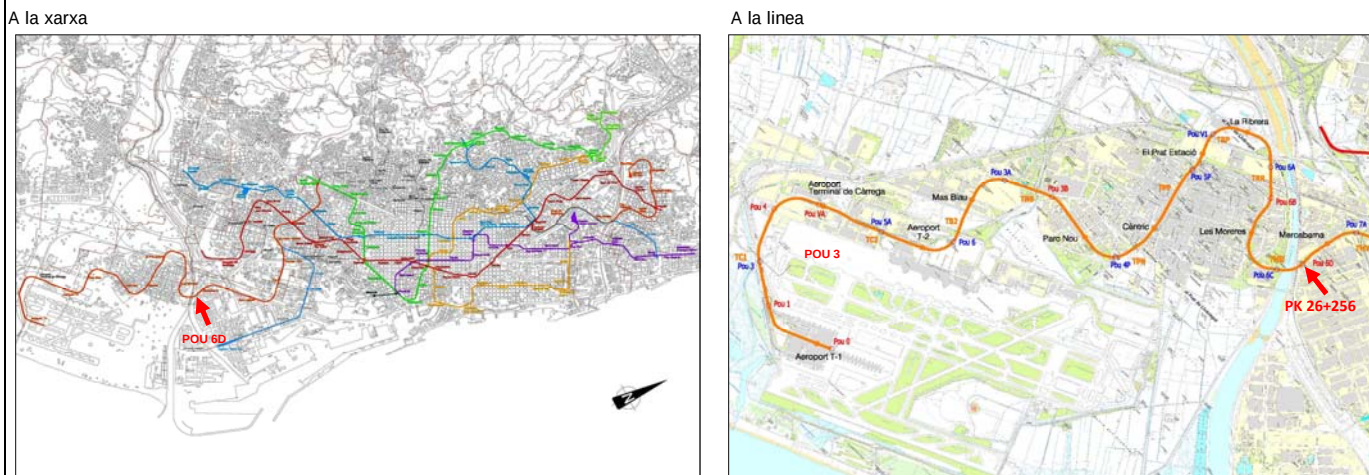
TRAM: L9A.09.10 (Les Moreres - Mercabarna) [Pou 6D]

SITUACIÓ:

DATA: 02/11/2021

Nº INCIDÈNCIA: 389

Nº FITXA: 09.09.10.002



OBSERVACIONS REVISIÓ

Durant la inspecció bàsica de túnel del tram s'observa una filtració (goteig) a la junta entre les pantalles i les dovelles del túnel en ambdues vies, que acaba arribant a la les cunetes laterals. No es va observar entrada de fang.

DATA: 27/01/2022

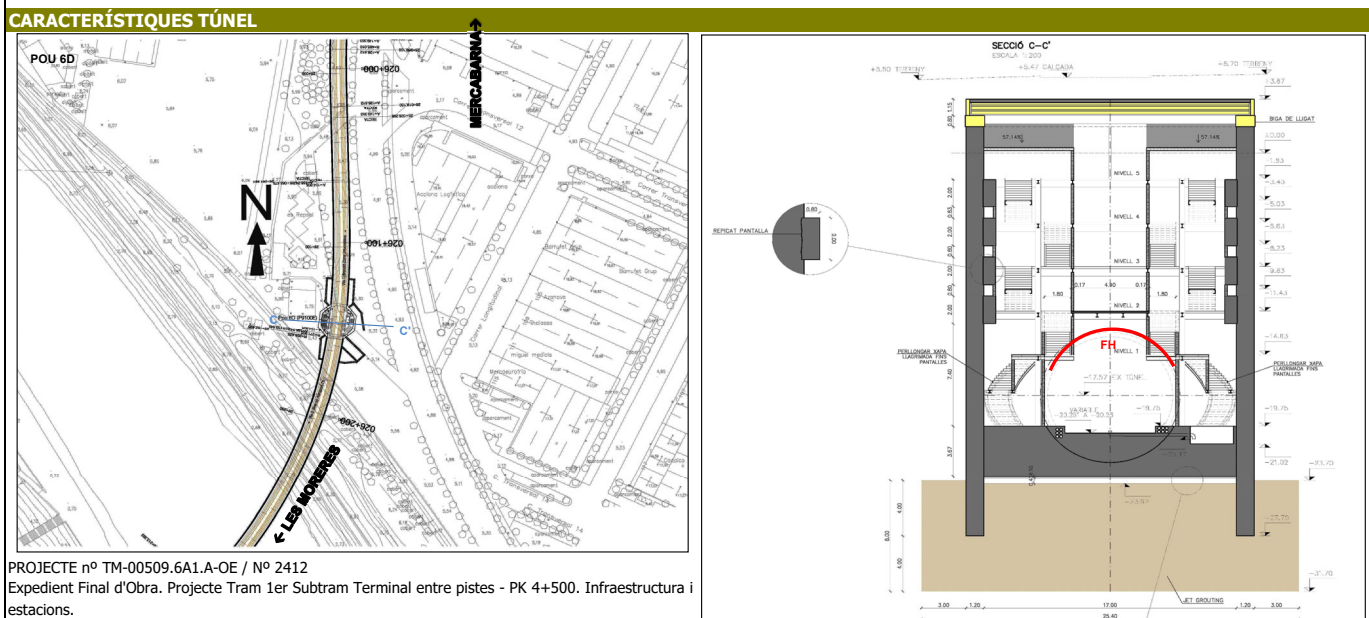
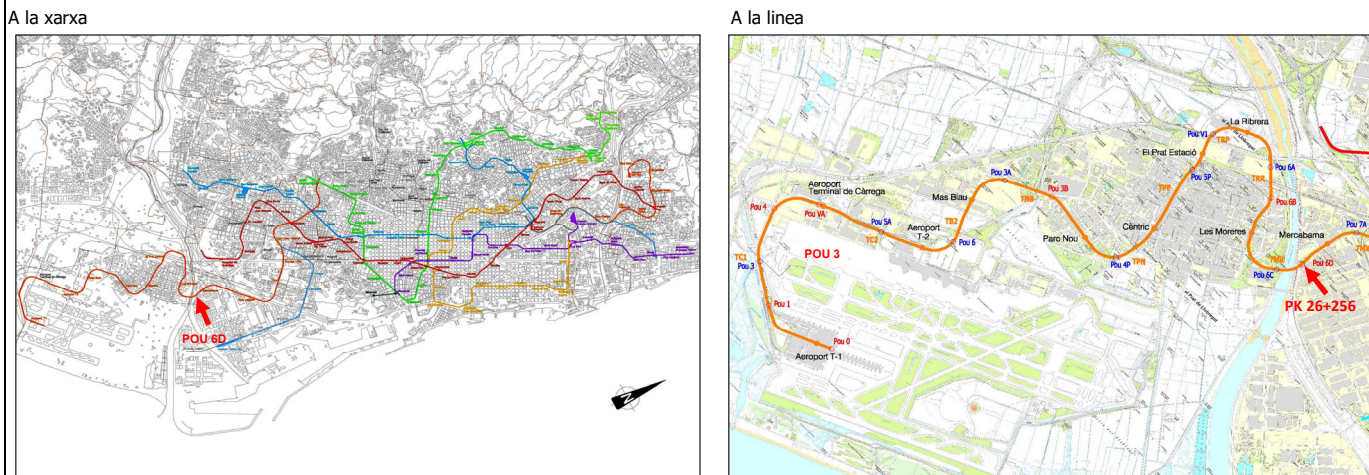


CAUSES / ACTUACIONS

La primera vegada que es va comunicar aquesta incidència (02/11/2021) hi havien unes obres d'execució d'una canalització en superfície, la revisió es va realitzar una vegada finalitzades les obres (27/01/2022), aquesta darrera comunicació (01/07/2022) encara no s'ha comprovat l'existència d'obres en superfície, per tant es deconeixen les causes indirectes, les causes directes son una manca d'impermeabilització de la junta. / Es proposa realitzar la comprovació de l'existència d'obres en superfície i reparar la junta si persisteixen les filtracions.

DADES
INCIDÈNCIA: Filtracions amb fang junta pantalles Pou 6D - dovelles túnel PK 26+256
TRAM: L9A.09.10 (Les Moreres - Mercabarna) [Pou 6D]
SITUACIÓ: A la xarxa

DATA: 02/11/2021
Nº INCIDÈNCIA: 389
Nº FITXA: 09.09.10.002



OBSERVACIONS REVISIÓ
Junta reparada per NEW DRY IMPERMEABILIZACIONES el 18/11/2022 accedint per la part de via 2, el 05/01/2024 es va reactivar la filtració amb entrada de fang a la via 1 i s'ha incrementat l'entrada de sòlids el 17/01/2025.

DATA: 17/01/2025



CAUSES / ACTUACIONS
Les causes directes son una manca d'impermeabilització de la junta durant la seva execució. / Es proposa reparar la filtració de via 1 amb les mateixes condicions de la reparació de via 2, amb la partida B05 de reparacions estructurals urgents adjudicada a NEW DRY IMPERMEABILIZACIONES.

DADES

INCIDÈNCIA: Filtracions bolons dovelles nivell superior estació (PK 003+020)

TRAM: L9A.42 (Estació de Fondo)

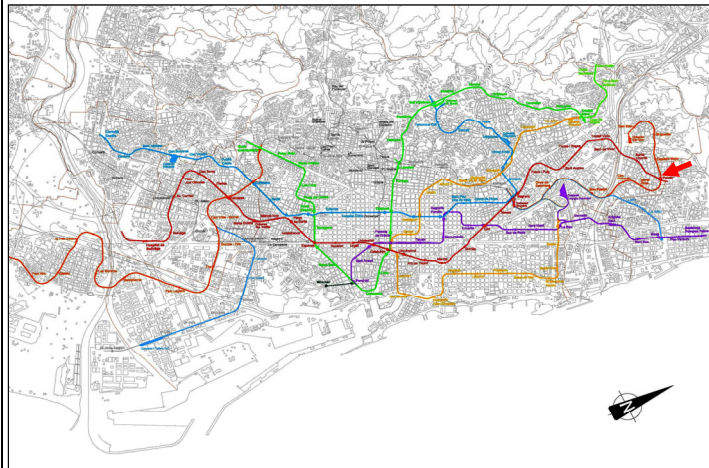
SITUACIÓ:

DATA: 28/04/2025

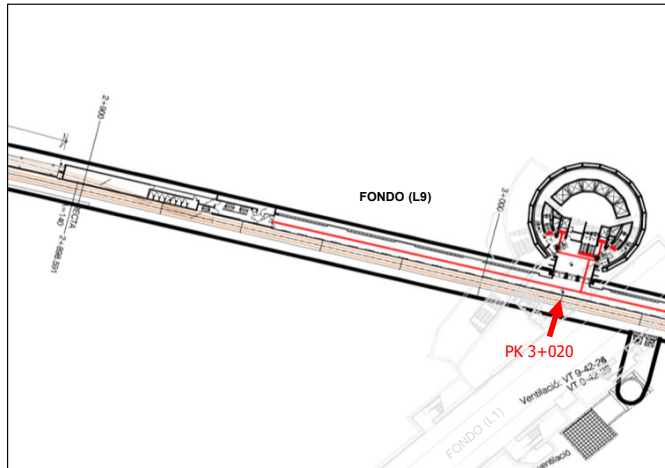
Nº INCIDÈNCIA: 434

Nº FITXA: 09.42.001

A la xarxa

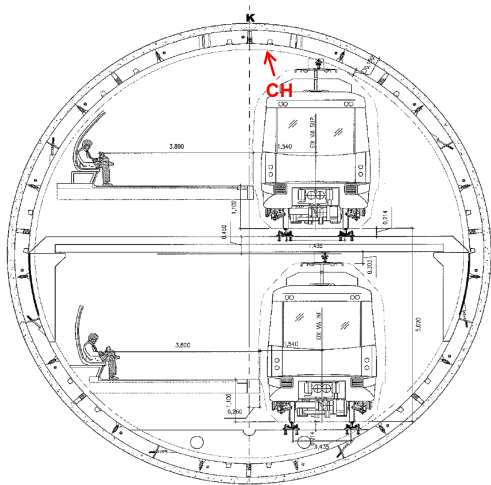


A la línia



CARACTERÍSTIQUES TÚNEL

Secció tipus túnel



SECCIÓ TIPUS ESTACIÓ
ESCALA 1:30

PROJECTE nº TM-00509-2

Expedient de Final d'Obra (EFO). Línia 9 del metro de Barcelona. Tram 4rt: Bon Pastor - Can Zam. Infraestructures i estacions.

OBSERVACIONS REVISIÓ

DATA: 28/04/2025

Filtració sobre la TPA 18 de l'andana de V2 de la estació de Fondo (L9N) PK 03+020. S'observa lleuger goteig sobre el marc de la porta d'andana, justament aquí es una zona on hi han varies pletines amb bolons i la catenaria està molt propera a les dovelles.

Fotografies



CAUSES / ACTUACIONS

Possiblement un deteriorament del segellat de projecte dels bolons ha permès l'entrada d'aigua que afecta la porta d'andana./ Es proposa el segellat i la impermeabilització del bolons mitjançant l'injecció de resines amb la partida B05 de reparacions estructurals urgents de NEW DRY.

DADES

INCIDÈNCIA: Filtracions i armadura vista a la rampa del pou de ventilació PAF

DATA: 13/02/2019

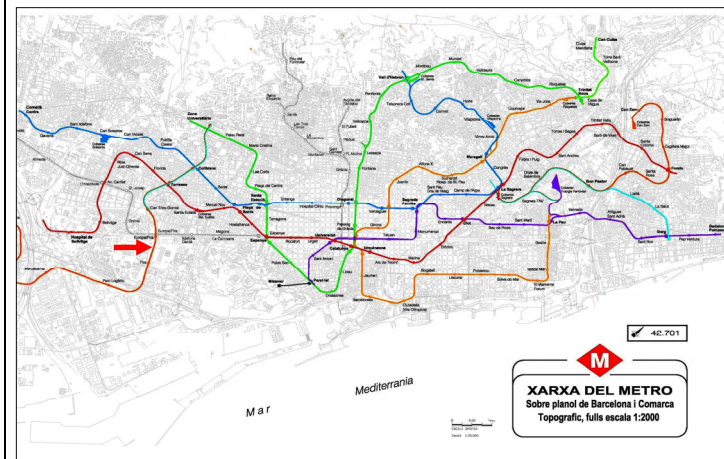
TRAM: L9A.12.13 (Pou PAF entre Europa/Fira- Fira)

Nº INCIDENCIA: 268

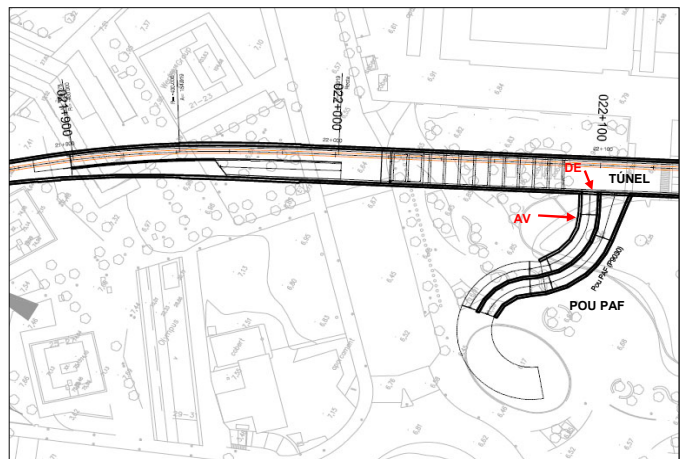
SITUACIÓ:

Nº FITXA: 09.12.13.001

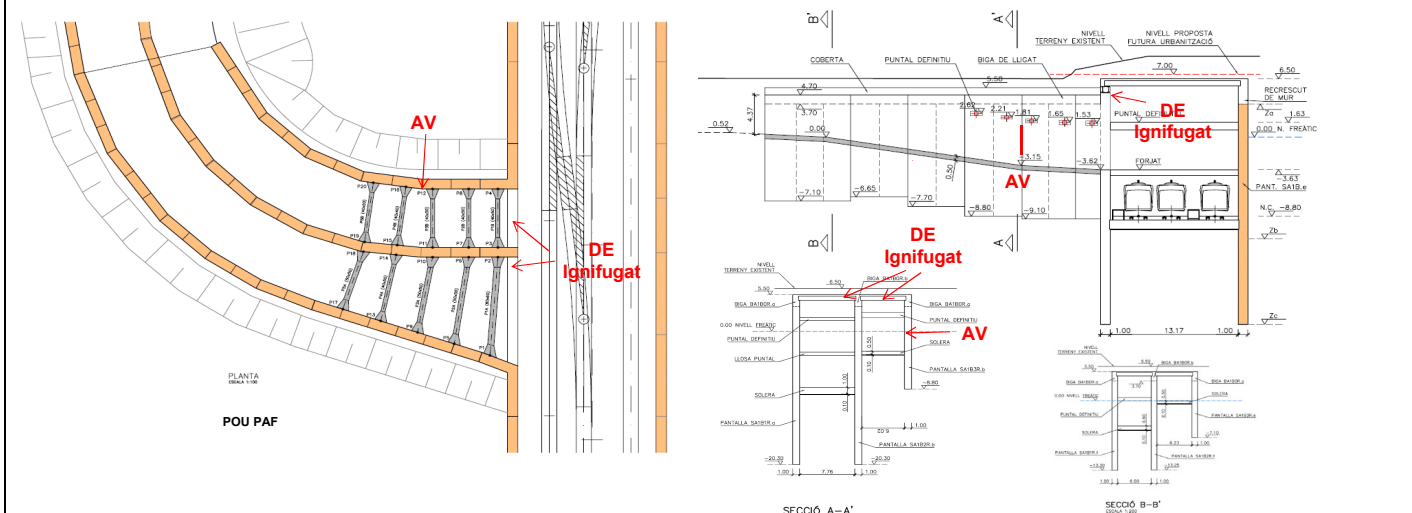
A la xarxa



A la línia



CARACTERÍSTIQUES TÚNEL



PROJECTE nº TM-00509.5A-OE
Estat de dimensions i característiques d'obra executada. Projecte de la línia 9 del Metro de Barcelona. Tram 2n: Parc Logístic-Zona Universitària. Subtram Bifurcació - Fira.

OBSERVACIONS REVISIÓ

S'observa que les humitats a la junta entre les pantalles nº30-31 estan seques. Les armadures vistes de la pantalla nº31 presenten oxidació superficial i una lleugera exfoliació, també s'observen armadures vistes a les pantalles nº32 i 33 en la rampa del nivell superior del pou PAF degut a les humitats. S'observen humitats seques en diverses pantalles de la rampa del pou PAF, també s'observa que no s'han retirat els encofrats de fusta de les juntes entre les plaques prefabricades de la coberta. S'ha detectat que la protecció davant el foc del perfil metàl·lic del llindà de l'obertura del pou PAF ha caigut deixant a la vista l'acer degut a una filtració activa a la junta.

Fotografies



Vista accés pou PAF al túnel (PK 022+100-022+112)

Vista de l'armadura vista a la rampa superior del pou PAF

Vista dels desprendiments de l'ignifugat de la biga metàl·lica del llindà.

CAUSES / ACTUACIONS

Un defecte de construcció en fase d'obra de la pantalla deixa vista l'armadura de la pantalla que amb les humitats de la junta s'han oxidat superficialment, aquests defectes no s'han solucionat abans de lliurar l'obra. L'entrada d'aigua de filtració a través de la junta ha produït un estobament del l'ignifugat produint la seva caiguda. / Es planteja una reparació estructural urgent mitjançant la partida B05 de NEW DRY - Estimació econòmica de 7.500€.

2.2. PLA DE TREBALLS

PI_F.25619.5_1 CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL INCIDÈNCIES TÚNEL

[illegible]

2.3. CRITERIS MEDIOAMBIENTALS

En el marc de la contractació de serveis de consultoria, es defineixen els següents criteris mediambientals que han de ser incorporats als Plecs de Prescripcions Tècniques (PPT), Plecs de Condicions Particulars (PCP), contractes o comandes:

Plans de Contingència i Prevenció davant Abocaments Accidentals a Obres

El contractista haurà d'elaborar i implementar un Pla de Contingència Ambiental que contempli:

- Identificació de riscos de vessament (combustibles, olis, productes químics, aigües contaminades)
- Protocols d'actuació immediata davant d'incidents
- Equips de contenció i absorció disponibles a l'obra
- Formació del personal en resposta davant d'emergències ambientals

Aquest Pla haurà d'incloure el control de lixiviats i esorrenties. S'hauran d'instal·lar sistemes de retenció, filtratge o tractament d'aigües d'escorriment que puguin estar contaminats per materials d'obra, àrids, formigó o hidrocarburs. (Canals o rases de desviació d'aigües netes, Separació d'aigües netes i aigües potencialment contaminades, evitar l'abocament d'aigües contaminades,...)

Les zones de recollida de materials i residus hauran d'estar impermeabilitzades i protegides davant de la pluja (Cobriments de materials susceptibles de lixiviar) També s'haurà de portar un registre d'incidents ambientals, incloent-hi data, tipus d'abocament, volum estimat, mesures correctores aplicades i seguiment.

Modificacions respecte el projecte adjudicat

El contractista haurà de facilitar la documentació necessària referent a les actuacions realitzades incloent tota la documentació gràfica i les certificacions necessàries en els formats requerits per l'administració. Aquesta informació estarà validada per la direcció d'obra.

En cas que durant la anàlisi i/o execució de les actuacions adjudicades es detectin modificacions respecte al projecte adjudicat que suposin un canvi respecte a les condicions ambientals o de PCI, s'haurà de:

- Comunicar-ho al promotor per al seu coneixement i per realitzar les gestions adients.
- Facilitar la documentació necessària per poder presentar la documentació associada a l'expedient de llicència a l'administració incloent documentació gràfica i les certificacions necessàries en els formats requerits per l'administració.
- Si es d'aplicació, la modificació del projecte haurà de venir acompanyat del l'informe perceptiu sobre PCI favorable.

- Aquesta informació s'haurà de presentar en el format proporcionat per TMB.

Aplicació d'exclusió de materials perillosos segons el REACH

S'exclouran materials de la construcció que continguin substàncies tòxiques, cancerígenes, mutagèniques o tòxiques per a la reproducció o molt tòxics per als organismes aquàtics. REACH com a referència.

Aplicació Manual de qualitat d'obres

Per a les obres que puguin tenir efecte sobre l'espai públic s'establirà en els plecs de contractació l'obligatorietat del compliment del Decret de Manual de qualitat de les obres a la ciutat de Barcelona, implantació i incidència de l'espai públic i els seus annexes, en especial les mesures preventives i correctores que s'han d'aplicar durant l'execució de les obres per reduir l'impacte ambiental de l'entorn afectat per aquestes mateixes obres, com són:

- Emissions atmosfèriques: fums, gasos, pols, contaminació acústica i vibracions.
- Residus i neteja d'obra.
- Afectacions a les aigües del subsol.
- Protecció dels espais verds.

Notificació i Identificació d'Obra (NIO)

L'adjudicatari haurà d'obtenir la Notificació i Identificació d'Obra (NIO) abans de començar a gestionar els residus (a excepció de que s'acordi amb TMB que ho farà la Direcció d'Obra).

Certificat final de gestió de residus de la construcció

Gestionar l'obtenció del certificat final de gestió de residus de la construcció expedit pels gestors autoritzats de residus al final de l'obra, que garanteix la correcta gestió dels residus de la construcció. Remetre el certificat original a TMB.

Certificat final o DSRC de residus de la construcció per obres menors

Gestionar els documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC). Remetre còpia a TMB, en cas que ho requereixi. En cas que TMB ho requereixi, gestionar l'obtenció del certificat final de gestió de residus de la construcció expedit pels gestors autoritzats de residus al final de l'obra, que garanteix la correcta gestió dels residus de la construcció i remetre l'original a TMB.

Documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC)

Gestionar els documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC). Remetre còpia a TMB, en cas que ho requereixi.

Inspecció i vigilància

Haurà d'accedir a que TMB pugui en tot moment inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a adjudicatari del contracte, així com el compliment de les seves obligacions. Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitarà documentació, donarà lliure accés a les instal·lacions, etc.).

Pla d'ambientalització

El contractista/adjudicatari haurà d'elaborar un Pla d'ambientalització abans de l'adjudicació final de l'obra.

Pla de Gestió de Residus de Construcció (PGR)

Elaborar un Pla de Gestió de Residus de Construcció i Demolició (PGR) durant la fase d'execució de l'obra, amb el contingut establert per normativa. Es pot utilitzar el model normalitzat de l'Agència de Residus de Catalunya, disponible telemàticament.

Residus condicions adequades

Els residus s'han de mantenir en condicions adequades i s'han de separar per fraccions, segons indica la normativa d'aplicació.

Productor de residus dels residus sense DSRC

Per als residus generats a l'obra que no requereixen de documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC) el contractista actuarà com a productor del residu generat, donant compliment als requeriments legals d'aplicació, entre d'altres el contractista haurà de caracteritzar, codificar, separar i classificar els residus que produeixi o posseeixi de conformitat amb les determinacions del Catàleg de residus de Catalunya (CRC).

Reutilització de mitjans i embalatges

Es reutilitzaran tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.

Gestió recursos hídrics

S'haurà de fer una gestió eficaç dels recursos hídrics. Es donarà prioritat a l'ús d'aigua freàtica, pluvial i aprofitament d'aigües grises). Al final d'obra s'ha de donar, almenys el consum d'aigua de xarxa.

Classificació dels residus no peril·losos

Els residus de la construcció no peril·losos, hauran de ser classificats en, al menys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, totxos, rajoles, ceràmica i pedra), metalls, vidre,

plàstic i guix. Així mateix, es classificaran aquells elements susceptibles de ser reutilitzats tals com teules, sanitaris o elements estructurals.

Pols, soroll i fuites

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, evitarà les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

Residus condicions adequades

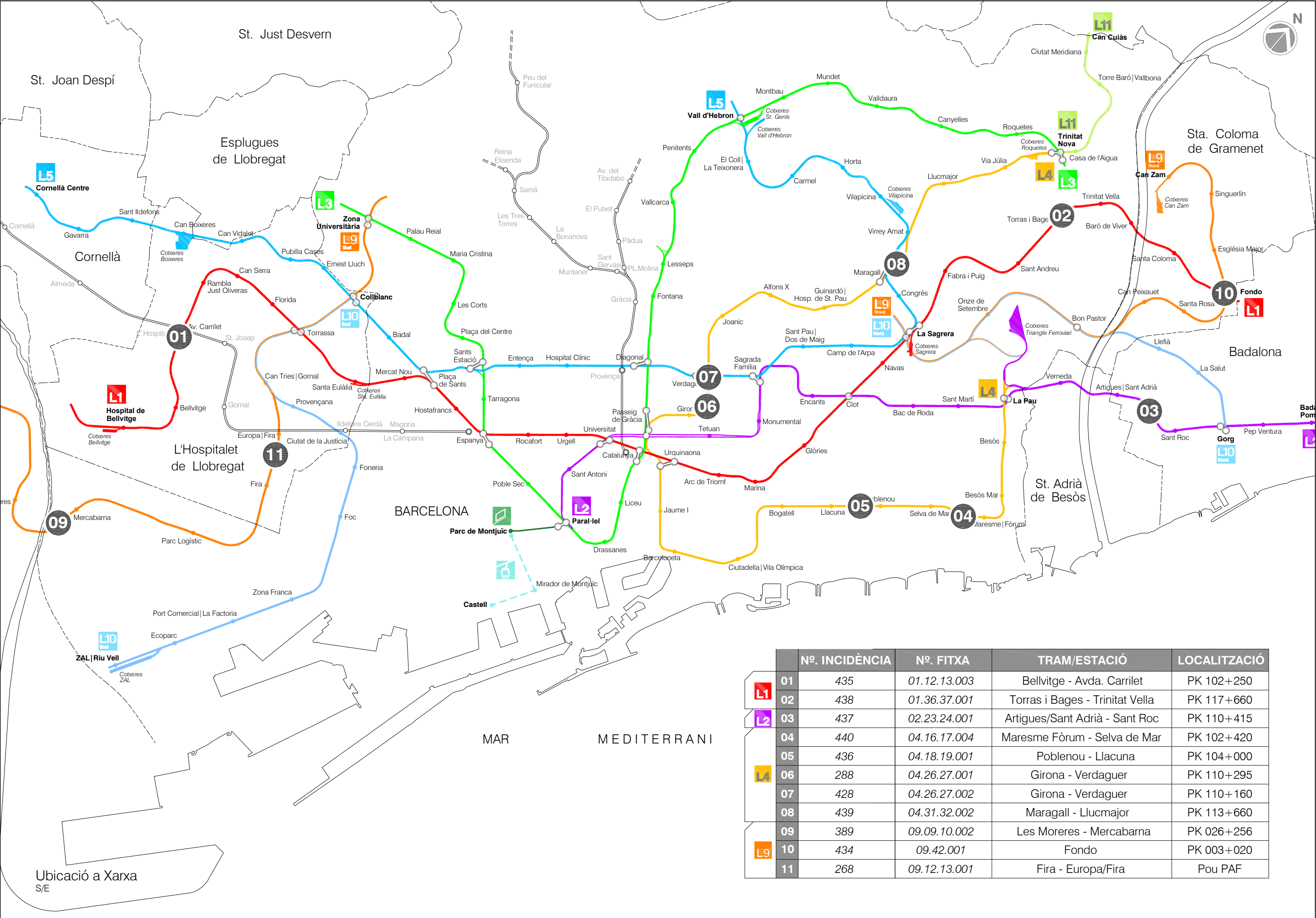
Els residus s'han de mantenir en condicions adequades i s'han de separar per fraccions, segons indica la normativa d'aplicació.

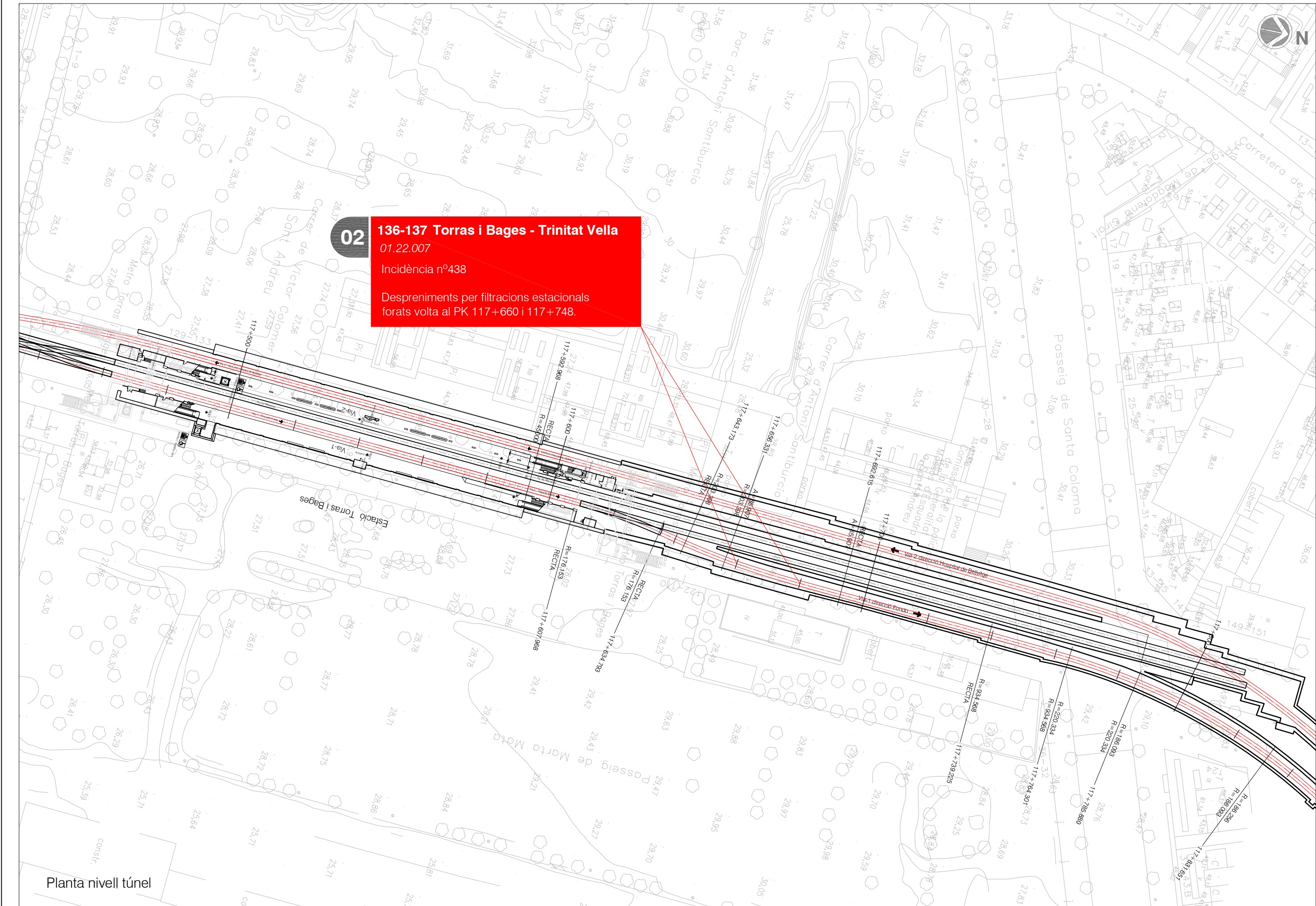
DOCUMENT II – PLÀNOLS

INDEX

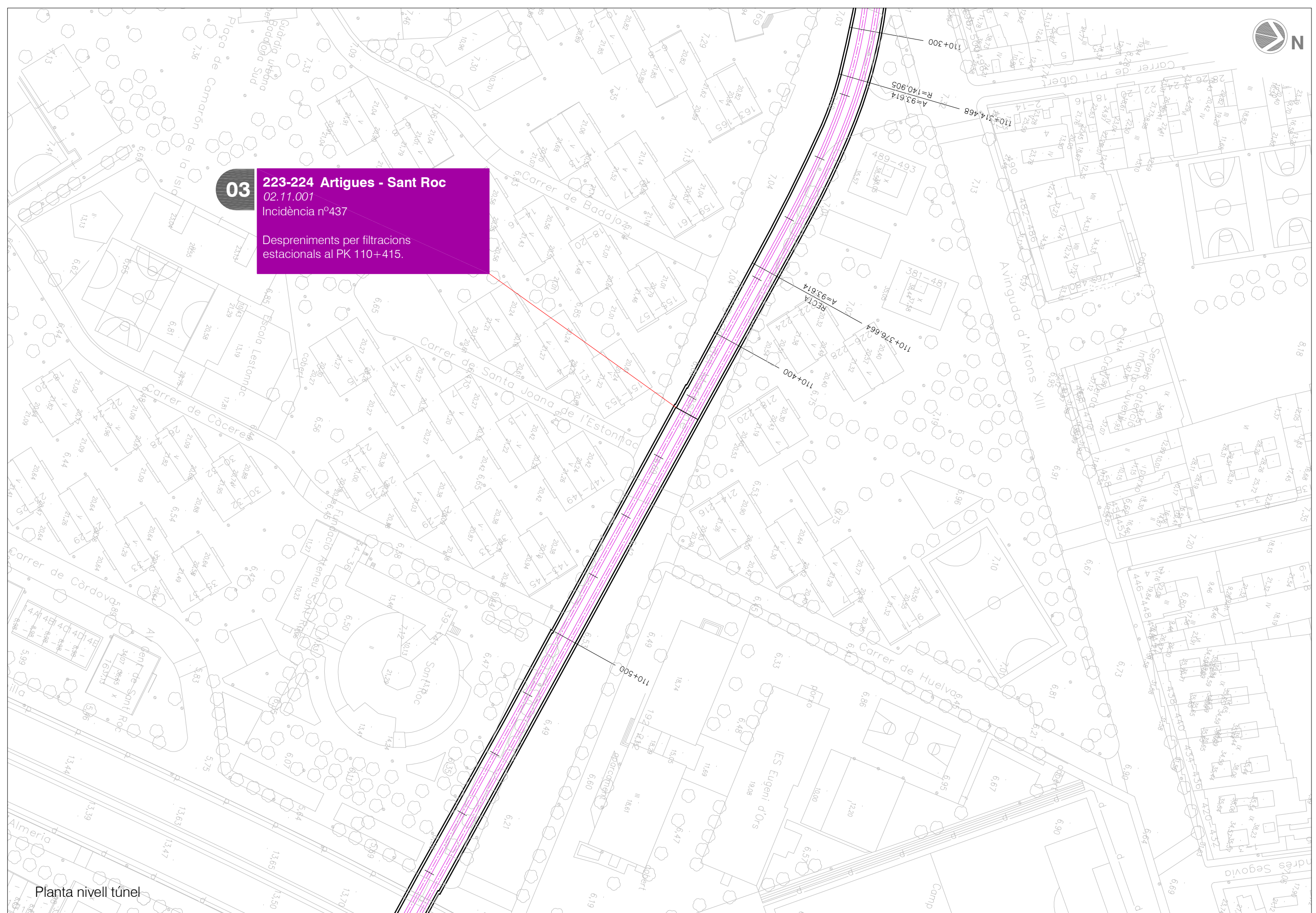
- 1. PLÀNOLS DE SITUACIÓ**
- 2. PERFILS LONGITUDINALS**
- 3. SECCIONS TIPUS ESTRUCTURA**

1. PLÀNOLS DE SITUACIÓ

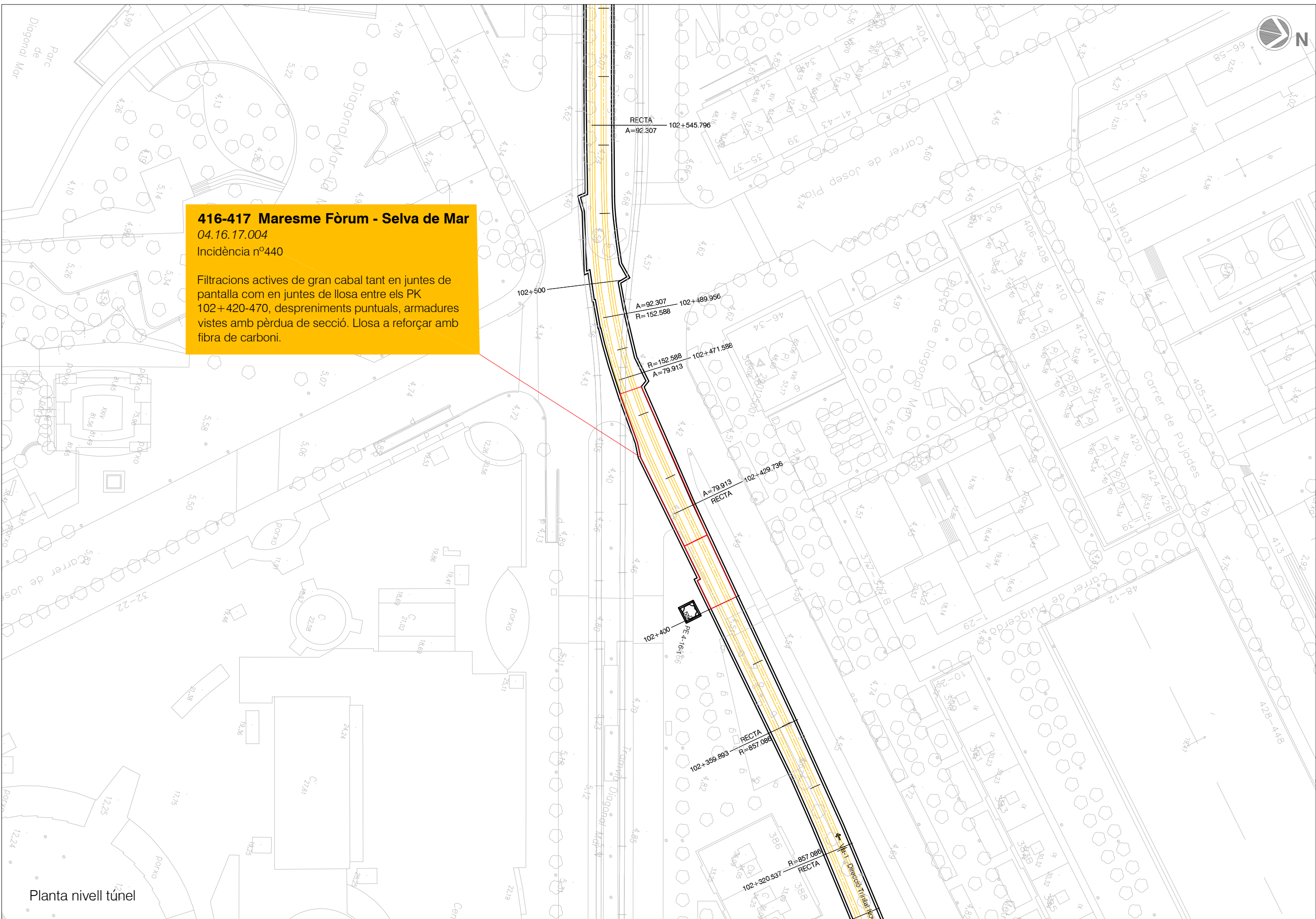




Planta nivell túnel



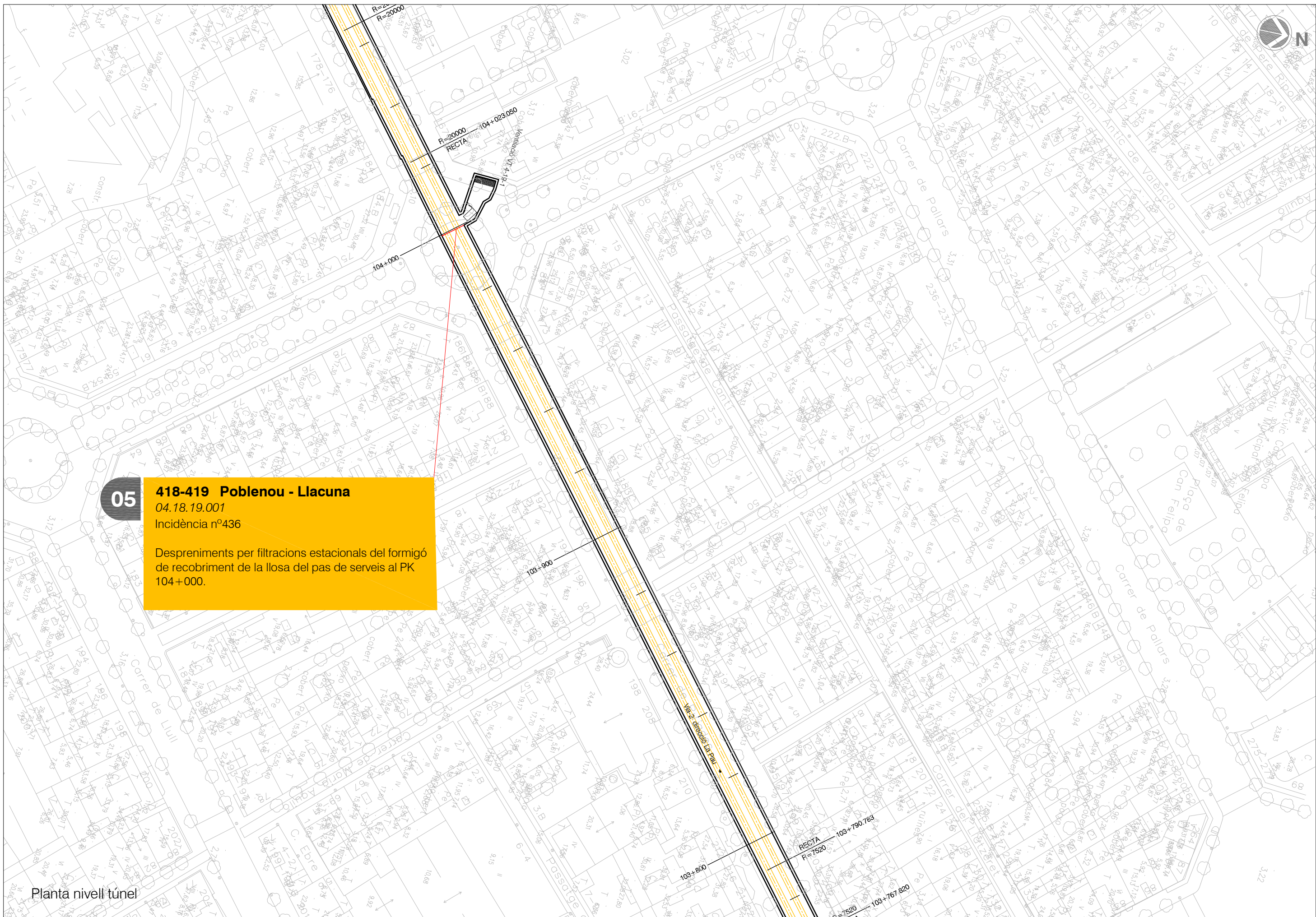
Planta nivell túnel



416-417 Maresme Fòrum - Selva de Mar
04.16.17.004
Incidència n°440

Filtracions actives de gran cabal tant en juntes de pantalla com en juntes de llosa entre els PK 102+420-470, desprendiments puntuals, armadures vistes amb pèrdua de secció. Llosa a reforçar amb fibra de carboni.

Planta nivell túnel



05

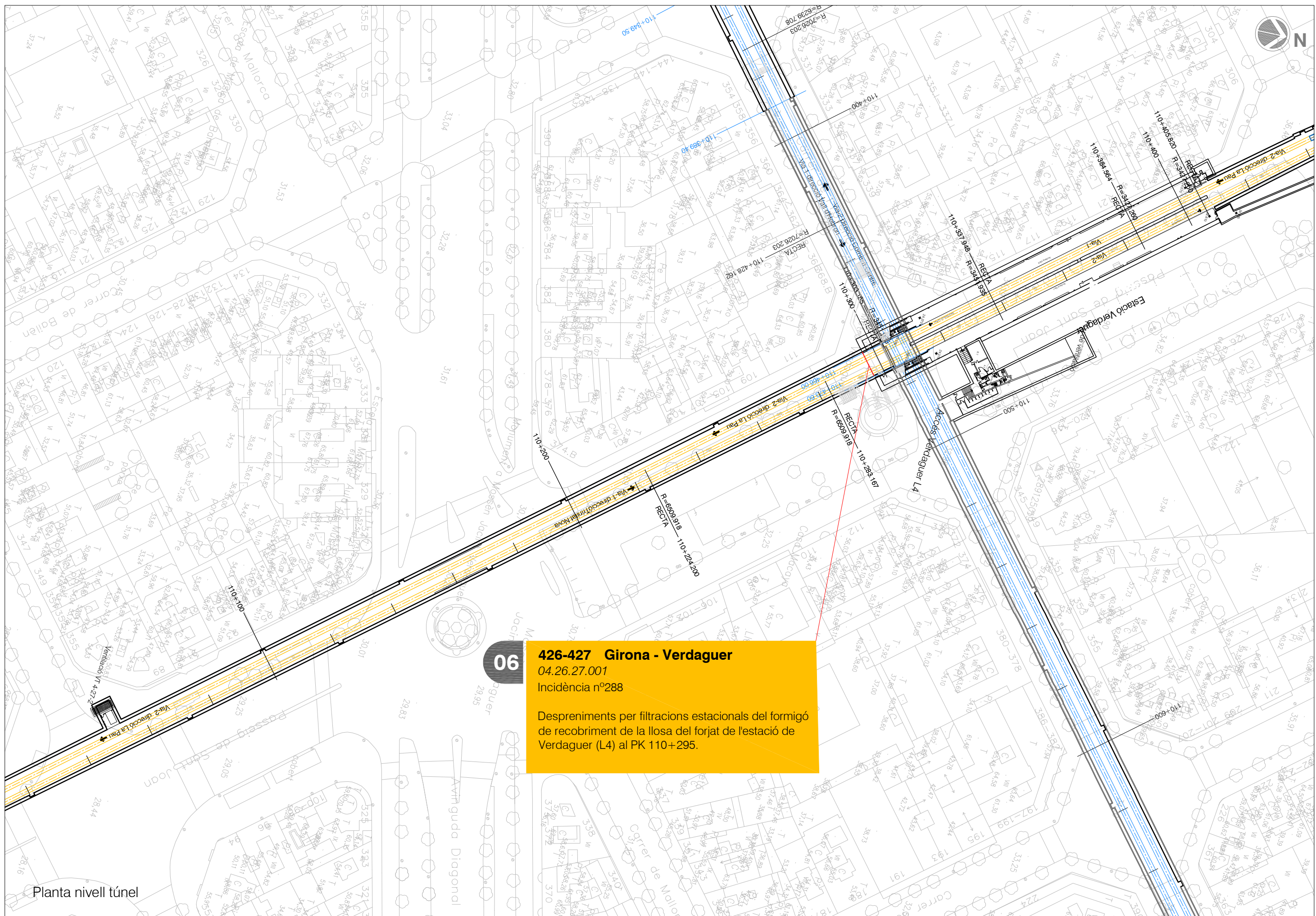
418-419 Poblenou - Llacuna

04.18.19.001

Incidència nº436

Despreniments per filtracions estacionals del formigó de recobriment de la llosa del pas de serveis al PK 104+000.

Planta nivell túnel

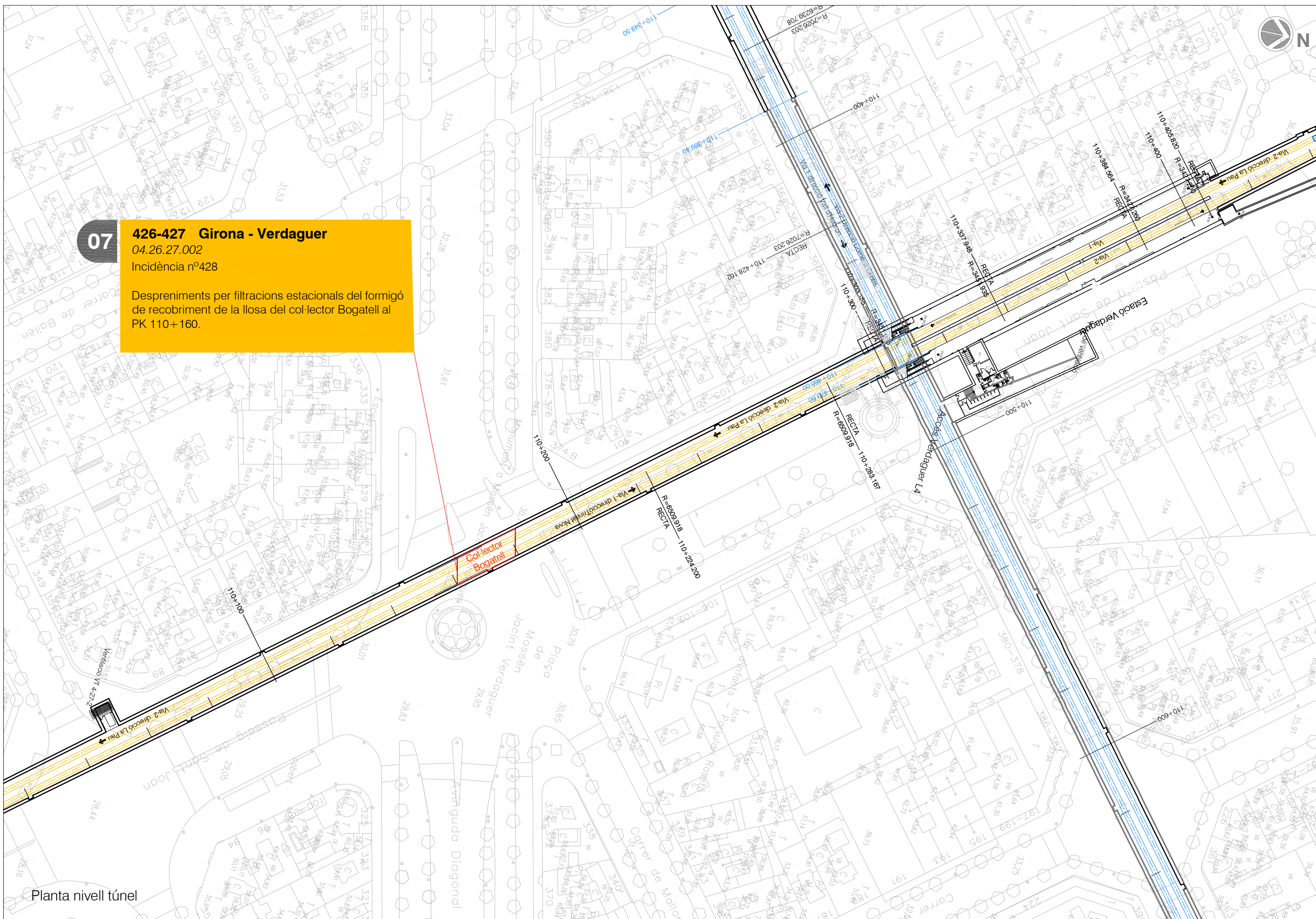


06

426-427 Girona - Verdager
04.26.27.001
Incidència nº288

Despreniments per filtracions estacionals del formigó de recobriment de la llosa del forjat de l'estació de Verdager (L4) al PK 110+295.

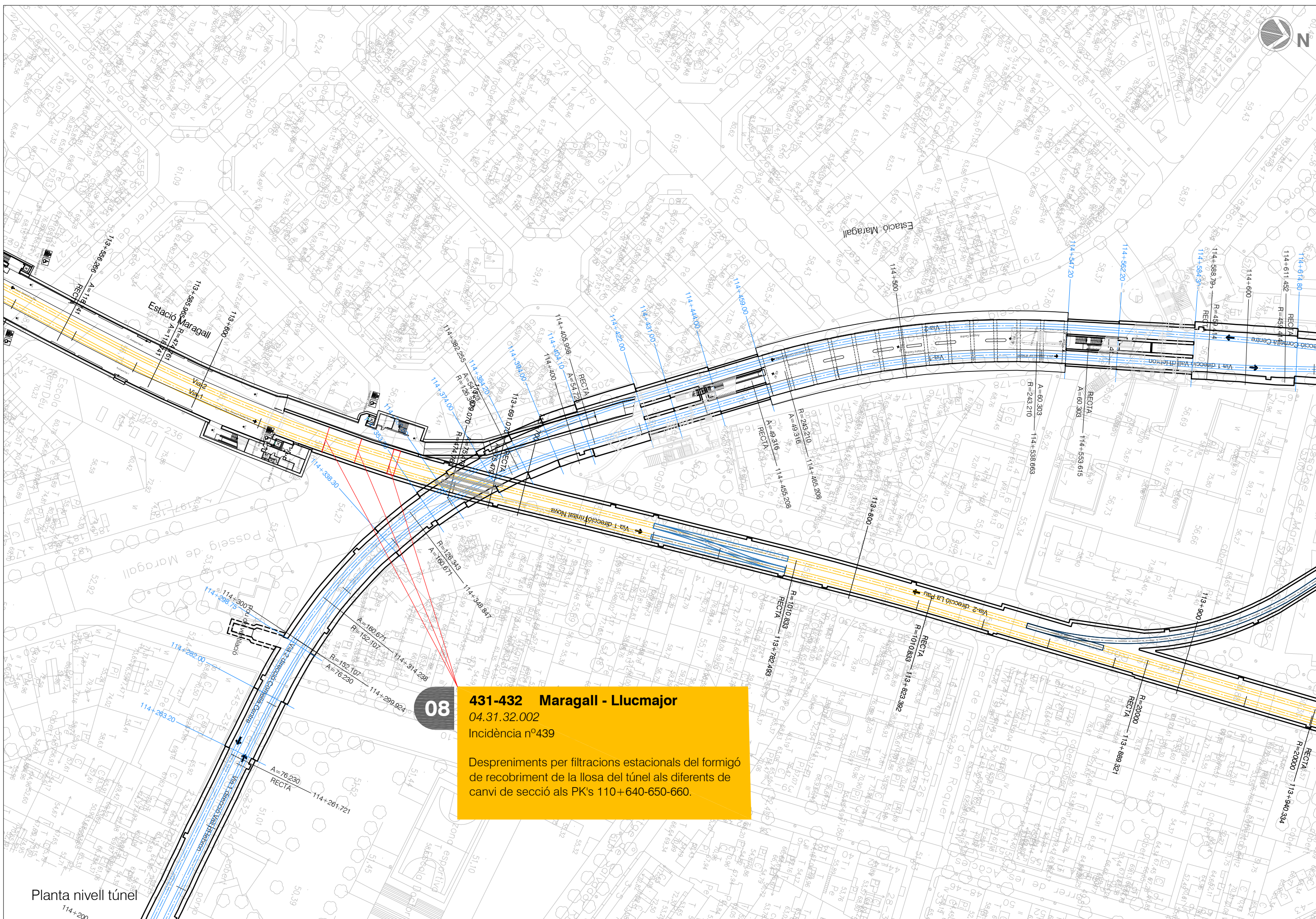
Planta nivell túnel



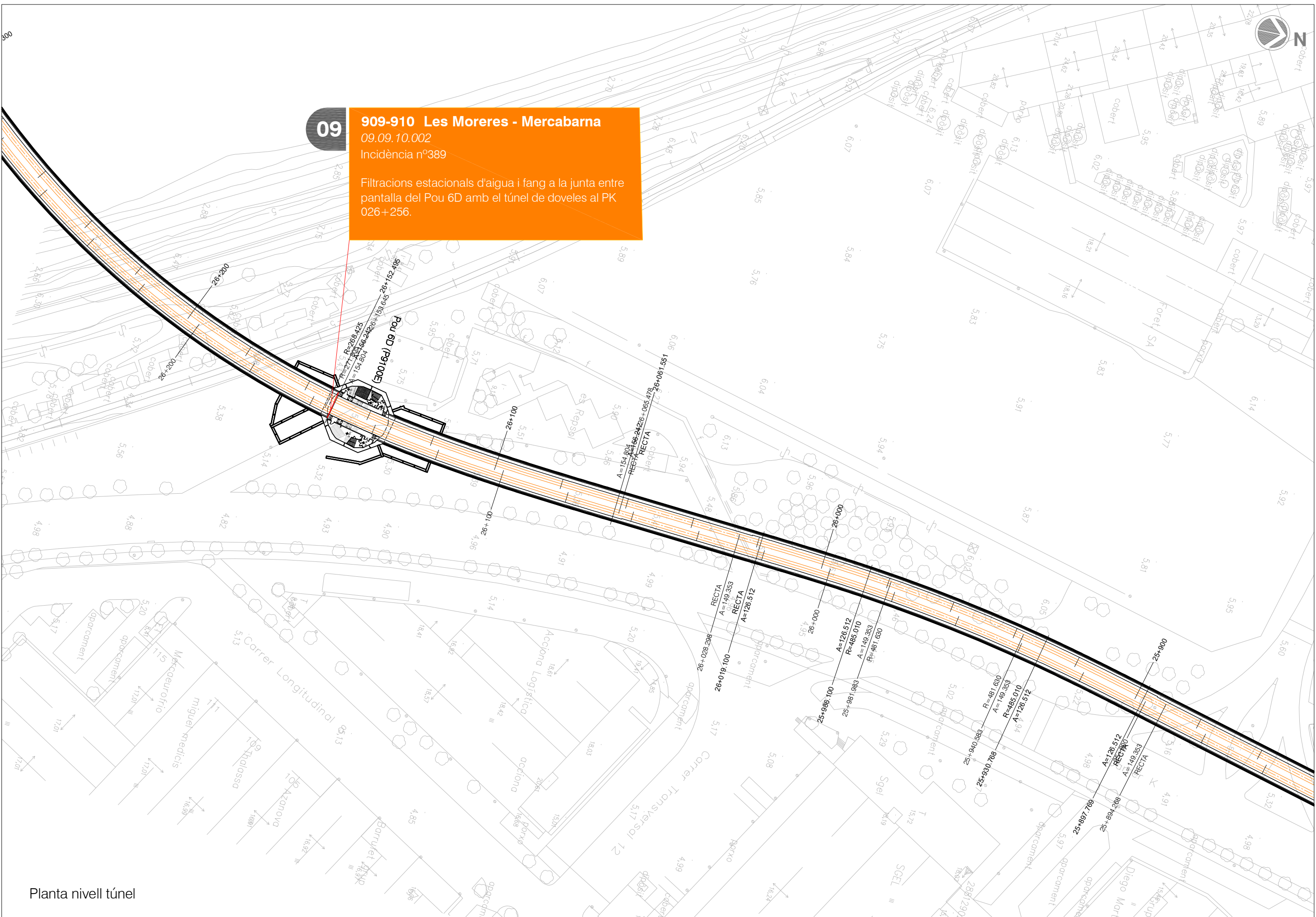
07

426-427 Girona - Verdguer
04.26.27.002
Incidència nº428

Despreniments per filtracions estacionals del formigó de recobriment de la llosa del col·lector Bogatell al PK 110+160.



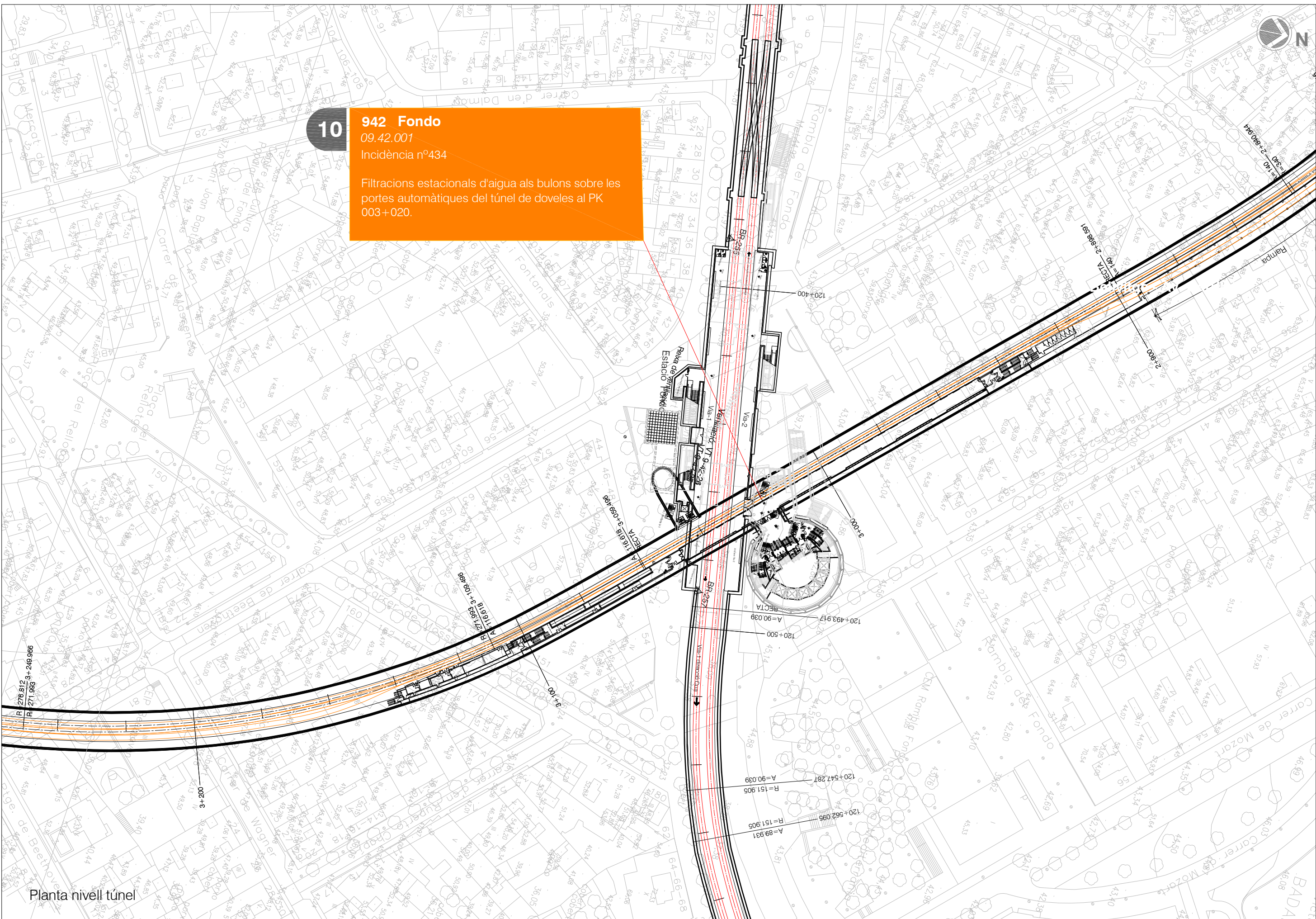
Planta nivell túnel



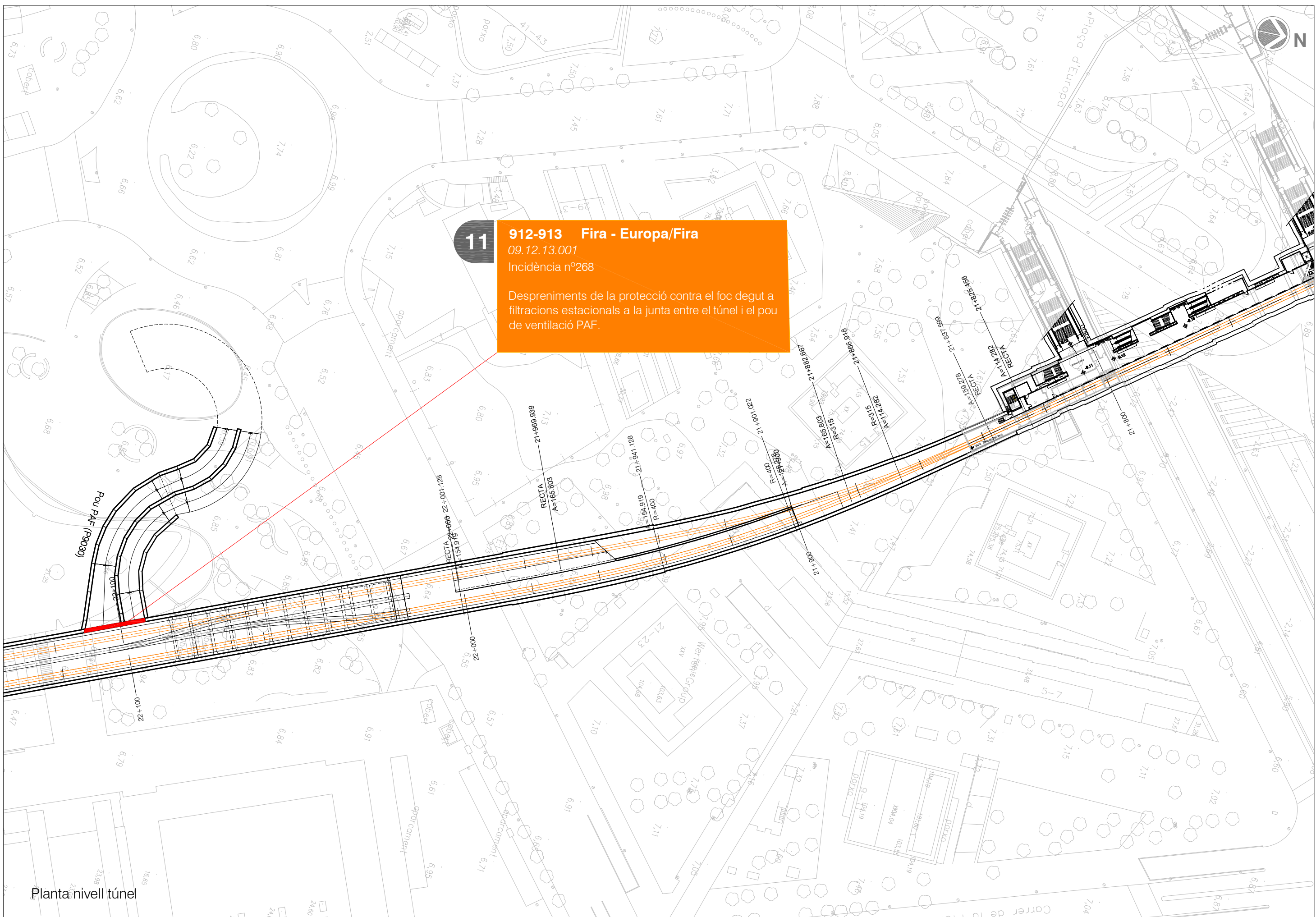
09 **909-910 Les Moreres - Mercabarna**
09.09.10.002
Incidència nº389

Filtracions estacionals d'aigua i fang a la junta entre pantalla del Pou 6D amb el túnel de dovel·les al PK 026+256.

Planta nivell túnel



Planta nivell túnel



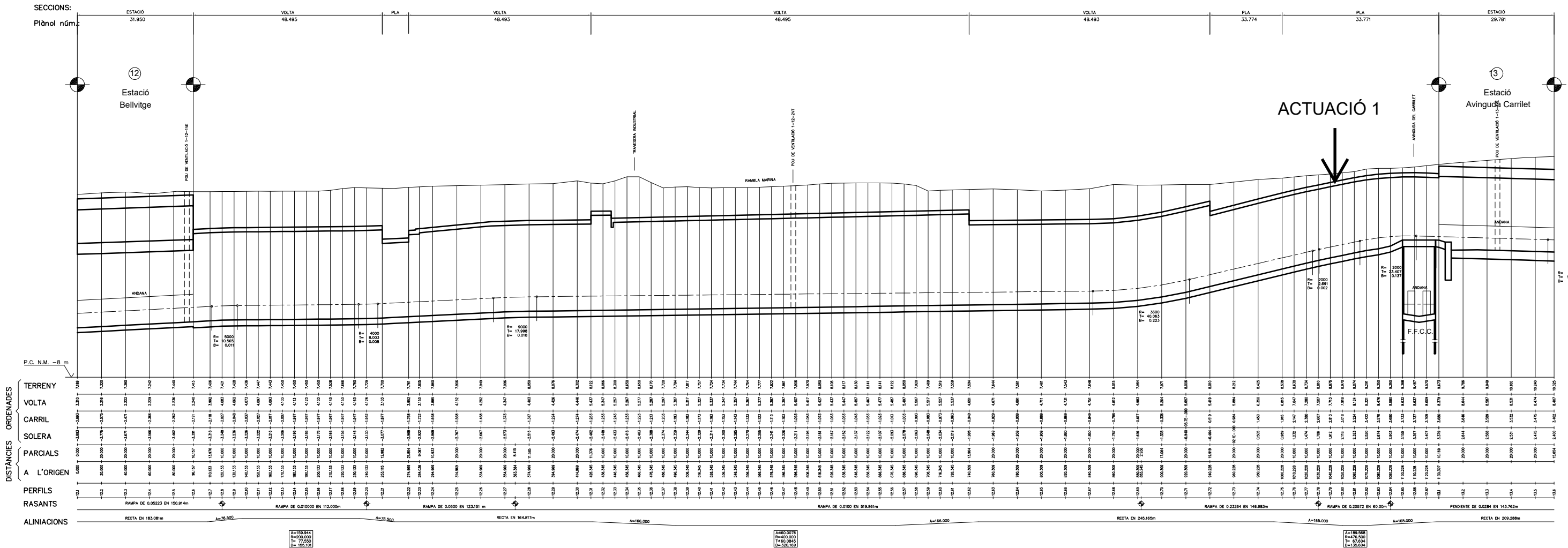
11

912-913 Fira - Europa/Fira
09.12.13.001
Incidència nº268

Despreniments de la protecció contra el foc degut a filtracions estacionals a la junta entre el túnel i el pou de ventilació PAF.

Planta nivell túnel

2. PERFILS LONGITUDINALS



DISTANCIA ENTRE EIXOS D'ESTACIONS: 1130.146 m

ESTACIÓ	PLANTA TRACAT: 32.679
12	
13	

ACTUALITZACIÓ

Dibuixat: **W. 2020** TITOL: S.A.

Comprovat: **E. GARCERAN**

Visat: **G. GARCERAN**

ESCALA (de l'origen)

LÍNIA 1

TRAM BELLVITGE - AV. CARRILET

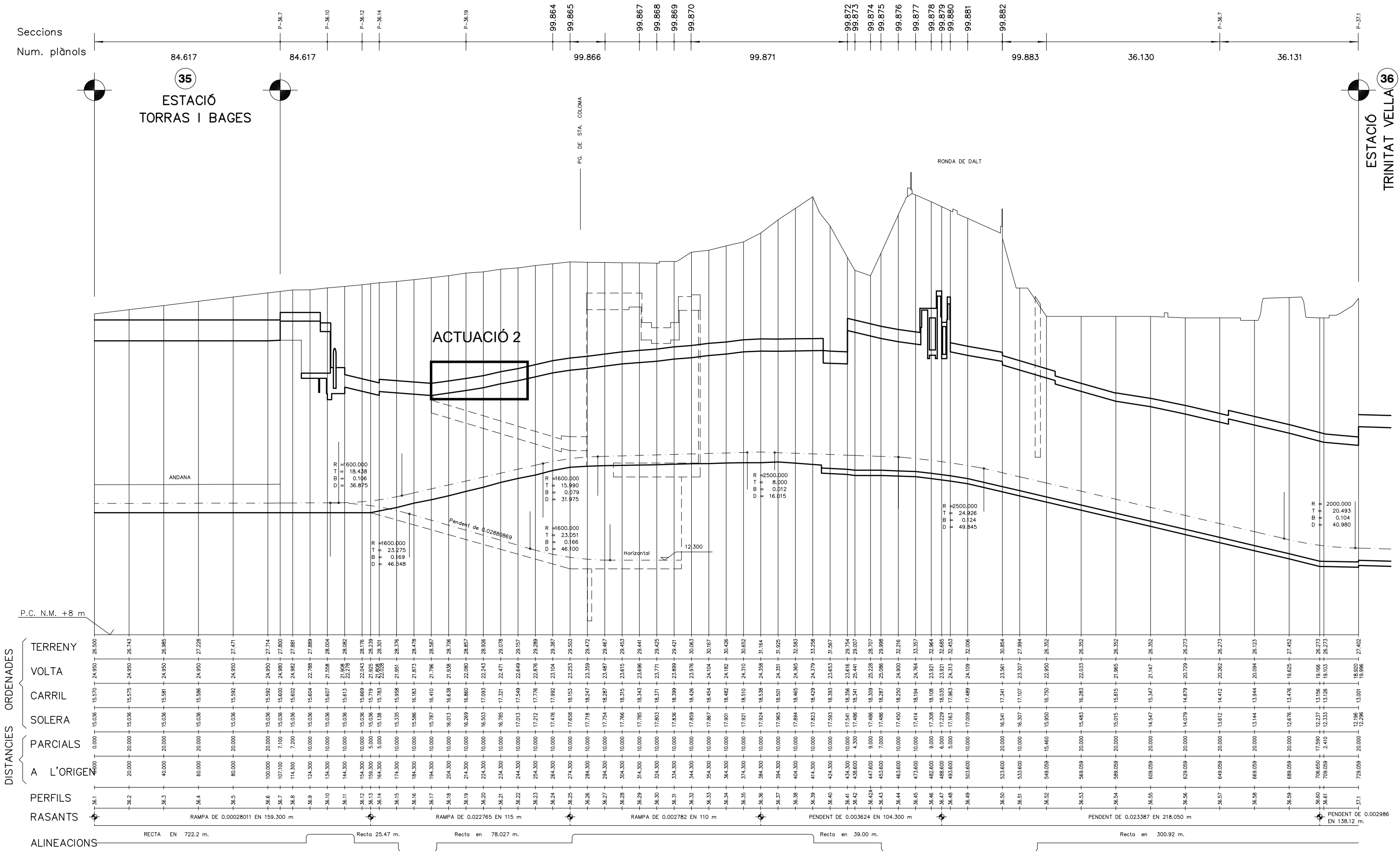
DEL P-12.1 AL P 13.1

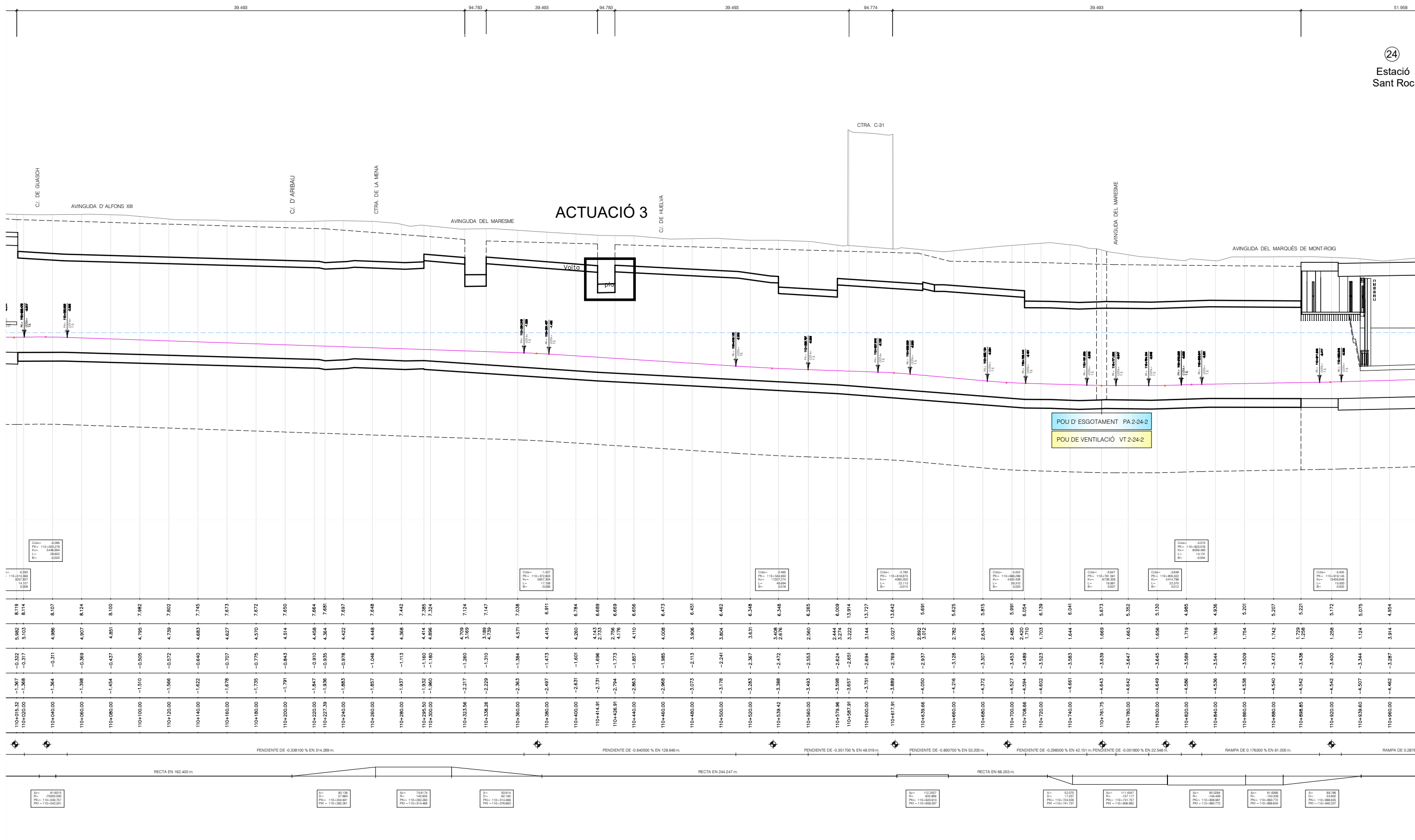
PERFIL LONGITUDINAL

48.455

SUBSTITUEIX A:

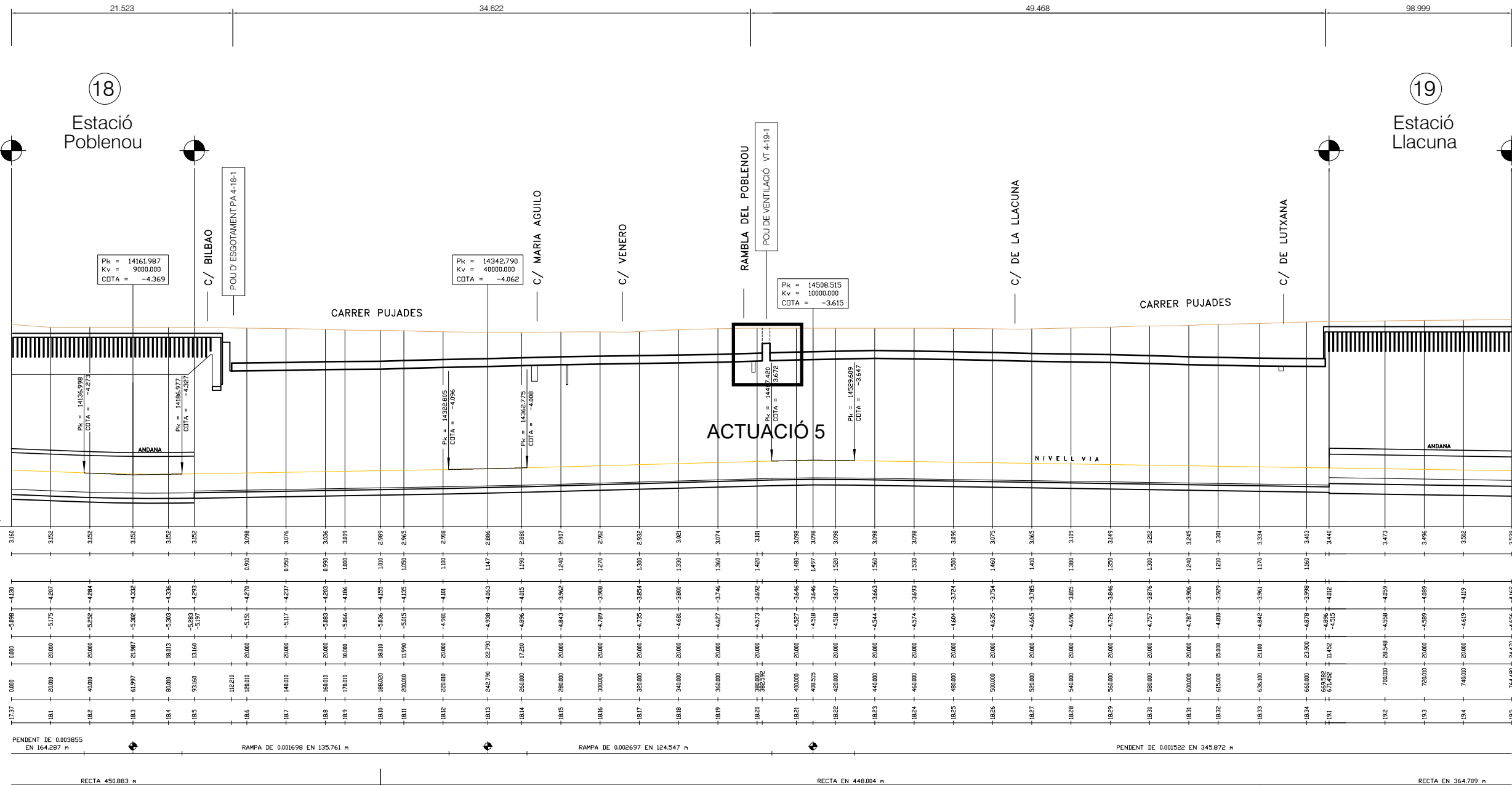
SUBSTITUEIX P:

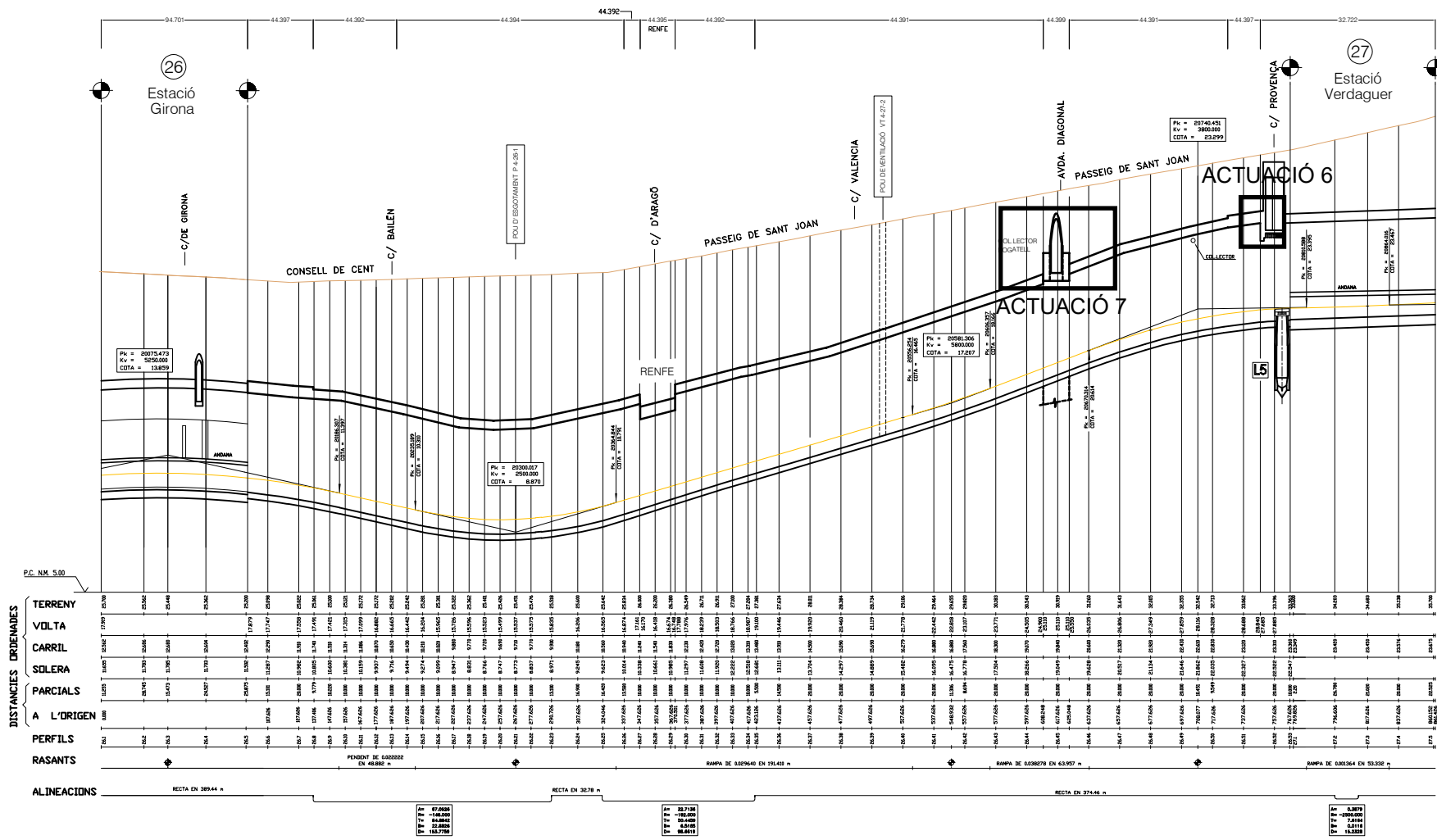




DISTANCIES ORDENADES

TERRENY
VOLTA
CARRIL
SOLERA
PARCIAIS
A L'ORIGEN
PERFILS
RASANTS
ALINEACIONS





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

1400

1401

1402

1403

1404

1405

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430

1431

1432

1433

1434

1435

1436

1437

1438

1439

1440

1441

1442

1443

1444

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

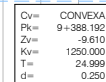
1452

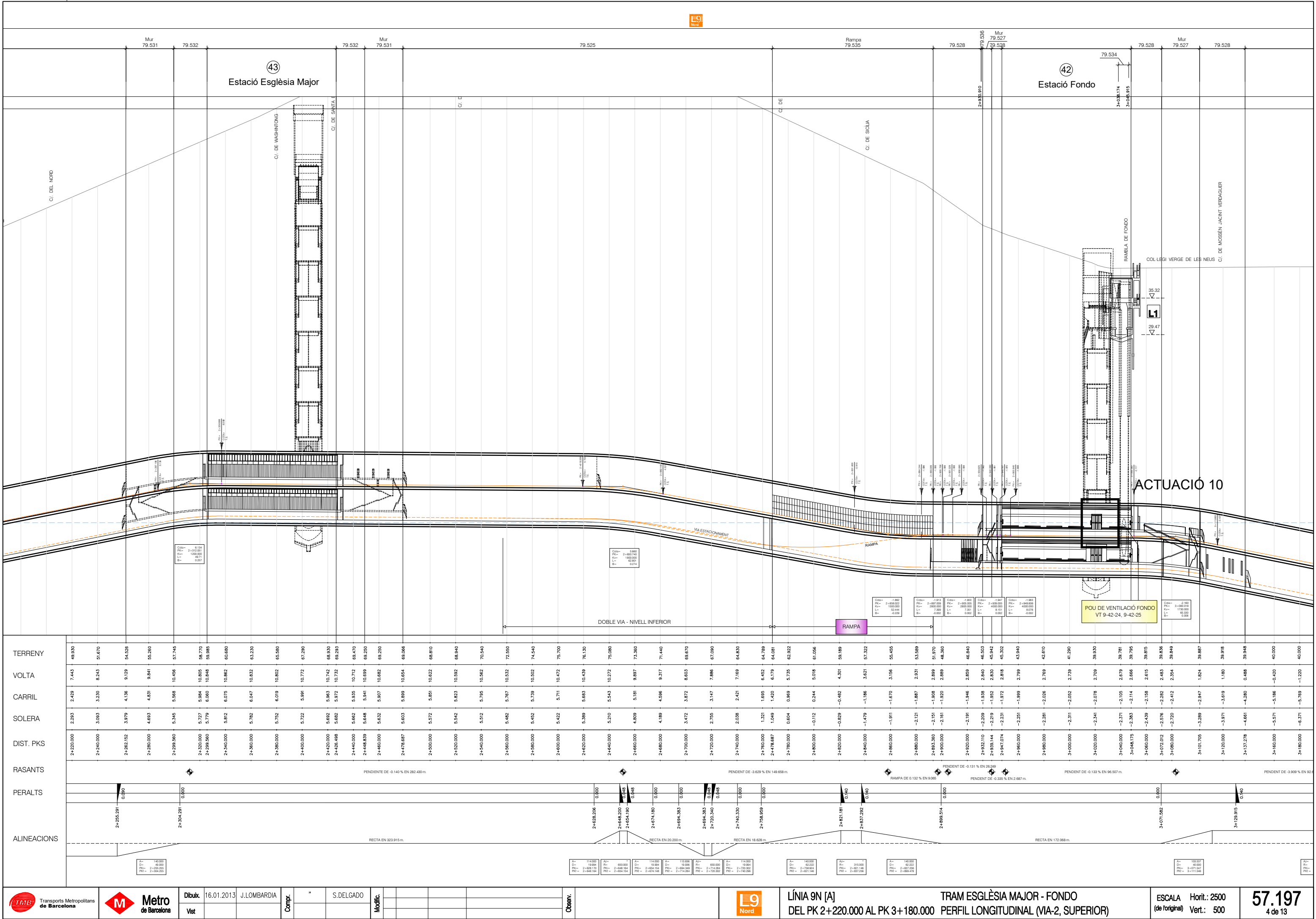
1453

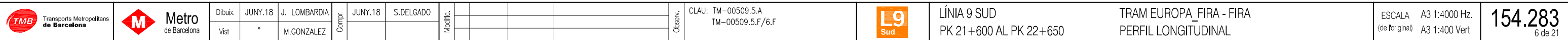
1454</

149.330
909
Les Moreres

ACTUACIÓ 9







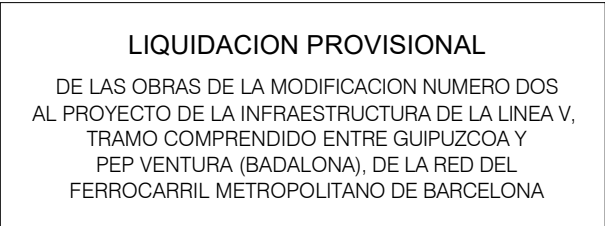
3. SECCIONS TIPUS DE L'ESTRUCTURA



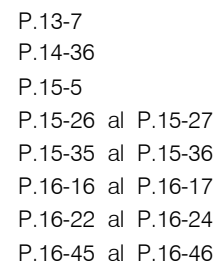
 F.C.M.B.	Dibuix.	25-10-93	L.GARCIA		Modif. Observ.	PLANTES 33 601 - 33 602			
	Compr.	"	E.GUERRERO			PERFIL LONG. 33 605			
		"	C.DEULOFEU						
		Vist	"	J.FORNIS					
ESCALA de l'original 1:50		L?NIA 1 TRAM TORRASSA - STA.EUL?LIA SECCIα TRANSVERSAL (SOSTRE PLA) SECCIα DE 8.80 m. (TRAM EN CORBA)					33.771 Plot: 782 S?ueix: Stu?t:		



 Metro de Barcelona	Dibuix.	Gen-2005	F. Déniz		Modif.	Observ.	Planta : 35.107-35.108			
		" "	E.Guerrero				P.Long.: 35.112			
	Compr.									
	Vist	" "	Fdz. Arcaya							
ESCALA (de l'original) 1:100	LÍNIA 1 TRAM TORRAS I BAGES-TRINITAT VELLA SECCIÓ TRANSVERSAL P-36.25							99.865		
								Stueix: Stuït:		



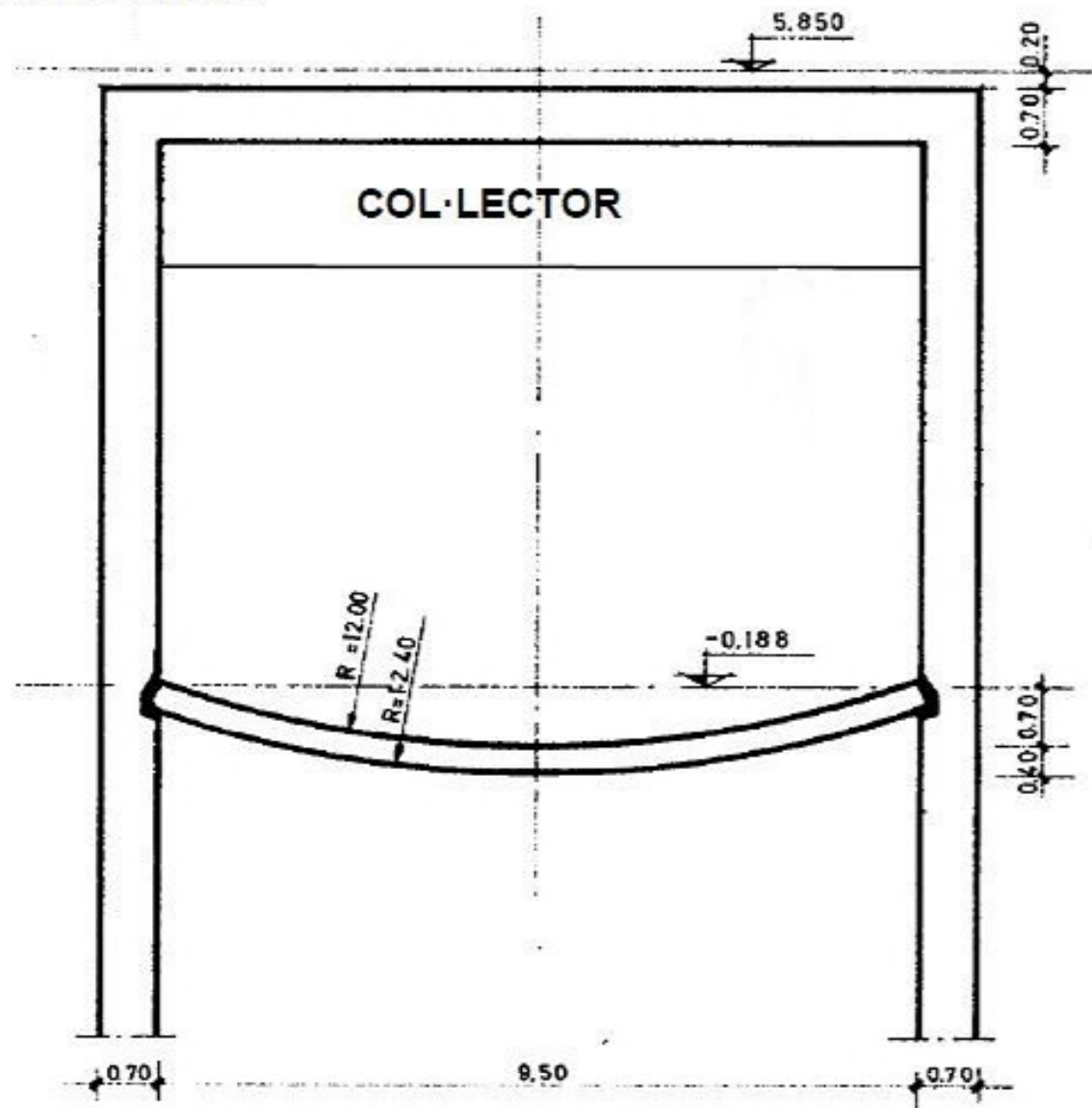
 Metro de Barcelona	Dibuix.	01.02.08	S.DELGADO		Modific.				
	Compr.					a	17.06.10	A.VILLANUEVA	NOU PLÀNOL
	Vist		S.CAMPISTANY		Observ.	LIQUIDACIÓ 978			
ESCALA (de l'original) 1:50	LÍNIA 2 TRAM LA PAU - SANT ROC PK 108+648.51 AL PK 108+691.20 SECCIÓ TÚNEL TELESCOPI L2 - L4 (VIA TRAJANA) SECCIÓ TIPUS								39.483 Stueix: Stuit:



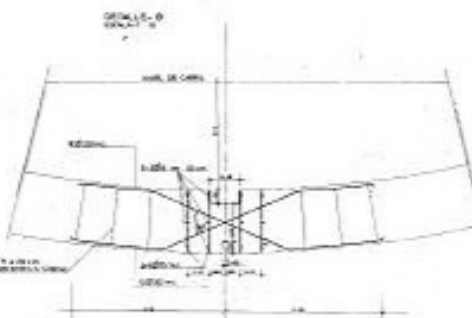
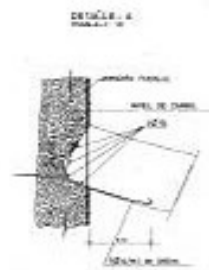
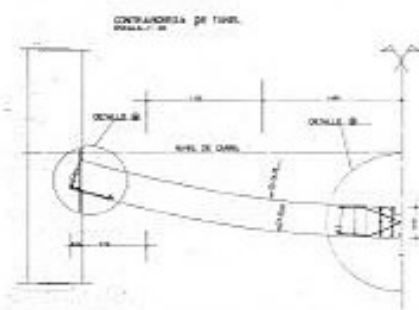
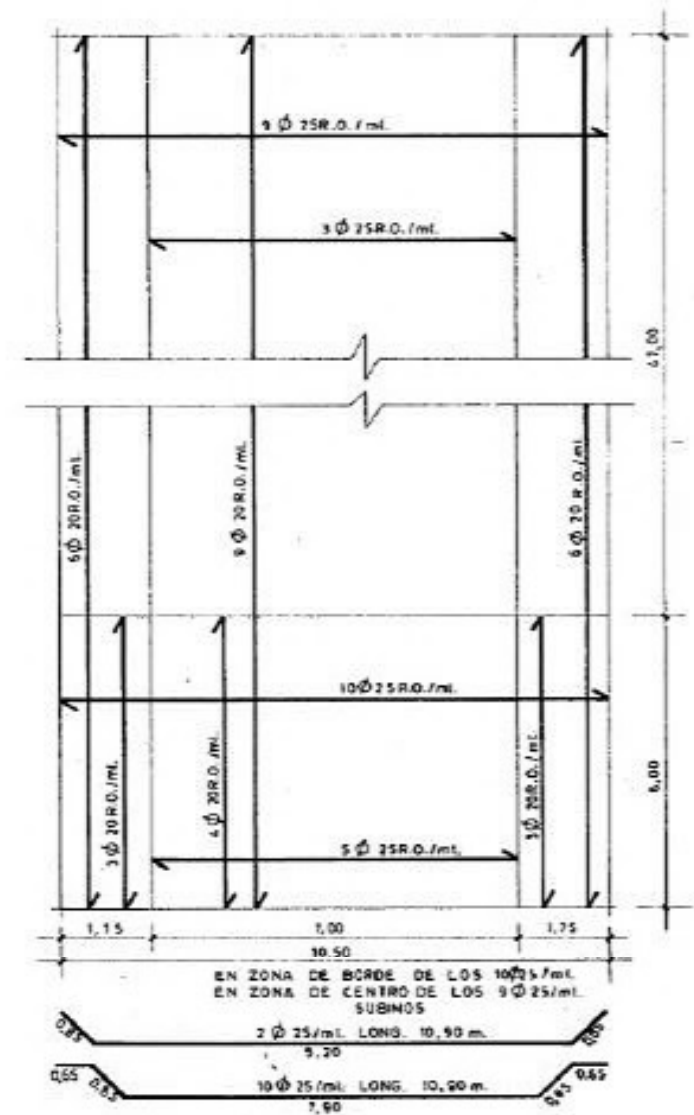
DEL PRIMER PROYECTO REFORMADO DEL DE INFRAESTRUCTURA
DE LA LINEA IV, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE
MARESPA Y PUENTE SANTA COLOMA DE GRAMANET
DE LA RED DE FERROCARRIL METROPOLITANO DE BARCELONA

95.103

Secció tipus



CANTO UNIFORME DE 0.70 m.
ESCALA 1:100



Demetrio Ullastres

D. DEMETRIO ULLASTRES

CONFORME

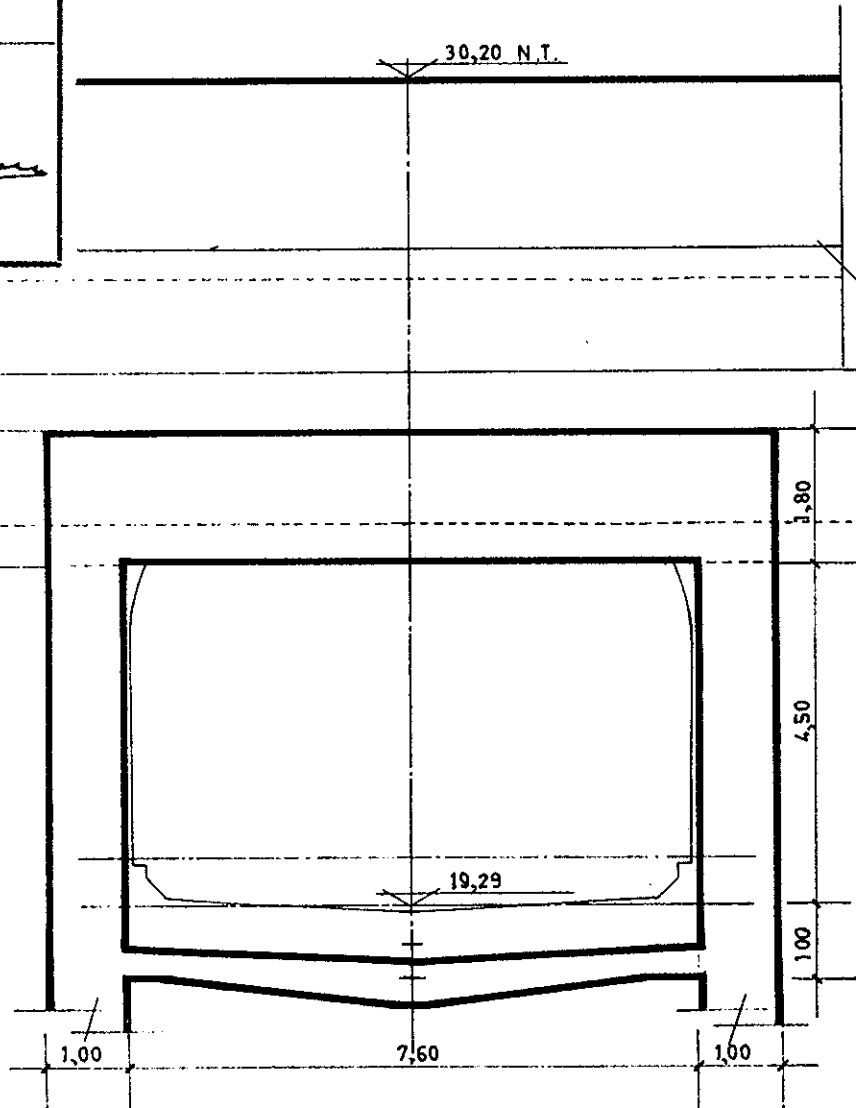
F. CONTRATISTA

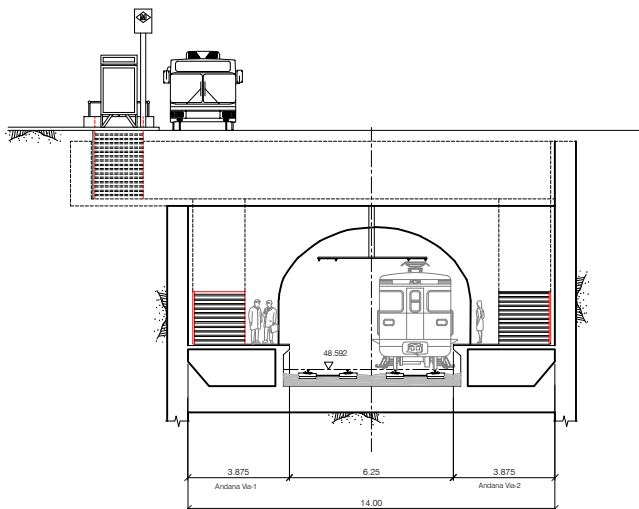
EXAMINADO

INGENIERO JEFE

F. Amorena

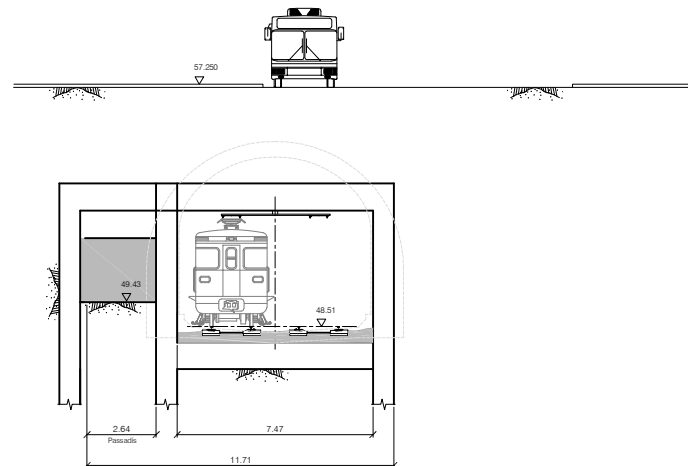
F. FELIX AMORENA





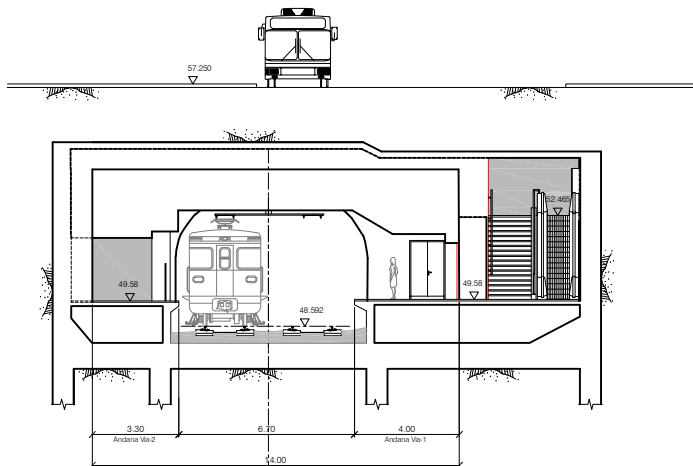
Secció Transversal A-A'

A1 Escala 1:100
A3 Escala 1:200



Secció Transversal C-C'

A1 Escala 1:100
A3 Escala 1:200



Secció Transversal B-B'

A1 Escala 1:100
A3 Escala 1:200



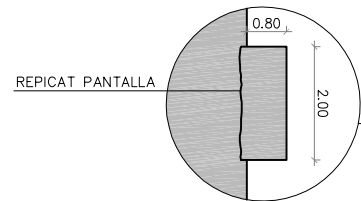
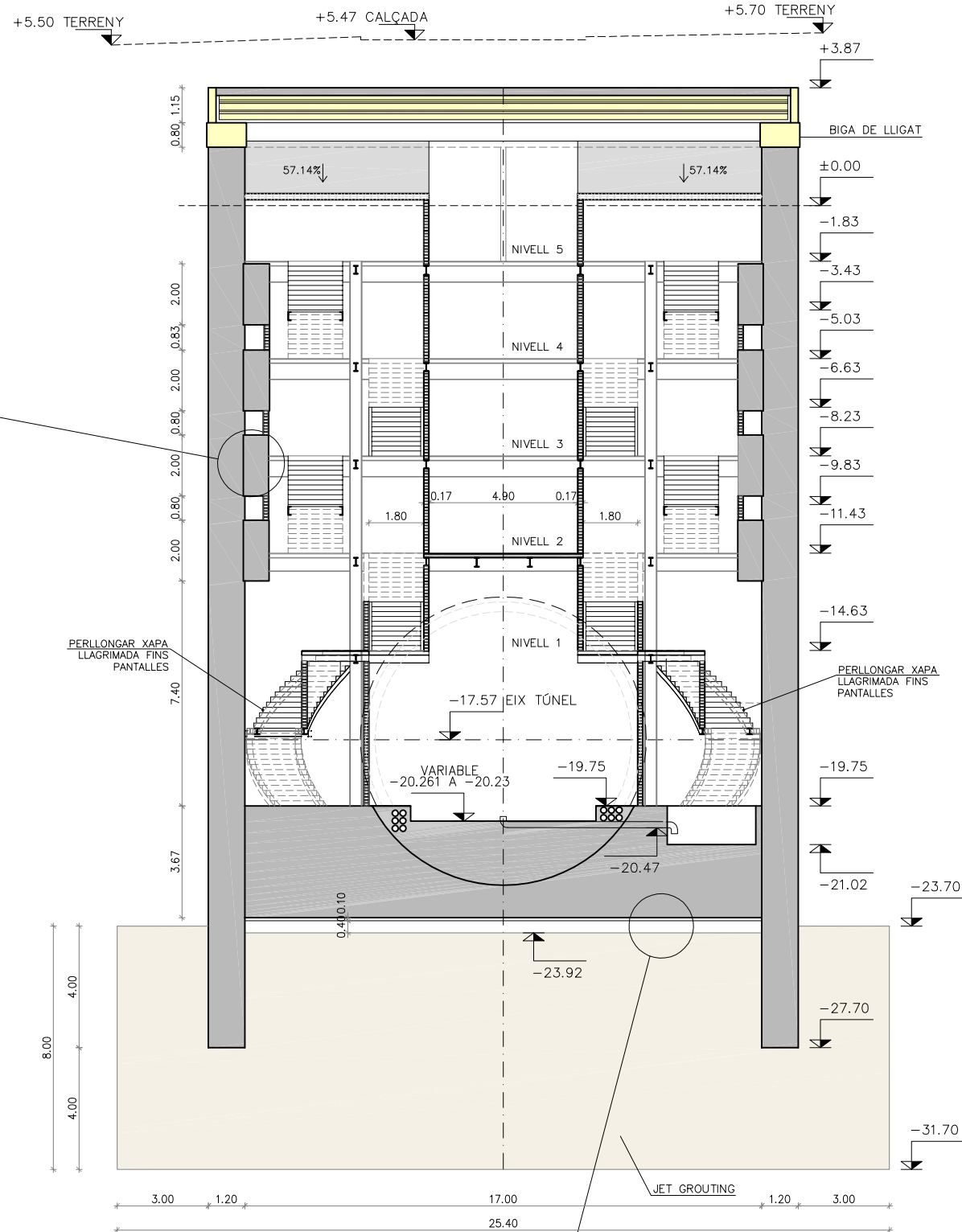
0 2 4m
ESCALA GRÀFICA

Modific:		Observ:	
Dibuixat	Felber - 2001	TOYER	
Comprovat	Meys - 2006	C. López	
Vist	*	J. Lombardo	
ESCALA (de l'original)	A1 1:100 A3 1:200	LÍNIA 4 ESTACIÓ MARAGALL SECCIONS TRANSVERSAL	44.676
		SUBSTITUEIX A	
		SUBSTITUEIX B	

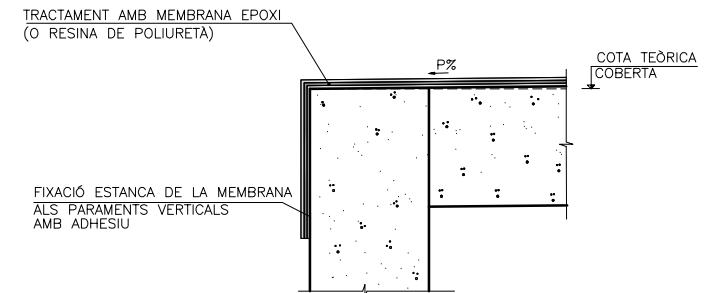


F.C. Metropolitana de
Barcelona, S.A.

SECCIÓ C-C'
ESCALA 1:200



DETALL C: IMPERMEABILITZACIÓ COBERTA
SENSE ESCALA



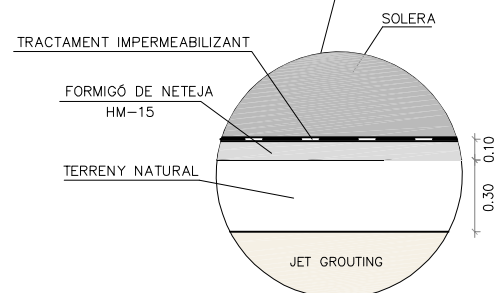
NOTA:
ES DONARÀ A LA COBERTA UN PENDENT CAP A
L'EXTERIOR MÍNIM DE L' 1%

LLEGENDA GEOLÒGICA

R	REBLERTS: RESTES ANTRÒPICS. ARGILES I LLIMS AMB GRAVES
QL1	SORRES FINES MARRONS
QL2	SORRA FINES GRIS AMB INTERCALACIONS DE GRAVES
QL3	ARGILES LLIMOSES GRIS AMB INTERCALACIONS SORRENQUES
QL3s	LLIMS SORRENQUES
QL3m	ARGILES LLIMOSES
QL4	SORRES I GRAVES

SIMBOLOGIA

■■■■■ NIVELL FREÀTIC AQUÍFER SUPERIOR



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

86.951

86951.1

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General del Transport Terrestre

Ifercat

GISA

UTE
Túnel Aeroport

TÍTOL DEL PROJECTE
EXPEDIENT FINAL D'OBRA
DE LA LÍNIA 9 DEL METRO DE BARCELONA
TRAM 1er. SUBTRAM PK 4+500 - LLOBREGAT

CLAU
TM-00509.6A2

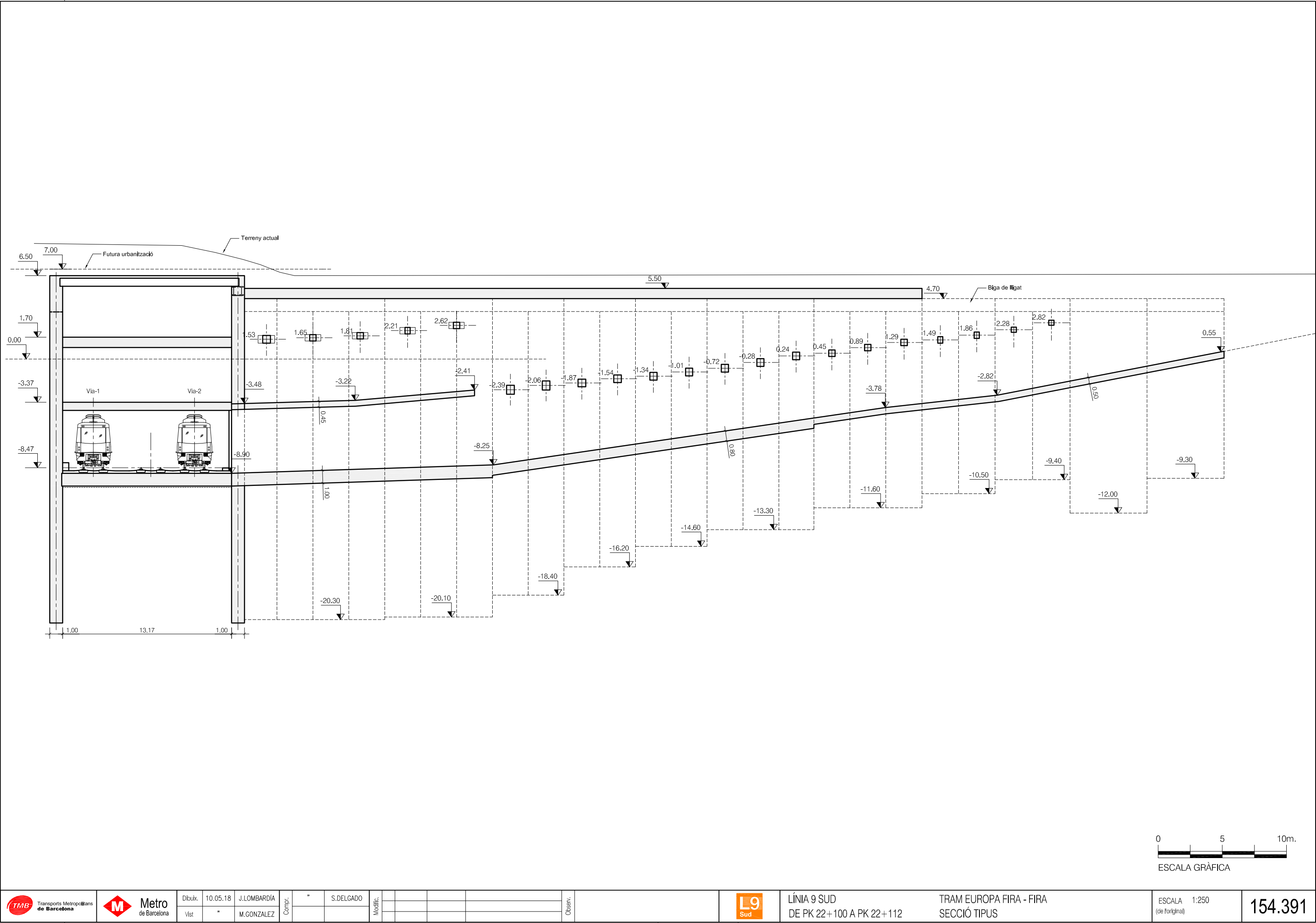
ESCALES
1:200
ORIGINALS A3

0 2.50 5.00
0 GRÀFQUES

NOM DEL PLÀNOL:
POU 6D - OBRA CIVIL
SECCIONS TRANSVERSALS
SECCIÓ TRANSVERSAL C-C

DATA:
04-05-2011
NOM FITXER:

PLÀNOL NÚM.
P6D_2201
FULL.....1.....DE...2...



DOCUMENT III – PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A REPARACIONS D'ESTRUCTURES DE LA XARXA DEL FERROCARRIL METROPOLITA DE BARCELONA (FMB)

1.-	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS.....	3
2.-	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....	5
2.1.-	PART GENERAL	5
2.1.1.-	DEFINICIÓ DE LES ESTRUCTURES DE TMB	5
2.1.2.-	APLICACIÓ	7
2.1.3.-	CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE	7
2.1.4.-	CONTROL I SEGUIMENT DE LES OBRES.....	7
2.1.5.-	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	7
2.1.6.-	DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES	7
2.1.7.-	RESTRICCIONS EN L'EXECUCIÓ D'OBRES DINS LES LINEES DE FMB.....	8
2.1.8.-	SEGURETAT I SALUT.....	9
2.1.9.-	MEDIS AUXILIARS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	9
2.1.10.-	AMIDAMENT I ABONAMENT	9
2.1.11.-	DESPESES D'ASSAIGS	9
2.1.12.-	PRESCRIPCIONS GENERALS	10
2.2.-	MATERIALS.....	11
2.2.1.-	BEURADES, MORTERS I FORMIGONS.....	11
2.2.2.-	FUSTA.....	13
2.2.3.-	ACER EN RODONS PER A ARMADURES.....	13
2.2.4.-	PERFILS I XAPES D' ACER PER A SUBSTITUCIONS, REPARACIONS I REFORÇOS A ESTRUCTURES	14
2.2.5.	SOLDADURES	19
2.2.6.	PASSIVANTS D'ARMADURES	23
2.2.7.	REBLERT DE PERFORACIONS EN ANCORATGES AMB ACER B 500S	24
2.2.8.	GALVANITZATS	24
2.2.9.	PINTURES.....	25
2.2.10.	PRODUCTE DE REGENERACIÓ DE PARAMENTS	28
2.2.11.	PRODUCTE PER A INJECCIÓ D' ESQUERDES O FISSURES.....	29
2.2.12.	PINTURA PER A ANTICARBONATACIÓ DEL FORMIGÓ	30
2.2.13.	PRODUCTE DE REBLERT DE JUNTS.....	31
2.2.14.	IMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA PER A ACER PER A PROTECCIÓ FRONT FOC.....	32
2.2.15.	REVESTIMENTS PER A ACER EN SISTEMES DE PROTECCIÓ FRONT AL FOC.....	32
2.2.16.	PONT D'UNIÓ EN REGENERACIONS	32
2.2.17.	MORTER DE REGENERACIÓ DE PARAMENTS	34
2.2.18.	LÀMINA DE BETUM ELASTOMÈRIA PER IMPERMEABILITZACIÓ.....	35
2.2.19.	LAMINATS PREFABRICATS DE FIBRA DE CARBONI	35
2.2.20.	FULL DE FIBRA DE CARBONI.....	35
2.3.	UNITATS D'OBRA	38
2.3.1.	VERIFICACIÓ DE COTES I DIMENSIONS DE PROJECTE	38
2.3.2.	NETEJA I PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES METÀL—LIQUES.....	38
2.3.3.	RETIRADA I SUBSTITUCIÓ DE PERFILS METÀL—LICS.....	38
2.3.4.	RETIRADA I SUBSTITUCIÓ DE REBLONS EN ESTRUCTURA METÀL—LICA	39
2.3.5.		
	PROTECCIÓ D'ELEMENTS DE FORMIGÓ CONTRA EL FOC AMB MORTER DE PERLITA I VERMICULITA	39
2.3.6.	PROTECCIÓ D'ELEMENTS METÀL.LICS I PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ELEMENTS METÀL—LICS AMB PINTURA INTUMESCENT	40
2.3.7.	DEMOLICIÓ / REGULARITZACIÓ D'ELEMENTS DE FORMIGÓ O DE MORTER.....	41
2.3.8.	REPICAT DE REVESTIMENTS DE MORTER.....	41
2.3.9.	NETEJA I PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ	41
2.3.10.	REGENERACIÓ DE VOLUMS DESPRESOS AL FORMIGÓ.....	42
2.3.11.	REGENERACIÓ DE VOLUMS DESPRESOS AMB ARMADURES VISTES AL FORMIGÓ	42
2.3.12.	INJECCIÓ DE FISSURES O ESQUERDES A ELEMENTS DE FORMIGÓ.....	45
2.3.13.	MORTER PROJECTAT.....	46
2.3.14.	ANCORATGES AMB BARRA D'ACER.....	49
2.3.15.	PROTECCIÓ ANTICARBONATACIÓ A FORMIGÓ	50
2.3.16.	TRANSPORT A L'ABOCADOR	50
2.3.17.	FORMIGONS	51
2.3.18.	ARMADURES D'ACER A EMPRAR EN FORMIGONS ARMATS	54
2.3.19.	ENCOFRATS.....	55
2.3.20.	LÀMINA DE BETUM ELASTOMÈRIA PER IMPERMEABILITZACIÓ.....	56
2.3.21.	PRODUCTE DE REBLERT DE JUNTS	57
2.3.22.	LAMINATS DE FIBRA DE CARBONI	57
2.3.23.	PIFULLS DE FIBRA DE CARBONI	57
2.4.	VARIS.....	58
2.4.1.	POSADA EN OBRA I FINALITZACIÓ	58
2.4.2.	CONSERVACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ I PLAÇ DE GARANTIA	59
2.4.3.	OBRES NO CONSIGNADES	59
2.4.4.	PARTIDES ALÇADES	59
2.4.5.	ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT	59
2.4.6.	RECEPCIONS	60



1.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES GENERALS

Seran d'aplicació les següents lleis:

Les lleis generals.

La llei de Contractes de l'Estat.

Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'obres de l'Estat (decret 3854/1970 del 31 de desembre).

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments.

Instruccions per al Projecte i execució d'Obres de Formigó, EHE.

Normes i disposicions U.N.E. aplicables als materials i assaigs inclosos en el present projecte.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Carreteres i Ponts P.G.3.

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

Seguidament es detallen les lleis, reglaments i disposicions tècniques a considerar, en el seu cas, al projecte. Totes elles es designen per una abreviatura per la qual podran referenciar-se en els diferents apartats del Plec, tot evitant així repeticions innecessàries.

L.C.E. Llei de Contractes de l'Estat, text articulat per Decret 923/1965 de 8 d'Abril (B.O.E. 23 d' abril 1965), modificada per Llei 5/1973 de 17 de març (B.O.E: 21 de març de 1973).

R.G.C. Reglament General de Contractació per a l'aplicació de dita Llei, aprovat per Decret 3410/1975, de 25 de Novembre (B.O.E. 27 i 29 de desembre de 1975)

P.A.C.G. Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat Decret 3854/1970 de 31 de Desembre B.O.E. 16-2-1971.

R.C. Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de Ciments, RC/97, Decret 776/1997 de 30 de Maig.

P.P.T.G. Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de Carreteres i Ponts PG 3/75 de la Direcció General de Carreteres (OM 6-2-1976, B.O.E. 7-7-1976).

EHE-98. Instrucció per al projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat (EHE). Real Decreto 2661/1998 de 11 de Desembre de 1998.

LLei 39/03, de 17 de novembre, del sector ferroviari

Reial Decret 2387/04, de 30 de desembre, pel que se aprova el reglament del sector ferroviari

Reial Decret Ordre FOM/1951/2005, de 10 de juny, pel que se aprova la "Instrucción sobre la inspección de estructuras ferroviarias".

U.N.E. Normes UNE d' aplicació al Ministeri d'Obres Públiques.

L.P.E. Llei de Patrimoni de l'Estat i el seu Reglament.

N.L.T. Normes d'assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del sol. (MOPT).

M.E.L.C. Mètode d'assaig del Laboratori Central (MOPU).

C.L.A. Norma per a la construcció de línies aèries de transport d'energia elèctrica d'alta tensió als serveis d'Obres Públiques (OM de 10-7-48).

R.B.T. Reglament electrotècnic de Baixa tensió. Decreto 2413/1973 de 20 de Setembre, modificat per R.D. 2295/1985 de 9 d'octubre (B.O.E. no 242) i ordres successives.

DIN/VIDE. Normes per a materials elèctrics.

N.T.E. Normes Tecnològiques de l'edificació. Centre d'estudis de la Construcció.

ASTM. Normes ASTM.

DIN. Normes DIN.

I.S.O. Normes I.S.O.

O.G.S.H. Ordenança general de Seguretat i Higiene al Treball, Ordre de 9 d'Abril de 1964.



NORMATIVA SEGURETAT FMB

P092-4: Normas de seguridad para trabajos en la zona de vías de la red de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

P093-4: Normas de seguridad para la ejecución de trabajos para personal externo a la red de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

P055-3 (Rilabex6): Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la realización de trabajos por empresas externas dentro de las instalaciones de Ferrocarril Metropolità de Barcelona

El Contractista està obligat a l'acompliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per l'administració de l'Estat, de l'Autonomia, Ajuntament o d'altres Organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, tant si estan anomenats com si no ho estan, en la relació anterior, essent responsabilitat del Tècnic Responsable de l'FMB, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest Plec.



2.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES PARTICULARS

2.1.- PART GENERAL

2.1.1.- DEFINICIÓ DE LES ESTRUCTURES DE L'FMB

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars constitueix el conjunt d'instruccions, normes i especificacions que, junt amb les establertes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts (P.G. 3/75) i l'indicat als plànols del present projecte, defineixen tots els requisits tècnics de les obres que són objecte del mateix.

Els documents indicats contenen a més a més de la descripció general i localització de les obres, les condicions que han d'acomplir els materials, les instruccions per a l'execució, amidament i abonament de les unitats d'obra i són, en definitiva, la norma i guia que ha de seguir en tot moment el contractista.

Els ponts que formen part de la xarxa d'estructures de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB d'ara en endavant) són estructures d'edat molt variada, en alguns casos es superen els 50 anys d'edat, la qual cosa implica un gran ventall de tipologies i diferents materials de construcció.

A continuació es defineixen les diferents tipologies de tauler que formen la xarxa d'estructures de TMB.

2.1.1.1.- TAULER DE BIGUES DE FORMIGÓ I LLOSA DE COMPRESSIÓ

Tauler constituït per bigues de formigó pretensades i llosa superior de formigó. El contacte de les bigues amb l'element de recolzament es realitza mitjançant xapa metàl·lica o, en alguns casos, directament a l'element.

2.1.1.2.- TAULER DE LLOSA DE FORMIGÓ

Tauler constituït per una llosa de formigó armat i executat "in situ". Forma part d'un calaix de formigó, el que implica que la llosa està unida estructuralment a les parets laterals del calaix.

2.1.1.3.- TAULER MIXTE PERFILS METÀL·LICS I LLOSA DE FORMIGÓ

Tauler constituït per perfils metàl·lics i llosa superior de formigó. El contacte de les bigues amb l'element de recolzament es realitza mitjançant xapa metàl·lica, aparell de recolzament i, en alguns casos, directament a l'element.

2.1.1.4.- ESTRUCTURA DE PERFILS METÀL·LICS

Tauler constituït únicament per perfils metàl·lics longitudinals principals i rigiditzat mitjançant perfils auxiliars. Les unions es troben realitzades mitjançant soldadura en angle. El contacte dels perfils amb l'element de recolzament es realitza mitjançant xapa metàl·lica i, en alguns casos, directament a l'element.

2.1.1.5.- ESTRUCTURA DE PERFILS METÀL·LICS ROBLONATS

Tauler constituït per perfils metàl·lics que formen una encavallada. Les unions de la perfil·leria es realitza únicament amb rebló. El contacte dels perfils amb l'element de recolzament es realitza mitjançant aparell de recolzament metàl·lic unidireccional.



2.1.1.6.- FORJATS VESTIBULS

Estructures que suporten diverses dependències de vestíbuls sota les quals recorren les línees de Metro. La tipologia més freqüent està formada per perfils metàl·lics sobre els que es troben recolzades plaques prefabricades de formigó o elements ceràmics, més una capa superior de formigó in situ.

A tots els efectes d'aquest plec, seran considerats com a una estructura més.



2.1.2.- APLICACIÓ

Tant el Plec de Prescripcions Tècniques Generals com el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars seran d'aplicació a la construcció, control, direcció i inspecció de les obres dels Estudis / Projectes de reparació de les estructures incloses en la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona, FMB.

2.1.3.- CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

El mencionat al Plec de Prescripcions i omès als plànols o al contrari, haurà de ser executat com si fos en ambdós documents. En cas de contradicció entre Plànols i Plec de Prescripcions prevaldrà allò assenyalat en aquest últim.

Les omissions als Plànols i Plec de Prescripcions o les descripcions someres de petits detalls d'obra, si n'hi haguessin, que siguin indispensables per a portar a terme el conjunt del Projecte i, que per ús i costum deuen ser realitzats, s'hauran d'executar a judici del Tècnic Responsable de l'FMB.

2.1.4.- CONTROL I SEGUIMENT DE LES OBRES

La direcció, control i vigilància de les obres estaran portades a terme per un Enginyer, representant de l'FMB al que es fa al·lusió en el present Plec amb el títol de Tècnic Responsable de l'FMB.

2.1.5.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les descrites a la memòria de l'estudi / projecte de reparació.

2.1.6.- DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

2.1.6.1.- Documents contractuals.

Els documents que es consideren incorporats al Contracte com a documents contractuals són els següents:

- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Plànols.

La inclusió de les ubicacions i dels amidaments al contracte, no implica pas la seva exactitud respecte de la realitat.

Documents informatius.

Les dades sobre sondejos, procedència de materials, assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, de maquinària, de programació de condicions climàtiques, de justificació de preus, i en general totes les que es puguin incloure habitualment a la Memòria dels projectes, són documents informatius.

Aquests documents representen una opinió fundada del Consultor. No obstant, això no suposa que es responsabilitzi de la certesa de les dades que s'hi subministra, i en conseqüència, s'hauran d'acceptar només com a complement de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que puguin derivar-se del seu defecte o de la manca de comprovació prèvia de totes les dades que afecten el Contracte, el plantejament i l'execució de les obres.



2.1.7.-RESTRICCIONS EN L'EXECUCIÓ D'OBRES DINS LES LINEES DE FMB

Els treballs dins de les línees de la xarxa de TMB es troben sotmesos a una sèrie de restriccions que s'enumeren a continuació; en qualsevol cas, les condicions de treball es troben recollides a la corresponent normativa de l'FMB:

2.1.7.1.- PILOT HOMOLOGAT DE SEGURETAT (PILOT DE VIA)

L'adjudicatari haurà d'aportar durant les activitats, dins de les instal·lacions de l'FMB, un pilot homologat de seguretat (PHS). El PHS serà la persona responsable de conduir els equips d'operaris fins a la zona de treball, i vetllar per la seva seguretat en allò relacionat amb les instal·lacions de l'FMB, circulació de equips per les vies, tall de tensió de tracció, etc.... Restarà a potestat de l'FMB que l'aportació del pilot de via sigui a càrrec de l'FMB. En aquests casos serà a potestat de l'FMB descomptar l'import corresponent de la certificació econòmica d'obra al contractista.

En cap cas s'accedirà a les vies de l'FMB sense l'acompanyament físic del pilot de via, i sense que aquest hagi obtingut el corresponent permís per part del Centre de Control de Metro.

El pilot de via serà la persona que indicarà el permís d'entrada a via i serà també qui ordeni la sortida de la mateixa.

2.1.7.2.- AUTORITZACIONS

L'empresa adjudicatària de les obres haurà d'entregar a TMB la sol·licitud d'autorització de l'accés a les instal·lacions de FMB, on es farà constar la relació de treballadors, independentment del seu càrrec, que seran necessaris per a l'execució de les obres, per a generar-ne les corresponents autoritzacions d'accés a via.

El PHS (pilot de via de TMB) serà el responsable de comprovar la identitat de les persones abans d'autoritzar la seva entrada a via.

Qualsevol canvi dins del llistat de persones necessàries per a l'execució de les obres haurà de ser comunicat prèviament a l'FMB per a generar la corresponent autorització.

2.1.7.3.- HORARI LABORAL

Les obres a executar dins de la xarxa de l'FMB seran en horari nocturn. Orientativament l'entrada a via serà a les 00:45 i la sortida a les 4:15 (4:30) del mateix dia. Aquesta franja horària es orientativa i pot estar sotmesa a canvis o retards per motius aliens a les obres.

El PHS serà sempre la persona que autoritzarà l'entrada a la via.

2.1.7.4.- DISPOSICIONS ADICIONALS A LES JORNADES DE TREBALL

A l'inici de cada jornada de treball s'instal·laran les proteccions i materials adients i necessaris a serveis, vies, cablejat, etc.. i en general de tots els elements que s'indiqui des dels departaments tècnics de l'FMB per evitar la seva afecció duran l'execució dels treballs.

Igualment en finalitzar cada jornada de treball es retiraran i desmuntaran les implantacions d'obra, materials i medis auxiliars per al normal servei de Metro.

2.1.8.- SEGURETAT I SALUT

S'adjunta amb aquest Plec de Prescripcions Tècniques l'Annex de Seguretat i Salut que defineix totes les mesures de prevenció i d'equipament obligatòries dins de les Obres a la xarxa de TMB.

2.1.9.- MEDIS AUXILIARS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Per a l'execució de les obres que impliquen l'elevació de personal, els mitjans que l'adjudicatari haurà de disposar al seu càrrec seran bàsicament dos tipus de plataforma.

2.1.9.1.- CISTELLA ELEVADORA

Plataforma dièsel amb braç articulat, equipat amb cistella i preparada per a circular sobre via. Disposa d'una única articulació a la seva base que permet l'elevació del braç i permet també el gir en el pla horitzontal. La cistella no disposa de cap moviment propi i manté la verticalitat per el seu propi pes. La llargada màxima del braç es de 4,5 metres des de l'articulació de la base. La capacitat de transport de la cistella es de 1 persona. La plataforma té una capacitat de transport de fins a 7 persones (inclòs el conductor).

2.1.9.2.- PLATAFORMA ELEVADORA

Plataforma dièsel de tisora i preparada per a circular sobre via. Disposa d'un mecanisme de tisora que permet la elevació vertical de la plataforma. Els moviments en el pla horitzontal que permet la plataforma són limitats. El recorregut vertical de la plataforma permet l'accés a la part superior del túnel. La plataforma permet l'elevació simultània de 6 persones. La plataforma té una capacitat de transport de fins a 7 persones (inclòs el conductor).

Aquesta relació és merament enunciativa i no limitativa ja que es podrà exigir al projecte algun altre medi auxiliar d'elevació més adient.

Aquests medis auxiliars seran aportats per l'adjudicatari, restant a potestat de l'FMB que sigui a càrrec d'ell mateix, segons s'indiqui al projecte corresponent. En aquests casos serà a potestat de TMB descomptar l'import corresponent de la certificació econòmica d'obra al contractista.

2.1.9.3.- BASTIDES

El contractista podrà emprar, si ho considera oportú, qualsevol medi auxiliar tipus mòduls bastides, sempre i quan en el moment de la finalització diària dels treballs es retiri i/o desmuntin aquest elements i s'acopin en una zona on no es molesti ni s'afecti a les condicions normals de circulació de trens.

2.1.10.- AMIDAMENT I ABONAMENT

Totes les obres executades s' amidaran i abonaran per les unitats d'obra definides en el present projecte, segons es detallen als Plecs de Prescripcions Tècniques Generals i Particulars.

2.1.11.- DESPESES D'ASSAIGS

D'acord amb la clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat (Decret 3.854/1970 de 31 de Desembre), el contractista està obligat a l'abonament de les despeses d'assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra, fins a un import màxim de l'1% del Pressupost d' Execució Material de l'Obra.



2.1.12.- PRESCRIPCIONS GENERALS

Les degradacions del formigó en massa o armat tenen el seu origen en causes molt diverses, es poden anomenar les següents entre d'altres:

Manca de compacitat i d'impermeabilitat

Defectuosa disposició de les armadures

Acció d'agents exteriors agressius, o deficient qualitat del formigó degut a diversos motius

La corrosió de les armadures pròximes a la superfície ocasiona fissuració i fractura o fragmentació del formigó.

Un cop iniciat aquest procés és irreversible si no es realitza la reparació al seu temps.

Per a assegurar la durabilitat d'una reparació és indispensable que els materials a emprar compleixin les següents condicions:

Bona adherència al suport

Compacitat

Impermeabilitat a l'aigua

Permeabilitat al vapor d'aigua

Resistències mecàniques suficients

Resistència als atacs dels agents atmosfèrics

Coeficient de dilatació i mòdul d'elasticitat similars als del suport

2.2.- MATERIALS**2.2.1.- BEURADES, MORTERS I FORMIGONS****2.2.1.1.- AIGUA PER A BEURADES, MORTERS I FORMIGONS.**

Les característiques de l'aigua a emprar per a beurades, morters i formigons s'ajustaran a allò prescrit a la instrucció del formigó estructural, EHE.

La presa de mostres i assaigs corresponents al compliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

2.2.1.2.- GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS.

Les característiques dels granulats per a morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de la instrucció del formigó estructural, EHE.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Tècnic Responsable de l'FMB les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant a l'adequació de les esmentades procedències que cregués convenientes o que li fossin requerits pel Tècnic Responsable de l'FMB. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el fet de presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que a compleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE.

2.2.1.3.- CEMENTS.

El ciment a emprar per a formigons complirà amb allò establert al Reial Decret 1913/1988 de 28 d'Octubre, d'acord amb les definicions del vigent Plec de Condicions per a la Recepció de Ciments (RC-97).

Així mateix, compliran amb allò especificat a l'article 202 del PG-3 i amb les de l'EHE i les de la Norma UNE-80.301.85.

El ciment a emprar en cas de considerar-se necessari en el filler de les mescles bituminoses serà del tipus I/35 i complirà amb allò especificat en el Plec abans esmentat.

2.2.1.4.- ADDITIUS PER A BEURADES, MORTERS I FORMIGONS.

Els additius a emprar en la fabricació de beurades, morters i formigons s'ajustaran a les prescripcions de la instrucció EHE.

Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les formules de treball a utilitzar tal i com s'indica posteriorment.

2.2.1.5.- FORMIGONS.

Per a la seva utilització als diferents elements de les estructures i d'acord amb la seva resistència característica, determinada segons les normes UNE 7240 i UNE 7242, s'estableixen els següents tipus de formigons:

- Formigó tipus A.- Per a la seva utilització en neteja de fonaments, recalçats i rebliments. La seva resistència característica arribarà com a mínim als vint megapascals (20 MPa). El ciment a emprar en la seva fabricació serà CEM II.

- Formigó tipus B.- Per a la seva utilització en lloses, en fonaments i alçats. La seva resistència característica arribarà com a mínim als vint-i-cinc megapascals (25 MPa). El ciment a emprar en la seva fabricació serà CEM II. Per alçats, segons el cas podrà emprar-se formigó de resistència característica de com a mínim trenta megapascals (30 MPa).

A més a més de l'EHE i RC-97 es tindrà present el següent:

Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.5 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posada en obra tingui intenció de fer servir el Contractista.

Per al formigó tipus B i formigons de característiques superiors es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó amb els criteris establerts a la instrucció EHE. Els assaigs podran iniciar-se a la formigonera de laboratori, però per a l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una formigonera idèntica a la que s'emprarà a l'obra.

A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la del Projecte.

El Tècnic del FMB podrà imposar una mida màxima de granulat per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà tal que amb els mitjans de col·locació proposats pel Contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.

Els additius, plastificants, retardadors d'adormiment, superfluidificants, etc. que s'emprin hauran de ser aprovats pel Tècnic Responsable de l'FMB.

El contractista mantindrà als talls de treball un superfluidificant, que prèviament haurà estat assajat, per a barrejar-lo amb el formigó en cas de que s'excedís la tolerància a l'assentament del cons d'Abrams per defecte. El Tècnic Responsable de l'FMB podrà refusar el camió que vingui amb aquest defecte d'assentament o bé podrà obligar al Contractista a emprar el superfluidificant sense cap dret a percebre cap abonament.

No s'iniciarà el formigonat sense l'aprovació per part del Tècnic Responsable de l'FMB de la dosificació, mètode de transport i posada en obra.

Assaigs de control.- D'acord amb allò prescrit a la instrucció EHE, els assaigs de control de formigons es realitzaran als següents nivells:

Formigó tipus B Nivell normal. Serà a potestat del Tècnic Responsable de l'FMB establir control intens.

Si es pretén emprar formigó preparat el Contractista haurà d'aportar amb antelació suficient al Tècnic Responsable de l'FMB, i sotmetre a la seva aprovació la següent documentació:

- Planta preparadora:

Propietari o raó social (nom i cognoms, direcció postal, número de telèfon).

Composició de la planta: Aplec de granulats (nombre i capacitat de cada un); tremuges de predosificació; sistema de dosificat i exactitud d'aquest; dispositius de càrrega; mesclador (marca del fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastada, producció horària, comandament i control, etc.); magatzems o sitges de ciment (nombre i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.).

Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.

- Identificació dels granulats:

Procedència i assaigs d'identificació.

- Identificació del ciment:

Procedència i assaigs de recepció.

- Dosificacions a emprar en cada tipus de formigó:

Pesos de cada fracció de granulats, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistències al trencament obtingudes.



La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés del Tècnic Responsable de l'FMB a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels apartats 610.6, 7, 8, 9 i 12 de l'article 610 del PG-3. Les toleràncies de les superfícies obtingudes seran les assenyalades a l'apartat 610.13.

Quant a l'apartat 610.3 del PG-3, referent al període de curat, es substitueix el període mínim de 3 dies pel de 7 dies.

2.2.2.- FUSTA

La fusta per a encofrats reunirà les condicions establertes a la norma EME-NTE, i estarà ben dessecada a l'aire. A més, qualsevol que sigui la seva procedència, la fusta que es faci servir tant en construccions definitives com en provisionals o auxiliars, com cindris, bastides, encofrats, apuntalaments, etc. haurà de reunir les següents condicions:

- Procedir de troncs sans i tallats en temps adequat.
- Assecar-se a l'aire i protegida del sol i de la pluja, durant un període de més de 2 anys.
- No presentar cap signe de putrefacció, corc o atacs de fongs.
- No presentar esquerdes, guexaments, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa. En particular contindrà el menor nombre possible de nusos, i no estaran despresos de la resta de la fusta.
- Tenir les fibres rectes i paral·leles a la major dimensió de la peça.
- Presentar anells anuals d'aproximada regularitat.
- Donar un so clar al colpejar-la.

En les cindris permanents, el Director d'Obra determinarà en cada cas l'espècie més adient i les seves dimensions precises quan no estiguin especificades en els plànols del projecte o les corresponents cubicacions.

exempta de lletades superficials.

2.2.3.- ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Acomplirà les instruccions prescrites a la vigent Instrucció per al Projecte i Execució de les Obres de Formigó EHE i EP-93.

Armatures a emprar en formigó armat.

S'empraran barres d'acer corrugat tipus AEH-500 S, acomplint l'especificat a la EHE. Les seves formes, dimensions i tipus hauran de ser els indicats als plànols.

Armatures a emprar en ancoratges de plaques.

S'empraran barres d'acer AE 215 L acomplint d'especificat a la EHE. Les seves formes, i dimensions hauran de ser les indicades als plànols.

Contratación del Estado (Boletín Oficial del Estado de 27 i 29 de Diciembre de 1975).

Acer laminat per a estructures metàl·liques

Es defineixen com a acers laminats per a estructures metàl·liques els subministrats en xapes o tubs que corresponguin al tipus A-52 en grau d, definits a la Norma UNE 36080-73.

Tots els productes laminats hauran de tenir una superfície tècnicament llisa de laminació.

Els límits màxims en la composició química, a anàlisis efectuades sobre lingots de colada, o sobre producte acabat, seran els que s'indiquen a la taula 250.1 del PG3.



Els acers laminats per a estructures metàl·liques presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a la taula 250.2 del PG3. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb les Normes UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 i UNE 7292.

Amb el certificat de garantia de la factoria siderúrgica es podrà prescindir dels assaigs de recepció.

Les xapes A-52d hauran de disposar d'un certificat de control amb indicació del nombre de colada i característiques físiques i químiques demostratives del seu tipus, incloent resistència.

Igualment les xapes s'examinaran per ultrasons d'acord amb UNE 7278 mitjançant control perifèric i per quadrícula 20x20 cm. Hauran d'estar classificats com a grau A d'acord amb UNE 36100 no acceptant-se un coeficient de gravetat superior a dos (2) en qualsevol anomalia.

Els tubs no presentaran una ovalització superior a l'u per cent (1%) entre radis màxim i mínim. La fletxa serà menor d'un quatre-centè de la seva longitud.

Els productes laminats s'ajustaran en allò que es refereix a dimensions i toleràncies, a les normes UNE 36521-73, UNE 36522-73, UNE 36526-73, UNE 36527-73, UNE 36531-73, UNE 36532-72, UNE 36533-73, UNE 36553-72, UNE 36559-74, UNE 36560-73.

El Tècnic Responsable de l'FMB podrà, a la vista dels productes laminats subministrats, ordenar la presa de mostres i l'execució dels assaigs que consideri oportuns, amb la finalitat de comprovar alguna de les característiques exigides als citats productes.

Els acers laminats per a estructura metàl·lica s'emmagatzemaran de manera que no quedin exposats a una oxidació directa, a l'acció d'atmosferes agressives, ni es taquin de greix, lligants o olis.

2.2.4.- PERFILS I XAPES D' ACER PER A SUBSTITUCIONS, REPARACIONS I REFORÇOS A ESTRUCTURES

2.2.4.1.- DEFINICIÓ.

Es defineixen com a perfils i xapes d'acer laminats en calent, als productes laminats en calent, de gruix major que tres mil·límetres (3 mm), de secció transversal constant, distints segons aquesta, emprats en les estructures i elements d'acer estructural.

2.2.4.2.- TIPUS.

El disposat en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert en el Reial decret 1630/92 (modificat pel real Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació, en aplicació de la Directiva 89/106 CE. En particular, referent als procediments especials de reconeixement, s'estarà a l'establert en l'article 9 de l'esmentat Reial decret.

Els perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques, es classificaran en funció de:

La seva geometria: Els productes d'acer laminats en calent s'agrupen en sèries per les característiques geomètriques de la seva secció. Les sèries utilitzades actualment s'indiquen en la taula següent. Amb caràcter indicatiu se citen les normes relatives a les dimensions i termes de secció.



Taula - Sèries de productes d'acer laminats en calent

Sèrie	Normes: Dimensions i termes de secció
Perfil IPN	UNE 36 521.
Perfil IPE	UNE 36 526.
Perfil HEB (sèrie normal)	UNE 36 524.
Perfil HEA (sèrie lleugera)	UNE 36 524.
Perfil HEM (sèrie pesada)	UNE 36 524.
Perfil O normal (UPN)	UNE 36 522.
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055.
Perfil O comercial	UNE 36 525.
Rodó	UNE 36 541.
Quadrat	UNE 36 542.
Rectangular	UNE 36 543.
Hexagonal	UNE 36 547.
Xapa	Veures nota 1.

Nota 1: Producte laminat plàmol d'amplada major que mil cinc-cents mil·límetres (1500 mm). Segons el seu gruix es classifica en:

Xapa mitja: Igual o major que 3 mm fins a 4,75 mm.

Xapa gruixuda: Major que 4,75 mm.

La xapa sol emprar-se solament com matèria primera per a l'obtenció per cort d'elements plans.

El seu tipus i grau d'acer:

Els tipus i graus d'acer habitualment emprats per a la fabricació d'aquests productes, designats segons la norma UNE-EN-10027 part 1, són els quals figuren en la taula següent:

Taula - Tipus i graus d'acer habituals per a perfils i xapes, segons UNE-EN-10025.

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0.	S 275 J0.	S 355 J0.
S 235 J2.	S 275 J2.	S 355 J2.
..	..	S 355 K2.

També està permès l'ocupació dels tipus i graus d'acer de construcció d'alt límit elàstic (segons UNE-EN-10137 , parts 1,2 i 3), els de gra fi per a construcció soldada (segons UNE-EN-10113, Parts 1, 2 i 3), els acers de construcció amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica (segons UNE-EN-10155) i els acers amb resistència millorada a la deformació en la direcció perpendicular a la superfície del producte (segons UNE-EN-10164).

Estats de desoxidació admissibles: FN (no s'admet acer efervescent) i FF (acer calmat).

2.2.4.3.- CARACTERISTIQUES

Lo disposat en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert en el Reial decret 1630/92 (modificat pel real Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CEE, i en particular, referent als procediments especials de reconeixement s'estarà a l'establert en el seu article 9.

La garantia de qualitat dels perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques, serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

2.2.4.3.1.- CARACTERISTIQUES DELS ACERS.

a) COMPOSICIO QUÍMICA.

La composició química dels acers utilitzats per a la fabricació dels perfils, seccions i xapes, serà l'especificada en la norma UNE-EN 10025, o si escau, d'especificada en la norma de condicions

tècniques de subministrament que en cada cas correspongui (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Per a la verificació de la composició química sobre el producte, s'haurien d'utilitzar els mètodes físics o químics analítics descrits en les normes UNEIX a aquest efecte en vigor.

b) CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES.

Las característiques mecàniques dels acers utilitzats per a la fabricació dels perfils, seccions i xapes, seran les especificades en la norma UNE-EN 10025, o si escau, les especificades en la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límit elàstic R_{EH} : És la càrrega unitària, referida a la secció inicial de la proveta, que correspon a la cedència en l'assaig a tracció segons la norma UNEIX 7 474(1), determinada per la detenció de l'agulla de lectura de la màquina d'assaig. Aquesta definició correspon al límit superior de cedència.
- Resistència a la tracció R_m : És la càrrega unitària màxima, suportada durant l'assaig a tracció segons la norma UNEIX 7474(1).
- Allargament de trencament A: És l'augment de la distància inicial entre punts, en l'assaig de tracció segons la norma UNEIX 7474(1), després de produïda el trencament de la proveta, i reconstruïda aquesta, expressat en tant per cent de la distància inicial.
- Resiliència KV: És l'energia absorbida en l'assaig de flexió per xoc amb proveta entallada, segons la norma UNEIX 7 475(1).

c) CARACTERÍSTIQUES TECNOLÒGIQUES.

Soldabilidad: En el cas de productes fabricats amb acers conforme a les normes UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, ha de determinar-se el valor del carboni equivalent (CEV), i aquest valor, ha de complir l'especificat referent a això en la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui.

En el cas de productes fabricats amb acers conforme a les normes UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, s'estarà al disposat en les pròpies normes.

Per la verificació del CEV sobre el producte, s'haurien d'utilitzar els mètodes físics o químics analítics descrits en les normes UNE a aquest efecte en vigor.

Donat que en aquest article solament contemplen acers soldables, el subministrador, a través del Contractista, facilitarà al Tècnic Responsable de l'FMB els procediments i condicions recomanats per a realitzar, quan sigui necessari, les soldadures.

Els acers dels graus JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 i K2G4, generalment, són aptes per al soldadura per tots els procediments. La soldabilidad és creixent des del grau JR fins a K2.

El risc que es produeixin esquerdes en fred en la zona soldada augmenta amb el gruix del producte, amb el nivell de resistència i amb el carboni equivalent. L'esquerdament en fred pot produir-se per l'acció combinada dels següents factors:

Quantitat d'hidrogen difusible en el metall d'aportació.

Una estructura fràgil de la zona afectada tèrmicament.

Concentracions importants de tensions de tracció en la unió soldada.

Quan es prescriu la utilització de certes recomanacions, tals com les recollides en la norma UNE-EN-1011 o en normes nacionals que siguin aplicables, les condicions de soldadura i els diferents nivells de soldabilitat recomanats, per a cada tipus d'acer, poden estar determinats en funció del gruix del producte, de l'energia aportada a la soldadura, dels requisits de producte, de l'eficiència dels elèctrodes, del procés de soldadura i de les característiques del metall d'aportació.

Doblat: És un índex de la ductilitat del material, definit per l'absència o presència de fissures en l'assaig de doblegat, segons la norma UNEIX 7 472, efectuat sobre el mandril que s'indica en la taula de característiques, de les normes de condicions tècniques de subministrament per a cadascuna de les diferents classes d'acer. Aquesta característica és opcional i la seva verificació sol és exigible si expressament així s'indica en la comanda.

2.2.4.3.2.- CARACTERISTIQUES DELS PERFILS I XAPES.

Las toleràncies dimensionals, de forma i de massa de cada producte són les especificades en la norma corresponent que figura en la taula següent.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar toleràncies més estrictes per al cas d'aplicacions especials.

Taula Mesures i toleràncies. Normes aplicables per a cada producte

Productes	Norma de producte	
	Mesures	Toleràncies
Perfils IPN	UNE 36 521.	UNE-EN-10024.
Perfils IPE	UNE 36 526.	UNE-EN-10034.
Perfils HEB, HEA, HEM	UNE 36 524.	UNE-EN-10034.
Perfils UPN	UNE 36 522.	UNE-EN-10279.
Perfils L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfils LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfils T	UNE-EN-10055.	
Perfils O comercial	UNE 36 525.	UNE-EN-10279.
Rodons	UNE 36 541.	
Quadrats	UNE 36 542.	
Rectangulars	UNE 36 543.	
Hexagonals	UNE 36 547.	
Xapes i plànols amples de gruix ≥ 3 mm i ample ≥ 1500 mm	UNE 36 559.	

EXECUCIÓ.

El Contractista comunicarà per escrit al Tècnic Responsable de l'FMB, abans de transcorreguts trenta dies (30d) des de la data de signatura de l'acta de comprovació del replanteig, la relació completa de les empreses subministradores dels perfils i xapes laminats en calent, per a estructures metàl·liques, objecte del projecte; així com la marca comercial, o referència que aquestes empreses donen a aquesta classe i qualitat.

2.2.4.4.- CONTROL DE QUALITAT.

2.2.4.4.1.- SUBMINISTRAMENT.

A l'efecte del control del subministrament dels productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques, es denomina partida al material que simultàniament compleixi les següents condicions:

Taula - Sèries de productes d'acer laminats en calent

Que pertanyi a una de les sèries de productes citats en la taula - Sèries de productes d'acer laminats en calent de l'apartat 2.2.4.2.

Que correspongui al mateix tipus i grau d'acer.

Que procedeixi d'un mateix fabricant.

Que hagi estat subministrat d'una vegada.

No podran utilitzar-se productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques que no arribin acompanyats de la documentació indicada a continuació.

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà, amb documentació annexa, contenint, entre uns altres, les següents dades:

Nom i adreça de l'empresa subministradora.

Data de subministrament.

Identificació del vehicle que ho transporta.

Numero de partides que componen el subministrament, identificant, per a cada partida, al fabricant i el seu contingut (pes, nombre de perfils o xapes, tipus de producte segons s'indica en la taula 620.1 del PG3, tipus i grau d'acer segons s'indica en la taula 620.2 del PG3).

Además cada partida haurà d'arribar acompanyada de la següent documentació, segons el cas:

Si es tracta d'una partida amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3):



Document acreditatiu que la partida està en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut.

Certificat del fabricant, signat per persona física, en el qual s'indiquin els valors de les diferents característiques segons s'especifica en l'apartat 620.3 del PG3, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques compleixen les exigències contingudes en aquest article.

Si es tracta d'una partida sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3):

Certificat del fabricant, signat per persona física, en el qual s'indiquin els valors de les diferents característiques segons s'especifica en l'apartat 620.3 del PG3, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques compleixen les exigències contingudes en aquest article.

Resultats dels assajos, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent d'aquesta partida compleixen les exigències establertes en l'apartat 620.3 del PG3, efectuats per un laboratori autoritzat conforme al Reial decret 2200/95, de 28 de desembre.

Una vegada comprovada la documentació que ha d'acompanyar al subministrament, s'haurà de procedir a comprovar el correcte marcat dels productes segons els criteris següents:

Els perfils i seccions dels tipus O normal (UPN), IPE, I amb ales inclinades (antic IPN) i HE de ajas amples i cares paral·leles (HEB, HEA, HEM), portaran la identificació del fabricant estampada en calent, mitjançant els corròs de laminació, a intervals de dos mil cinc-cents mil·límetres (2.500 mm) com a màxim, a més haurà de marcar-se la designació abreujada del producte i del tipus i grau d'acer, així com la identificació de la bugada de procedència, mitjançant pintat o gravat. Aquesta informació, completa i fàcilment identificable, haurà de figurar en tots i cadascun dels perfils individuals.

Els perfils i seccions dels tipus O comercial, T amb ales iguals i arestes arrodonides, els angulars de costats iguals o desiguals, els rodons, els quadrats, els hexagonals i els perfils rectangulars de cant viu, duran la identificació del fabricant, la designació abreujada del producte i del tipus i grau d'acer, així com la identificació de la bugada de procedència, mitjançant un mètode a elecció del fabricant.

Les xapes i plànols amples de gruix ≥ 3 mm i ample ≥ 1500 mm duran la marca d'identificació del fabricant, el nombre de la peça, el nombre de bugada, les dimensions, i la designació del tipus i grau de l'acer, pintats i encunyats.

No podran utilitzar-se productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques que no estiguin correctament marcats.

4.2.- APILAMENT.

Es comprovarà que els perfils i xapes laminats en calent, per a estructures metàl·liques, apilats es corresponen amb tot el prèviament comunicat al Tècnic Responsable de l'FMB, segons s'especifica en l'apartat 620.4. del PG3.

A l'efecte del control dels apilaments, es denomina unitat d'inspecció al material que simultàniament compleixi les següents condicions:

Correspon al mateix tipus i grau d'acer.

Procedeix d'un mateix fabricant.

Pertany a una de les següents sèries en funció del gruix màxim de la secció:

Sèrie lleugera ($i \leq 16$ mm).

Sèrie mitja ($16 \text{ mm} < i \leq 40$ mm).

Sèrie pesada ($i > 40$ mm).

La grandària màxima de la unitat d'inspecció serà de:

Vuitanta tones (80 t), en el cas d'apilaments amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3)

Quaranta tones (40 t), en el cas d'apilaments sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3)

Els criteris que es descriuen a continuació per a realitzar el control de qualitat dels apilaments seran sense perjudici de les facultats que corresponen al Tècnic Responsable de l'FMB.

Es distingeixen dos nivells diferents d'intensitat pel control dels apilaments d'aquests productes:

Control d'apilaments amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3). En aquest cas, els resultats del control han de disposar-se abans de la posada en obra de la unitat d'obra de la qual formin part.

Control d'apilaments sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut (620.8 del PG3). En aquest cas els assajos han de realitzar-se i obtenir-se els resultats, prèviament a l'execució de la unitat d'obra de la qual vagin a formar part, de tal forma que tots els productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques que s'emprin en cada unitat d'obra han d'estar prèviament totalment identificats.

Els criteris d'acceptació i rebuig seran:

Composició química (620.3.1.1 del PG3) i característiques tecnològiques (620.3.1.3 del PG3): Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant un assaig de cadascuna de les característiques, segons s'especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si els resultats de tots els assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si el resultat, per a alguna de les característiques, no és satisfactori, s'efectuarà un nou assaig d'aquesta característica sobre quatre (4) noves provetes de la unitat d'inspecció corresponent. Qualsevol fallada registrada en aquests nous assajos obligarà a rebutjar la unitat d'inspecció

Toleràncies dimensionals, de forma i de massa (620.3.2 del PG3): Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant assajos sobre un producte mostra. Si els resultats de tots els assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si el resultat, per a alguna de les característiques, no és satisfactori, s'efectuarà un nou assaig d'aquesta característica sobre quatre (4) nous productes mostra de la unitat d'inspecció corresponent. Qualsevol fallada registrada en aquests nous assajos obligarà a rebutjar la unitat d'inspecció.

Característiques mecàniques (620.3.1.2 del PG3): Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant assajos sobre dos (2) jocs de provetes, que es prendran, segons s'especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si els resultats d'ambdós assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si els dos resultats fossin no satisfactoris, la unitat d'inspecció serà rebutjada, i si solament un d'ells resulta no satisfactori, s'efectuarà un nou assaig complet de totes les característiques mecàniques sobre setze (16) jocs de provetes de la unitat d'inspecció corresponent. El resultat es considerarà satisfactori si la mitjana aritmètica dels resultats obtinguts supera el valor mínim garantit i tots els resultats superin el noranta-cinc per cent (95%) d'aquest valor. En cas contrari la unitat d'inspecció serà rebutjada. En el cas de Rm a més del citat anteriorment, la mitjana aritmètica serà inferior al valor màxim garantit i tots els resultats seran inferiors al 105 per 100 d'aquest valor.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, podrà fixar altres criteris d'acceptació i rebuig.

2.2.4.5.- EMMAGATZEMATGE.

Els perfils i xapes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques, s'emmagatzemaran de manera que no es perjudiqui el seu estat de conservació.

2.2.5. SOLDADURES

Les soldadures es definiran en els Plànols del Projecte i de taller segons la notació simbòlica que s'indica en la Norma UNE 14009; es pot emprar també, fent-ho constar en els Plànols, la simbolització que s'indica en la Norma ISO 2553, mètode E.

Les unions soldades podran executar-se per qualsevol dels procediments que s'anomenen a continuació sense necessitat d'aprovació prèvia:

- Soldatge elèctric manual amb elèctrode fusible revestit.
- Soldatge elèctric, semiautomàtic o automàtic per arc en atmosfera gasosa, amb filferro - elèctrode fusible, prohibint-se la transferència en curtcircuit.
- Soldatge elèctric semiautomàtic o automàtic per arc amb filferro tubular.
- Soldatge elèctric automàtic, per arc submergit, amb filferro - elèctrode fusible.



Per utilitzar un altre procediment serà necessària l'aprovació escrita del Tècnic Responsable, qui no l'otorgarà sense l'execució de les proves i assaigs que estimi necessaris.

Abans de començar els treballs de soldadura, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Tècnic Responsable una Memòria de Soldadura a on detallarà per cada unió o grup d'unions similars:

- Procediment de soldatge.
- Tipus d'elèctrodes pel soldatge manual.
- Posició de soldatge.
- Paràmetres de soldatge (intensitat, voltatge, velocitat).
- Temperatures de preescalfament i entre passades, si fos necessari en funció dels gruixos de les peces a unir o de la seva composició química.
- Seqüència, si es precisa a judici del Tècnic Responsable.

Les preparacions de vora s'efectuaran d'acord amb l'indicat en el present article, recomanant-se les formes i disposicions donades en les Taules 3.3 o 3.6 de la Norma NBE-MV 104-1966.

Per unir dues peces de diferent secció, la de secció major s'aixamfranarà en la zona pròxima a la unió amb pendent no superior al vint-i-cinc per cent (25%) per obtenir una transició suau de la secció.

No serà precís efectuar aquest aixamframent quan la diferència de gruixos no sigui superior a tres mil·límetres (3 mm) o al deu per cent (10%) del gruix de la peça més prima.

Les peces a soldar es presentaran i fixaran en la seva posició relativa mitjançant dispositius adequats que assegurin, sense una coacció excessiva, la immobilitat durant el soldatge i el refredament subsegüent.

Entre els mitjans de fixació provisionals s'autoritza la utilització de punts de soldadura dipositat entre les vores de les peces a unir; el nombre i importància d'aquests punts es limitarà al mínim compatible amb la immobilitat de les peces.

Es permet englobar aquests punts en la soldadura definitiva, sempre que estiguin efectuats mitjançant un procediment aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB, no presentin fissures u altres defectes i quedin nets d'escòria.

Es prohibeix la pràctica viciosa de fixar les peces als gàlibs d'armat mitjançant punts de soldadura.

Abans de procedir a dipositar els cordons de soldadura d'una unió, el Tècnic Responsable o els seus representants han de donar la seva conformitat a les preparacions de vores efectuades i a la posició relativa entre les peces.

Tanmateix es comprovarà la neteja d'aquestes vores, que han d'estar exemptes de closquetes, rovell o brutícia i molt especialment, de greix i pintura.

Cada costura només podrà ser executada per soldadors homologats per la posició i el procediment a emprar. L'examen i qualificació dels soldadors s'efectuarà d'acord amb el previst en la Norma UNE 14010.

Prèviament al començament de les operacions de soldatge s'entregarà al Tècnic Responsable de l'FMB una relació nominal dels soldadors que entrevinguin en l'execució d'aquestes operacions, incloent les dades dels corresponents exàmens d'homologació.

Els elèctrodes a emprar seran del tipus indicat en la Memòria de Soldadura d'entre els recollits en la Norma UNE 14003.

No es recomana la utilització dels elèctrodes de gran penetració.

El metall dipositat ha de posseir les característiques mínimes següents:

- Resistència a tracció:

$$f_t = 5200 \text{ Kp/cm}^2 \text{ (520 MPa)} \quad \text{per metall dipositat sobre acer del tipus AE 355.}$$



- Allargament de ruptura, 22%.
- Resiliència, 5 mKg/cm² (50 J/cm²) a la temperatura de +20°C per metall dipositat sobre acers de qualitat b, a 0°C per metall dipositat sobre acers de qualitat c, i a -20°C per metall dipositat sobre acers de qualitat d.

La determinació d'aquestes característiques es farà d'acord amb la Norma UNE 14022.

En l'ús dels elèctrodes es seguiran les instruccions del subministrador.

En particular, els elèctrodes bàsics hauran de ser subministrats en envasaments hermèticament tancats.

En cas que aquest envasament mostri senyals d'haver estat danyat o quan hagin transcorregut més de quatre hores (4 h) des de l'obertura de l'envasament sense que els elèctrodes hagin estat consumits, es precis dessecar-los en estufa durant dues hores (2 h) a temperatura compresa entre dos-cents trenta i dos-cents seixanta graus centígrads (230 i 260 °C), a no ser que les instruccions del fabricant indiquin altres temperatures.

Després de treure els elèctrodes dels envasaments hermètics o de l'estufa d'assecamment han de mantenir-se fins al seu ús en envasaments calorifugats a temperatura no inferior a cent vint graus centígrads (120 °C), per un temps no superior al ja indicat de quatre hores.

No es permet dessecar més d'una vegada els elèctrodes. Els elèctrodes humitejats o mullats no hauran de ser utilitzats sota cap concepte.

El "flux" utilitzat en el procediment de soldatge per arc submergit ha d'estar sec i lliure de pols, òxid u altres impureses. Ha de ser subministrat en envasaments que permetin un emmagatzemament per un temps mínim de sis (6) mesos sense pèrdua de les seves característiques i propietats.

El "flux" procedent d'envasaments danyats han de rebutjar-se o assecar-se en estufa a cent vint graus centígrads (120 °C) durant una hora abans del seu ús.

El "flux" ha de abocar-se en el dipòsit de la màquina de soldatge immediatament després d'obrir l'envasament. Si prové d'un envasament obert, es descartaran els tres centímetres (3 cm) superiors.

La màxima intensitat de corrent a emprar en el procediment d'arc submergit és de sis-cents ampers (600 A) quan s'utilitza un sol elèctrode. Per cordons en angle pot augmentar-se la intensitat fins a mil ampers (1000 A), prèvia autorització del Tècnic Responsable.

Quan s'utilitzi la soldadura per arc sota atmosfera gasosa és precis protegir la zona de soldatge del vent mitjançant els oportuns apantallaments, de forma que, en cap cas, la velocitat del vent en la proximitat de la soldadura sigui superior a set quilòmetres per hora (7 km/h).

Durant el soldatge es mantindran ben secs i protegits de la pluja tant les vores de la costura com les peces a soldar en una zona suficientment ampla al voltant de la zona en que s'estigui soldant.

Després d'executar cada cordó elemental i abans de dipositar el següent, es netejarà la seva superfície amb pic i raspall de filferro u altres mitjans per eliminar tot rastre d'escòries. Per facilitar aquesta operació i el dipòsit dels cordons posteriors, es procurarà que les superfícies exteriors de tals cordons no formin angles diedres massa aguts ni entre sí ni amb les vores de la peça i també que les superfícies dels cordons siguin el més regular possible.

Es prendran les degudes precaucions per protegir els treballs de soldatge contra el fred, suspenent-se el treball quan la temperatura ambient en les proximitats de la soldadura baixi dels zero graus centígrads (0 °C), a no ser que existeixi un procediment aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB per soldar a temperatures més baixes. En cap cas es soldarà quan la temperatura de la pròpia peça o de l'aire en les seves proximitats (a menys d'un metre de distància) baixi de deu graus centígrads sota zero (-10 °C).

Queda prohibit accelerar el refredament de les soldadures per mitjans artificials.

S'ha de procurar que el dipòsit dels cordons de soldadura s'efectuï sempre que sigui possible en posició horitzontal. Així, el Contractista disposarà dels mitjans adequats per poder orientar les peces en la posició més convenient per l'execució de les diferents costures sense provocar sol·licitacions que puguin danyar a les passades ja dipositades o a les pròpies peces.



L'ordre d'execució dels diferents cordons vindrà indicat en la Memòria de Soldadura. El seu establiment es basarà en el disposat en l'article 3.4 de la Norma NBE-MV 104-1966.

En general es procurarà minimitzar les tensions residuals que procedeixen de les deformacions coartades en les soldadures, tenint en compte les següents prescripcions:

- El volum de metall dipositat tindrà en tot moment la màxima simetria possible.
- Les peces a soldar es disposaran de forma que puguin seguir els moviments produïts en el soldatge amb la màxima llibertat possible.
- Els soldadors tindran en tot moment accés fàcil a la costura a executar i posició òptima de treball.
- La disposició de les peces i l'ordre dels cordons seran tal que es redueixi al mínim l'acumulació de calor en zones locals.

També es procurarà evitar en el possible les deformacions residuals de soldatge mitjançant procediments que no augmentin les tensions residuals, presentant falsejada les peces a unir o predeformant-les.

Si a pesar d'aquestes preocupacions les deformacions resultessin superiors a les toleràncies establertes en el Plec de PTP, es corregiran en fred, amb premsa o màquina de corròns, sotmetent després les peces a una inspecció acurada per garantir que no han aparegut fissures. El mètode i l'amplitud d'aquesta inspecció vindrà fixat en el Plec de PTP.

El Tècnic Responsable indicarà en quines peces es necessari procedir a un tractament tèrmic d'eliminació de tensions residuals. Es recomana procedir a aquest tractament quan existeixin soldadures amb deformacions coartades en peces d'espessor igual o superior a trenta mil·límetres (30 mm), fortes acumulacions de cordons en peces de menor espessor o peces que hagin de ser mecanitzades.

Quan s'efectuï aquest tractament es tindran en compte les següents prescripcions:

- El forn no estarà a una temperatura superior a tres-cents graus centígrads (300 °C) en el moment d'introduir la peça a tractar.
- La velocitat d'augment de la temperatura no excedirà del valor donat per:

$$V_c = 550 - 8.8 t \quad 220 \text{ °C/h}$$

essent:

V_c = velocitat d'augment de la temperatura en graus centígrads per hora.

t = espessor de la part més grossa de la peça a tractar, en mil·límetres.

- Una vegada assolida la temperatura adequada que estarà compresa entre sis-cents i sis-cents cinquanta graus centígrads (600-650 °C), es mantindrà durant el temps indicat en la Taula 3 en funció de l'espessor de la part més grossa de la peça a tractar.

TAULA 3. DURACIO DEL TRACTAMENT TERMIC D'ELIMINACIÓ DE TENSIONS

ESPESSOR (mm)	DURACIO (minuts)
$t < 6.5$	15
$6.5 < t < 50$	$2.4 \times t$
$t > 50$	$120 + 0.6t$

- El refredament fins als tres-cents graus es farà en forn a una velocitat no superior a la donada per:

$$V_e = 650 - 10.4 t \quad 260 \text{ °C/h}$$



essent:

V_e = velocitat de refredament en graus centígrads per hora.

t = espessor de la part més grossa de la peça tractada, en mil·límetres.

- Per sota dels tres-cents graus centígrads el refredament podrà efectuar-se a l'aire calmat, sense accelerar-ho artificialment.

Els adreçats o mecanitzats que hagin de sofrir la peça es duran a terme sempre després del tractament d'eliminació de tensions residuals.

Els elements provisionals que per raons de muntatge o algun altre sigui necessari soldar a les barres de l'estructura, es desbastaran posteriorment amb bufador i no a cops, procurant no danyar en cap cas a la pròpia estructura. La resta de cordons de soldadura s'eliminaran amb l'ajuda d'una pedra esmeril, fresa o llima.

Es prohibeix terminantment soldar cap element provisional que no figuri en els Plànols de taller, aprovats pel Tècnic Responsable a peces sotmeses a càrregues dinàmiques; el trossejament d'aquests elements i l'eliminació de la resta de cordons s'efectuarà d'acord amb un procediment aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB a on obligatòriament ha de figurar la manera de comprovar l'absència de esquerdes o fissures.

2.2.6. PASSIVANTS D'ARMADURES

Pel revestiment anticorrosiu i capa d'adherència per a les armadures del formigó, a base de ciment i resines epoxi modificades.

Descripció: El producte és un producte a base de ciment, millorat amb resines epoxi modificades, de tres components, per a la protecció de les armadures del formigó enfront a la corrosió i com a capa d'adherència.

Ús: S' utilitza com revestiment anticorrosiu d'armadures:

En la reparació del formigó armat quan les armadures estiguin hagin patit corrosió. Com a capa d'adherència sobre el formigó, morter o acer: en reparacions de formigó amb SIKATOP o altres morters de reparació, o com a capa d'unió entre el formigó vell i el nou. Reparacions d'estructures de formigó armat, ponts, reblert de coqueres i nius de grava en murs, bigues o pilars de formigó, execució de recrescuts, protecció d'armadures

Avantatges: El producte té les següents propietats:

Fàcil barrejat i posada en obra

Predosificat i llest pel seu ús

Excel·lent adherència al acer i al formigó

Actua com barrera contra la penetració de l'aigua i els clorurs.

Conté inhibidors de corrosió

Constitueix una excel·lent capa d'adherència per a la posterior aplicació de morters de reparació

No li afecta la humitat

Elevades resistències mecàniques

Pot aplicar-se per projecció

No és inflamable. No conté dissolvents.

Dades tècniques:

Tipus: Pasta de ciment millorada amb resines epoxi i inhibidors de la corrosió.

Color: Gris.

Densitat: Aprox. 2 kg/l de morter fresc.

Gruix de capa: mín. 0,5 mm; màx. 1 mm

Temps de treballabilitat (a 20 ° C): Aprox. 90-120 minuts

Temperatures d'aplicació: mín. +5 °C.

Adherència: Sobre formigó aprox. 20-30 kg/cm². Sobre acer sorrejat $\geq$ 30 kg/cm².

Condicions d'emmagatzematge: En lloc sec i a temperatures compreses entre el +5° C i +35° C.

Protegir el component C de la humitat.

Conservació: 6 mesos, des de la data de fabricació, als seus envasos d'origen, ben tancats i no deteriorats.

Presentació: Lots predosificats de 4 kg .



2.2.7. REBLERT DE PERFORACIONS EN ANCORATGES AMB ACER B 500S

És un morter d'altres resistències mecàniques, de tres components, a base de resines epoxi sense dissolvents i càrregues de granulometria especial, per a col·locar per abocament, donada la seva fluïdesa i facilitat de col·locació.

Dades Tècniques:

Color:	Gris.
Proporcions de barreja (parts en pes):	Component A = 2 Component B = 1 Component C = 12
Vida de barreja a 20 °C:	Aprox. 45-60 min.
Densitat:	Aprox. 1,9 Kg/l.
Consum:	Aprox. 1,9 kg/m ² y mm. D'espessor.
Presentació:	En envasos predosificats de 1 i 5 Kg.

El SIKADUR® 42 ANCLAJES o similar és un producte d'altres resistències mecàniques i sense retracció. Es idoni principalment per a:

Fixació de pernys i ancoratges en posicions verticals.

Replè sota plaques de recolzament en ponts o bancades de màquines.

Replè de grans esquerdes i cavitats en el formigó.

2.2.8. GALVANITZATS

- Definició.

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zinc que la protegeix de l'oxidació.

- Tipus de galvanitzat.

La galvanització d'un metall, es podrà obtenir per immersió de la peça metàl·lica en un bany de zinc fos (galvanitzat en calent), o per deposició electrolítica del zinc.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zinc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g /dm²) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de "galvanitzat en calent", i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zinc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zinc, es designaran amb la lletra "Z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

- Execució del galvanitzat.

El material base complirà les prescripcions de les Normes UNE 36080, 36081 i 36083.

Per a la galvanització en calent, s'empraran lingots de zinc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a la Norma UNE 37302. Per a la galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot "zinc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta classe de material s'indica a la Norma UNE 37302.

- Aspecte.

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zinc.

A aquelles peces en les que la cristallització del recobriment sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

- Adherència.

No es produirà cap mena de desprendiment del recobriment al sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència indicat al MELC (Mètode d'Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".



- Massa de zenc per unitat de superfície.

Realitzada la determinació d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, la quantitat de zenc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm²).

- Continuïtat del revestiment de zenc.

Galvanitzat en calent: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriments apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

- Gruix i densitat del revestiment.

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriments serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm³).

Materials per drenatge.

Tubs i canonades.

Tubs de P.V.C.

Els tubs de PVC s'elaboraran a partir de resina de clorur de polivinil pura, obtinguda pel procés de suspensió i mescla posterior estensionada.

Seràn de tipus llis segons DIN-9662 i UNE 53112 i es soldaran segons les instruccions de les normes DIN-16930.

Estaran timbrats amb les pressions normalitzades, d'acord amb el T.P.C.

Compliran les condicions tècniques i de subministrament segons les normes DIN-8062 i no seran atacables per rosegadors.

2.2.9. PINTURES

2.2.9.1. Pintures per a perfils metàl·lics.

Definició.

Es defineix com a aplicació de pintura en estructura d'acer al conjunt de diferents capes superposades de pintura, denominat sistema de pintura que ofereixen al substrat la protecció desitjada segons s'especifica al present plec de condicions.

El contractista presentarà al Tècnic Responsable de l'FMB per a la seva aprovació el sistema de pintura que desitgi emprar, que s'haurà d'ajustar a les condicions prescrites al present plec.

Condicions generals.

A més a més de les especificades als articles 270, 271, 272, 273, 274, 275 i 640 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de Carreteres i Ponts, PG3 es considera inclosa en aquesta unitat d'obra:

- L'estudi i l'obtenció del sistema de pintura, incloent els materials necessaris, tantes vegades com l'anomenat sistema es determini.
- Les proves i preses de mostra necessàries per a la comprovació de resultats.
- El subministrament de materials.
- La fabricació de les mescles d'acord amb el sistema de pintura aprovat, així com el transport, abocat i aplicació d'aquestes.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

Condicions particulars.

L'aplicació de pintura estarà adaptada a unes condicions de servei d'atmosfera industrial moderada.

Qualitat de l'aplicació de la pintura.

L'aplicació de la pintura serà de tal qualitat en els aspectes a assegurar amb la mateixa: anticorrosiu, absència de defectes a la pel·lícula de pintura i manteniment de les qualitats estètiques, que haurà d'acomplir els següents requisits:

- Comportament anticorrosiu:

La capacitat de protecció de l'aplicació de pintura considerada íntegrament i en les condicions indicades pel fabricant ha de ser tal que al cap de cinc anys d'exposició o servei, la superfície no presenti en cap punt un grau de corrosió igual o superior al Re 1 de l'Escala Europea de Graus de Corrosió, definida per la SVENSK STANDARD SIS 185.111.

- Comportament davant possibles defectes de la pel·lícula de pintura.

Durant els quatre primers anys de servei de l'aplicació de pintura no ha de registrar-se cap dels següents defectes que arribin o superin els graus següents:

- . Formació de butllofes: grau 8 i freqüència poca 8 (P) segons INTA 160.273.
- . Aparició d'esvorancs: 8 segons INTA 160.275.
- . Clivellat: grau 8, tant superficial com profund, segons INTA 160.271.
- . Enguixat: grau 8, segons INTA 160.271.

Per a que un dels defectes assenyalats sigui considerat com a errada, ha d'arribar o superar el grau indicat, excloent a aquells que suposin una alteració menor que 50 cm, ni que la seva superfície acumulada, sigui menor que l'1% del total. Tot defecte que suposi alteració d'una superfície d'1 m², fins i tot estant aïllat, serà considerat com a errada.

- Manteniment de les característiques estètiques:

El manteniment de les característiques estètiques referit a la capacitat de manteniment del color de la capa d'acabament de l'aplicació s'exigirà únicament quan aquest estigui destinat a ús en exposició atmosfèrica i es considerarà que existeix alteració i per tant incapacitat per al compliment d'aquestes característiques quan al cap de tres anys es presentin alteracions uniformes de color que

difereixin de l'original en més de tres unitats N.B.S. i/o al cap de quatre anys es presentin alteracions no uniformes de color entre dues zones pròximes d'exposició comparable que superin el valor de dues unitats N.B.S.

Idoneïtat.

L'aplicació de pintura per al seu ús en atmosfera industrial moderada haurà de superar prèviament a la seva posada en obra i així es farà constar mitjançant certificat expedit per Laboratori Oficialment Homologat els requisits de conformitat exposats al present plec.

Assaigs.

Els assaigs a sotmetre a l'aplicació de pintura seran:

- Assaig d'adherència, que es realitzarà segons el procediment descrit a la norma "Assaig d'adherència mitjançant tall enreixat", segons INTA 160.299.
- Assaig d'envelliment accelerat, formats per cinc seqüències de 24 hores de duració i una sisena de 48 hores. Cada una de les cinc seqüències primeres es componen de fases, una, la principal de 8 hores de duració i una altre, la secundària de 16 hores. La fase principal es subdivideix en dues subbases idèntiques de 230 minuts de duració i 10 minuts entre ambdues i entre la segona i la fase complementària.

Cada fase es compona de:

- 30 minuts d'exposició a l'aigua de pluja artificial.
- 60 minuts d'exposició al fred.
- 60 minuts d'exposició al calor humit.
- 80 minuts d'exposició a la radiació U.V.B.

Les condicions d'assaig són en cada cas:

- Pluja artificial: polvorització d'aigua destil·lada a 20°±5°C.
- Fred: Recinte a -20°C ±2°C.



- Calor humit: recinte en cambra a $55 \pm 3^{\circ}\text{C}$ i $95 \pm 5\%$ d'humitat relativa.
- Radiació ultraviolada: la produïda per llums U.V.B. a $60^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Aquestes dues últimes exposicions es realitzaran segons el procediment descrit a la norma ASTM G-53-84.

Els assaigs es realitzaran en cambres disposades pròximament una a altres de manera tal que els trasllats siguin ràpids. A les dues primeres exposicions, les provetes es col·locaran en suports inclinats en angle de 15 a 30° amb la vertical.

Les fases complementàries de 16 hores són:

- A la primera seqüència: Exposició a la radiació U.V.B. segons les condicions ja descrites.
- A la segona seqüència: Exposició a la calor humida segons s'ha mencionat.
- A la tercera seqüència: Exposició a la boira salina segons INTA 160.604.
- A la quarta seqüència: Exposició al SO_2 , segons SFW2, OS DIN 50018.
- A la cinquena seqüència: Condicionament a recer de la llum a $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ d'humitat relativa.
- La sisena seqüència és de condicionament (recinte a recer de la llum a $23^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ d'humitat relativa), durant 48 hores.

Assaig de resistència a la boira salina, realitzat segons INTA 160.604 sobre provetes amb tall en aspa a la cara objecte de l'assaig.

Durada dels assaigs.

La durada de l'assaig d'envelliment accelerat per una aplicació de pintura a atmosfera industrial moderada és de 7 cicles i la de l'assaig de boira salina de 700 hores.

Requisits de conformitat.

L'assaig d'adherència no haurà de proporcionar una qualificació superior a 1, amb l'única excepció de les pintures d'un alt contingut en zenc.

A l'assaig d'envelliment accelerat no s'admetrà aparició de butllofes, clivells, esvorancs o enguixats, així com una pèrdua d'adherència que superi un grau a la determinada abans de l'assaig. La variació de color no serà superior a quatre unitats N.B.S., ni la variació de lluentor superior al 75% de l'original (INTA 160.206 B). La variació de la duresa de la pel·lícula no serà superior a 2 llapis (resistència al ratllat superficial, segons INTA 160.302).

A l'assaig de boira salina, fora de la zona d'influència de l'aspa no es tolerarà presència de punts d'òxid o butllofes que igualin o superin el grau 8 i freqüència poca (p) segons INTA 160.273.

A la zona de l'aspa, la corrosió s'ha de limitar al tall, havent de tolerar la formació de butllofes, sempre que l'adherència de la pintura no variï. Per a verificar aquesta condició, s'aplicarà una cinta adhesiva a cada costat del tall, de manera paral·lela a aquest, i que al ser aixecada de cop, no desenganxi el recobriments de la base.

Identificació de les pintures.

La identificació de cada una de les pintures constituents de l'aplicació es farà per part del contractista mitjançant la realització dels assaigs de:

- Contingut en vehicle fix (INTA 160.254).
- Contingut en pigments (INTA 160.253).
- Contingut en cendres (NF-T30-603).
- Temps d'assecat (INTA 160.229).
- Duresa de la pel·lícula (Resistència al ratllat superficial) (INTA 160.2206 B).
- Coordenades de color CIELAB o bé LAB-HUNTER (ASTM D-2244-85)
- Assaig de plegat (INTA 160.246 B).
- Determinació de la viscositat (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Determinació de la matèria fixa i volàtil (INTA 160.231 A).

El lliurament dels resultats dels assaigs d'identificació al Tècnic Responsable de l'FMB serà condició indispensable per a iniciar l'aplicació de pintura.

Control de qualitat.



El control de la recepció dels productes en obra es realitzarà mitjançant la presa de mostres, efectuant com a mínim una per lot, essent aconsellable la seva pràctica segons el procediment i nombre indicat a la norma INTA 160.02, havent d'identificar-se les mostres amb les següents dades:

- Lloc i data de la presa.
- Tipus d'aplicació de pintura.
- Lot de fabricació.
- Data de fabricació.
- Nom del fabricant.
- Nom del producte.
- En el cas de productes de dos components, de la part de que es tracta.

Els assaigs a realitzar amb les preses efectuades seran els següents:

- Determinació del pes específic (INTA 160.243).
- Determinació de la viscositat (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Contingut en cendres a 500°C (NF-T-30-603).
- Determinació de la matèria fixa i volàtil (INTA 160.231 A).

L'avaluació dels resultats anteriors per lots es farà segons els següents criteris:

- Únicament en un 5% dels casos es toleraran resultats inferiors als esperats.
- Els valors inferiors citats, no ho seran en un percentatge superior al 19% del valor esperat.

En cas de no obtenir resultats satisfactoris, es procedirà a una nova presa de mostra per duplicat, i en presència del Contractista, reservant una sèrie de mostres com a testimoni per si hi hagués contestació dels resultats. Si els resultats fossin negatius (no identificació positiva) i no s'hagués comprovat una substitució de productes aliena a la voluntat del Contractista (per la qual cosa haurà de proporcionar les dades del seu control de qualitat intern, fabricació i tots aquells que consideri necessaris), procedirà a la pràctica dels assaigs d'identificació, per eliminar dubtes en quant a aquest tema. Al procés d'identificació s'admetrà igual proporció de valors inferiors, tant en nombre com en valor, que en el cas del control de recepció.

Si el resultat d'aquests nous assaigs no fos positiu, el fabricant procedirà a la substitució del material o materials no conformes, per altres que correspondran a les característiques dels assajats.

Si el Contractista hagués canviat la formulació d'algun dels productes emprats, es veurà obligat a realitzar els assaigs d' idoneïtat, com si es tractés d'un nou sistema, havent de canviar la seva denominació.

2.2.10. PRODUCTE DE REGENERACIÓ DE PARAMENTS

Descripció: El producte és un producte de dos components, a base de ciment, millorat amb resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida; d'altres resistències mecàniques, especialment indicat per la reparació i regularització de formigó..

Usos:

S' utilitza com morter de reparació sobre suports de formigó, morter p pedra artificial en: Reparacions d'estructures de formigó armat, ponts, reblert de coqueres i nius de grava en murs, bigues o pilars de formigó, execució de rescuts, protecció d'armadures.

Avantatges:

El producte té les següents propietats:

Fàcil barrejat i posada en obra

Predosificat i llest pel seu ús

Molt bona adherència a la majoria dels suports: formigó, morter, pedra...

Impermeable a l'aigua

Reforçat amb fibra de poliamida

Altes resistències mecàniques

Bona resistència als cicles de gel - desgel i a les sals de desgel.

Bona resistència a la abrasió

No és corrosiu, inflamable no tòxic



Dades tècniques: A

Tipus: Morter de ciment, de dos components, millorat amb resines sintètiques. i fibres.

Color: Gris.

Densitat: Aprox. 2,2 kg/l de morter fresc.

Granulometria: Gris: 0-2 mm.

Gruix de capa: mín. 5 mm; màx. 20 mm

Temps de treballabilitat (a 20 ° C): Aprox. 30-40 minuts

Temperatures d'aplicació: mín. +8 °C.

Resistències mecàniques UNE (81.101-88): Compresió 500-600 kg/cm, flexotracció: 90-120 kg/cm

Adherència al formigó: 20-25 kg/cm

Mòdul d'elasticitat: Aprox. 180.000 kg/cm

Absorció d'aigua: 24 hores 5,4 %, 72 hores 5,9 %, 120 hores 6,1 %, 168 hores 6,3 %

Resistència als cicles de gel-desgel: (500 cicles: -20 °C/ +20 ° C).Sense alteracions

Condicions d'emmagatzematge: En lloc sec i fresc. Protegir el component A de les gelades i el B de la humitat.

Conservació: 6 mesos, des de la data de fabricació, als seus envasos d'origen, ben tancats i no deteriorats.

Presentació: Lots predosificats de 13 i 36 kg .

Consum: Aproximadament 2,2 kg/m² i mm de gruix.

2.2.11. PRODUCTE PER A INJECCIÓ D' ESQUERDES O FISSURES

Per la injecció de fissures i esquerdes, s'emprarà un material compost de dos components molt fluids a base de resines epoxi d'alta resistència. Una vegada endurit es converteix en un material rígid amb elevades resistències mecàniques.

Usos:

Per consolidar elements mal adherits i esquerdes en:

Bigues.

Pilars.

Lloses

Ponts.

Forjats.

Dipòsits d'aigua.

Canals.

Avantatges:

El producte és un líquid summament penetrant i adhesiu sense dissolvents i que té:

Elevada adherència sobre la majoria de suports: formigó, morter, pedra, totxo, fibrociment, acer, metalls, etc.

Excel·lent poder d'humectació, que permet penetrar fins els intersticis més fins.

Impermeable als líquids i vapor d'aigua.

Altes resistències mecàniques.

Endureix sense retracció.

Baixa viscositat.

Es pot utilitzar en fissures lleugerament humides.

Utilitzable en baixes temperatures.

No corrosiu, trencadís o fràgil.

Preparació i Us:

Existeixen diversos mètodes d'aplicació, que requereixen diferents equips, segons el tipus de patologia. Es important consultar amb el departament tècnic de la marca subministradora del producte. Prèviament, les fissures es sanejaran y es bufaran amb aire comprimit net, podran estar lleugerament humides, però sense filtracions o embassaments d'aigua. En cas de fissures en plans horitzontals, es col·locaran en ambdós extrems de la fissura una petita barrera amb massilla, guix o altre material fàcilment eliminable, amb el propòsit de guiar el producte.

En paraments verticals, es realitzarà amb petits tubs injectors, col·locats espaiadament en tota l'esquerda, i fixats amb producte. Quan aquest estigui endurit es realitzarà la injecció de baix a dalt. Per realitzar la injecció sense contrapressió es precis bufar tots els tubs, uns darrera d'altres, amb aire comprimit, en un ordre ascendent.

Utilitzant una batedora elèctrica de baixa velocitat (600 r.p.m.) es realitza una homogeneïtzació per separat dels dos components predosificats. Seguidament s'aboca el component B en el recipient del



component A i es baten a una temperatura ambient de +10°C i +20°C, fins aconseguir una massa homogènia.

En superfícies horitzontals s'aplica el producte resultant directament des del recipient on s'ha realitzat la barreja, escolant-se el material simplement per gravetat. En superfícies verticals la injecció es farà a pressió amb un equip d'injectors a través dels tubs de plàstic. Realitzada la injecció s'estrangularan doblant aquests. Un cop endurit el producte es trauran els tubs mitjançant una radial. Si es necessari extreure el SIKADUR 31 ADHESIU o similar s'utilitzarà un disc abrasiu o flama directe.

Materials i Eines:

Es necessari un conjunt d'eines com: taladradora amb agitador i broques, brotxes, massilla o guix. Tubs injectors de coure, llautó, alumini o qualsevol altre metall tou de 5cm de longitud i 5mm de diàmetre interior. Tubs de plàstic transparent que s'acoblaran als tubs metàl·lics. Filferro. Aparell injector mitjançant aire comprimit, o per treballs petits, pistoles manuals de segellat.

Indicacions Importants:

Un cop endurit el producte únicament pot ser eliminat amb mitjans mecànics. Les resines epoxi poden afectar a la pell i les mucoses, per tant utilitzar guants de goma i gafes de protecció. L'edat mínima del formigó serà de 3 a 4 setmanes. L'amplada màxima de les esquerdes serà de 5 mm. Amb temps calorós, els components el producte no hauran d'estar a més de 20°C. La injecció de resines reactives exigeixen la intervenció de especialistes qualificats.

Dades Tècniques:

Resina epoxi de dos components.

Color groc transparent.

Densitat aprox. 1,09kg/l

Proporcions de barreja: Component A=2 parts per una del component B.

Resistències mecàniques a compressió aprox. 700-900kg/cm.

Adherència per Tracció als 10 dies a 20°C.: en formigó >30kg/cm (trenca el formigó). En acer aprox. 100 kg/cm.

Mòdul de elasticitat a flexió: Segons UNE 53.022-76 aprox. 2.365 kg/cm.

Temperatura d'aplicació : min. +5°C.

Condicions emmagatzematge: Lloc sec, i entre +5°C i +40°C.

Conservació : 1 any des de la data de fabricació en envasos originals i tancats.

2.2.12. PINTURA PER A ANTICARBONATACIÓ DEL FORMIGÓ

Es compona d'una pintura monocomponent a base de resines acríliques que protegeix de la carbonatació la superfície de morter o formigó armat a que s'aplica, donant-li una acabat mate estètic. Útil per prevenir el formigó armat d'obres noves en ambients agressius. Protecció d'elements de fibrociment i formigó reforçat amb fibres.

Avantatges:

Permeable al vapor d'aigua, permetent la transpiració del suport.

Elevada resistència a la difusió de CO₂, pel que redueix la velocitat de carbonatació.

Excel·lent resistència a la intempèrie envelliment, i escalfament.

Impermeable a l'aigua de pluja.

Fàcil d'aplicar i excel·lent resistència.

Dispersió aquosa. Ecològic i sense dissolvents.

Dades Tècniques:

- Tipus: Dispersió aquosa a base de resines acríliques.

- Color: Blanc, gris pedra RAL7030, Gris guijarro RAL7032. Altres color baix comanda.

- Densitat : 1,34 Kg/l

- Contingut de Sòlids : 45% en Volum. 60% en pes.

- Resistència a la difusió de CO₂ (per 130 micres d'espessor) : Espessor de capa d'aire equivalent Sd=1766 m. Coeficient de resistència a la difusió uCO₂=13,4*10E6. Espessor equivalent exigit per la norma Sd>50m.

- Resistència a la difusió del vapor de H₂O (per 120 micres de pel·lícula seca) segons DIN52615. Espessor d'aire equivalent Sd=0,4m.

- Espessor de capa: Mínim 75 Micres de pel·lícula seca per capa. Màxim 1,2 mm.



- Conservació : 1 any en el envasos originals ben tancats. Protegir de les gelades.

Consum:

Aprox. 400 g/m2 en dues capes (75 micres de pel·lícula seca per capa).

Preparació i Us:

La superfície haurà d'estar sana, compacte i net, sense pols, lletades superficials, partícules lliures i restes de desencrofant. SIKAGUARD 670W ELASTOCOLOR o similar es subministra llest pel seu us. No obstant, es recomana homogeneïtzar mitjançant batedora elèctrica. En cas de temperatures molt altes o baixes es pot ajustar la viscositat afegint un 2% d'aigua. S'aplicarà amb un pinzell, brotxa o corró de pel curt. També per projecció amb un equip air-less de 180bar de pressió, si prèviament s'ha afegit un 2% d'aigua. Normalment dues mans són suficients, encara que per superfícies poroses, es recomanen 3 mans. Els temps de secat entre capes va dels 20 minuts per 30°C ambientals, a 90 minuts de 8°C.

Indicacions Importants:

SIKAGUARD 670W ELASTOCOLOR o similar és contaminant, per lo que no s'abocarà en desguassos. Igualment no s'aplicarà:

Per sota el punt de rosada. Quan plougui.

Sobre superfícies humides.

Amb humitats en l'aire superiors al 80%.

A menys de 8°C, o amb vent fort.

En tot cas el contractista queda obligat a realitzar al seu càrrec totes les proves i assaigs que determini el Tècnic Responsable de l'FMB, sobre qualitat de pintura, rendiments, dotacions, gruixos, possibilitat de diluir la primera capa, etc., essent aquest un requisit imprescindible a complir-se abans que el contractista pugui començar a aplicar la pintura.

2.2.13. PRODUCTE DE REBLERT DE JUNTS

Pel reblert de juntes s'emprarà SIKAFLEX PRO 1 FC o similar que es compona d'una massilla d'elasticitat permanent, a base de poliuretà monocomponent de gran resistència química, per al segellat de juntes i resistent a aigües residuals i diversos agents químics.

Usos:

Indicat per segellat de juntes en l'edificació i/o obra civil, en aquells casos que estiguin exposades a agents químics i en llocs sotmesos al pas de vehicles. Llocs:

Benzineres, hangars.

Àrees de carrega i descarrega.

Cubetes de retenció.

Tancs de depuració i aireació en estacions depuradores d'aigües residuals.

Canals i canonades.

Garatges i tallers.

Enrajolats de pedra natural.

Túnels

Avantatges:

El SIKAFLEX PRO 1 FC o similar es un elastòmer que té les següents avantatges:

Monocomponent, llest pel seu ús

Baix mòdul d'elasticitat, és a dir, gran deformabilitat

Bona adherència a la majoria dels materials emprats en construcció

Curat final sense formació de bombolles

Tipus: Poliuretà monocomponent

Colors: Gris i negre

Densitat: Aprox. 1,3 kg/l

Formació de pell: < 2 hores (23 °C i 50 % HR)

Resistència al despenjament: Excel·lent, no despenja

Velocitat de polimerització: Aprox. 2 mm/24 h

Resistència a tracció: Aprox. 0,6 N/mm2 (6 kg/cm)



Resistència al desgarrament: 8 N/mm

Resistència a Pressió d'aigua: 3 bar (sense protecció addicional)

Duresa Shore A: Aprox. 35

Recuperació elàstica: >80%

Temperatura d'aplicació: Entre +5°C i +40°C

Temperatura de servei: Entre -40 °C i +80°C

Màx. Moviment admissible: 20 % de l'amplada mitjana de la junta

Amplada de junta: Mín. 8 mm, màx. 30 mm

Condicions d'emmagatzematge: En lloc sec i fresc, a temperatura entre +10°C i +25°C. Protegir de la exposició directa al sol

Conservació: 12 mesos des de la data de fabricació, en els seus envasos d'origen ben tancats i no deteriorats.

Consum:

El consum per unitat de longitud depèn de les dimensions de la junta. Per exemple, per a una junta de 1X1 cm el consum és de 100 cm³ per cada metre.

2.2.14. IMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA PER A ACER PER A PROTECCIÓ FRONT FOC

Imprimació anticorrosiva de dos components de base epoxi-poliàmida, lliure de Plom i de Cromats. D'alta qualitat i elevada resistència anticorrosiva, posseeix una gran adherència sobre tot tipus de suports metàl·lics, acer, galvanitzats y aleacions. Ignífuga classificada M-1 segons norma UNE 23.727. Producte a emprar tipus HK-2-E de la firma Euroquímica o similar.

Dades Tècniques

Pes específic: 1,36 +/- 0,05

Gruix sec recomanat: 60 micres

% sòlids en volum: 44,5% +/- 1%

Rendiment teòric (60 micres)= 7,4m²/litre = 5,5m²/kg

Temp assecat al tacte: 10min, a 20°C

Repintable a pistola: Des de 12h, a 20°C, a pistola

Repintable a brotxa o corró: 48h, a 20°C

Aplicació: A brocha, corró i pistola

2.2.15. REVESTIMENTS PER A ACER EN SISTEMES DE PROTECCIÓ FRONT AL FOC

Es tracta d'un revestiment tallafocs d'intumescència progressiva dissenyat per a retardar l'acció destructora d'un incendi. Protecció passiva contra incendis d'elements estructurals. Classificat ignífug M-1 segons norma UNE 23.727. Estabilitat al foc entre EF-15 i EF-120 segons normes UNE 23.093 i PNE UNE 23.820.

Preparació de superfícies metàl·liques: s'hauran d'imprimir prèviament amb productes d'elevada capacitat anticorrosiva i naturalesa comprovadament ignífuga (el definit a l'apartat 2.2.14).

2.2.16. PONT D'UNIÓ EN REGENERACIONS

Descripció

Producte a base de ciment, d'un compost, millorat amb resina sintètica i fum de sílice.

Utilitats

El producte s'utilitza com a capa de protecció preventiva de les armadures.

Per a la protecció de les armadures en front de corrosió en els treballs de reparació del formigó.

Com a capa d'adherència sobre formigó o morter abans de l'aplicació dels morters de reparació.

Avantatges

El producte té les següents propietats:

Es pasta únicament amb aigua.

Emprament senzill i fàcil d'aplicar.



Excel·lent adherència sobre acer i formigó.

Important efecte de barrera en front a l'aigua i als clorurs.

Insensible a l' humitat.

Bones propietats mecàniques.

Es pot projectar per via humida.

Resistent al gel i als clorurs.

No és tòxic.

Dades Tècniques

Tipus: Pasta de ciment millorat resines sintètiques i fum de sílice.

Color: Gris clar

Densitat: Aprox. 1,15 kg/l (densitat aparent de la pols).

Aprox. 2,0 kg/l (densitat aparent del morter fresc).

Temps de manejabilitat (a 23 °C): 90-120 minuts.

Proporcions de mescla: Per a aplicar a brotxa:

Aigua: pols = 1:4,75 parts en pes (ó 1:4,13 parts en volum), és a dir, 1,05 l d' aigua per cubell de 5 kg.

Per a aplicació per projecció:

Aigua: pols = 1:5 parts en pes (ó 1:4,35 partes en volum), és a dir, 1 l d' aigua per cubell de 5 kg.

Temperatures d' aplicació: Mínima +5 °C.

Màxima +30 °C.

Resistències mecàniques (a 28 dies):

A compressió: 45-55 N/mm²

A tracció per flexió: 5,5-7,5 N/mm²

Adherència per tracció sobre formigó: 2-3 N/mm²

Mòdul E (estàtic): 20.000 N/mm²

Condicions d' emmagatzematge: En lloc sec i fresc protegit de les gelades. Conservació: 6 mesos des de la seva data de fabricació, en els seus envasos d'origen ben tancats i no deteriorats

Presentació: Cubells de 5 kg.

Consum

1,65 kg de pols per 1 litre de morter fresc.

Com a capa d' adherència:

1,5-2,0 kg/m² de morter sec segons naturalesa del suport.

2,6-3,5 kg/m² de morter fresc (1,3 mm a 1,74 mm).

Com a protecció d' armadures:

Aprox. 2,3 kg/m² de morter sec en 2 capes de 1 mm de espessor cada una.

Manera d'emprar

Preparació del suport

Formigó:

El suport de formigó ha d'estar net, sa, exempt de grasses, olis, lletada de ciment, partícules soltes o mal adherides.

Armadures:

Hauran d'estar netes, exemptes d'oli, grassa, òxid, calamina i restes de formigó.

La neteja de las armadures s'ha de realitzar mitjançant aigua a pressió.

Barreja

La barreja es farà utilitzant preferentment una batedora elèctrica de baixa velocitat, per a la qual cosa s'aboca en un recipient adequat la quantitat d' aigua necessària segons la consistència que



desitgi obtindré, s'afegeix gradualment el producte i es barreja durant 2-3 minuts fins aconseguir una massa totalment homogènia.

Després del pastat, el producte ha de tenir una consistència lleugerament líquida, que permeti la aplicació mitjançant brotxa de pel dur.

Aplicació

Com a protecció d'armadures:

Sobre les armadures prèviament tractades, aplicar una capa d'aprox. 1 mm de espessor amb brotxa de pel dur o pistola.

La segona capa del mateix espessor s'aplica després d'un termini d'espera de 4-5 hores a +20 °C. A continuació esperar el mateix temps abans d'aplicar el morter de reparació.

Com a capa d'adherència:

L'aplicació es realitzarà mitjançant brotxa o corró de pel dur o amb l'ajuda d'una pistola adequada, sobre el suport prèviament preparat i humit fins a saturació capil·lar.

Per a garantir una òptima adherència, es recomana fer que el revestiment penetri bé en el suport i també en les zones que presenten desigualtats.

L'aplicació del morter de reparació es realitza a continuació, fresc sobre fresc, sobre la capa de adherència.

Neteja d'eines

Els estris i eines es netejaran amb aigua immediatament després d'utilitzar-los. Una vegada endurit el producte només pot eliminar-se per mitjans mecànics.

Indicacions importants

El producte pot provocar irritacions en cas d'esquitxos als ulls o sobre la pell. Per això, es recomana portar ulleres i roba protectora durant el pastat i la col·locació en obra.

En cas d'esquitxades als ulls, nas, boca o coll rentar amb abundant aigua i consultar amb un metge lo abans possible.

El morter en pols presenta perill de pol·lució. No ha d'abocar-se en canalitzacions, aigües o sobre el terreny. La pols ha de barrejar-se en un recipient amb aigua, deixar-lo endurir i eliminar-lo conforme a les prescripcions vigents.

2.2.17. MORTER DE REGENERACIÓ DE PARAMENTS

Descripció

Mortor preparat, d'un sol component i d'enduriment normal, a base de ciment, sorra de granulometria especial i fum de sílice, millorat amb resines sintètiques.

Especialment dissenyat per a projectar per via seca.

Usos

S'utilitza com a morter de reparació i revestiment de grans superfícies, mitjançant projecció mecànica per via seca, sobre suports de formigó, morter, pedra, tant en obra nova com en treballs de reparació o manteniment en:

Galeries, obres hidràuliques.

Túnel·ls.

Ponts.

Talussos.

Murs de contenció.

Edificis industrials i d'habitatges.

Obres públiques.



Avantatges

El producte te les següents propietats:

És un producte predossificat monocomponent.

Excel·lent per treballar.

Projectable per via seca.

Permet el remolinat com a terminació superficial.

Bona adherència al suport: formigó, pedra, morter, metall.

Impermeable a l'aigua.

Elevada resistència al gel i a les sales de desgel.

Bona resistència als sulfats.

És un excel·lent inhibidor de carbonatació.

Ràpid desenvolupament d'altres resistències mecàniques.

Permet la realització de capes de fins a 5 cm d'un sol cop.

Mínim risc de descamació, exfoliació, degut al seu baix mòdul d'elasticitat, inclòs a -20 C.

Baixa formació de pols.

Econòmic degut a l'escàs rebuig (aprox. 5%).

No és tòxic.

Dades Tècniques

Tipus: Morter de ciment amb fum de sílice i resines sintètiques

Color: Gris

Densitat: Aprox. 2,2 kg/l de mescla fresca.

Granulometria: 0-3 mm

Espessor de capa: mín. 9 mm.
máx. 50 mm.

Temperatura d'aplicació: mín. +5 °C.

Resistències mecàniques (28 dies): Compressió: 40-50 N/mm²

Flexotracció: 9-10 N/mm².

Adherència al formigó: 2-3 N/mm² Mòdul d'elasticitat: Aprox. 24.000 N/mm².

Condicions d'emmagatzament: En lloc fresc i sec.

Conservació: 6 mesos, des de la data de fabricació, en els seus envasos d'origen, ben tancats i no deteriorats.

Presentació: Sacs de 30 kg.

2.2.18. LÀMINA DE BETUM ELASTOMÈRIA PER IMPERMEABILITZACIÓ

Les membranes termosoldables d'impermeabilització han de resistir: a) les deformacions del tauler de formigó (resistència a la tracció i allargament de ruptura); b) l'arrancada per defecte d'adherència al tauler de formigó (resistència a l'arrancada); c) el punxonament causat per la pressió d'àrids minerals angulosos i d) l'envelliment per acció dels agents atmosfèrics. Amb aquests, les mostres de membrana sotmeses a assaig hauran d'acomplir els següents valors mínims:

Resistència a tracció: ≥ 15 daN/cm i "Elongació última": superior al 50% (assaig a 20°C y 100 mm/min)

Resistència "al arranque": ≥ 40 daN (ensayo a 20°C y 100 mm/min)

Resistència al punxonament estàtic: ≥ 50 daN (carga puntual aplicada durant 24 h)

Resistència a l'envelliment després de d'immersió durant 30 dies a 50°C, a) mante els valors esmentats de resistència a la tracció y "alargamiento de rotura" y b) sotmesa la mostra a plegat a -10°C no se observa fisuració.

2.2.19. LAMINATS PREFABRICATS DE FIBRA DE CARBONI

S'empraran com a reforç, de les bigues que necessitin recuperar la seva capacitat portant, laminats prefabricats de fibra de carboni de secció 100 x 1.4 mm o bé 120 x 1.4 mm distribuïts en la cara inferior de les bigues.

Els laminats tenen mòdul de deformació 150 GPa i una resistència a tracció última de valor 1.4%. Tanmateix es recomana que no es superin deformacions de l'ordre de 0.6% per tal que no es despregui de forma prematura el reforç.

La tecnologia MBrace per reforç estructural consisteix en l'adhesió superficial de compostos preformats a base de fibra de carboni d'elevades prestacions resistents a tracció. El procés de fabricació dels laminats incorpora la fibra de carboni en una matriu epoxi mitjançant un procediment completament industrialitzat i d'estrict control de qualitat. Això permet garantir les propietats resistents dels reforços realitzats mitjançant el mòdul elàstic, la resistència a ruptura i la elongació última.

L'excel·lent relació resistència/pes de les fibres de carboni emprades en la fabricació del laminat, permeten obtenir un compost resistent d'extremada lleugeresa. La matriu epoxi que cohesiona les fibres garanteix una excel·lent durabilitat del compost, així com una perfecta compatibilitat per l'adhesió del suport.

Els laminats presenten una orientació de fibres unidireccional, en format semi-rígid i en rotllos de 150m. Es presenten dos tipus de làmines de baix mòdul (MBrace Laminado LM o similar) o d'alt mòdul (LBrace Laminado HM o similar). Ambdós assoleixen resistències a tracció en rotar molt semblants, diferint degut a la seva rigidesa en l'elongació última.

Camp d'aplicació:

Reforços a tracció en elements flexionats mitjançant l'adhesió en superfície.

Error de projecte o execució

Milliores estructurals o modificacions degudes a un canvi d'ús o canvis d'exigència en normatives.

Millora del control de la fisuració i de la resistència a impactes i ones expansives.

Les aplicacions més habituals de reforç són: bigues, ponts, lloses, forjats en taulers de ponts, estructures i superfícies d'aparcament, reforç de murs i dipòsits.

Components del sistema:

El sistema de Laminats a base de fibres de carboni es compon d'una sèrie de productes dissenyats especialment per la seva aplicació.

MBrace imprimació o similar: per tal de garantir l'adherència i ancoratge del reforç amb el suport de l'element a reparar.

MBrace adhesiu a similar: per regularitzar el suport, adherir i transferir esforços entre el suport i el compost resistent.

2.2.20. FULL DE FIBRA DE CARBONI

La tecnologia amb fulls de fibra de carboni per reforç estructural consisteix en la impregnació adhesió de la fibra mitjançant un sistema complet de resines. Mitjançant el reforç per adhesió de materials compostos d'elevades prestacions s'aconsegueix l'absorció de traccions: incrementant la resposta a flexió i tallant i confinant elements comprimits.

L'esquelet principal del sistema de reforç estructural són els fulls de fibra de carboni MBrace CF120, MBrace CF 130, MBrace CF140 i MBrace CF530. Els tres primers presenten una elevada resistència a la tracció i l'últim té un alt mòdul d'elasticitat.

Els fulls es presenten en una orientació unidireccional, en format flexible i lleugerament impregnades.

Camp d'aplicació:

Reforços a tracció en elements flexionats, sotmesos a tallant i confinament a compressió.

Error de projecte o execució.

Milliores estructurals o modificacions degudes a canvis d'ús o canvis d'exigència a les normatives.

Millora del control de la fisuració i de la resistència a impactes i a ones expansives

Adaptació antisísmica.

Reparació general de la infraestructura.

Components del sistema

El sistema de reforç a base de fulls de fibra de carboni es compon d'una sèrie de productes dissenyats específicament per la seva aplicació.



MBrace Imprimació o similar: per tal de garantir l'adherència i ancoratge del reforç amb el suport de l'element a reparar.

MBrace Massa de espatulado o similar: Per regularitzar la superfície de contacte entre el reforç de fibres i l'element estructural.

MBrace saturant o similar: per a la impregnació i adhesió de la fibra al suport, mitjançant l'aplicació de dues capes.

MBrace full de fibra de carboni o similar: donen la resistència necessària.

2.3. UNITATS D'OBRA

2.3.1. VERIFICACIÓ DE COTES I DIMENSIONS DE PROJECTE

Un aspecte fonamental en l'execució d'obres de reparació és la verificació de les dimensions de l'estructura existent, verificant que la geometria de les piles, estreps, aletes, etc. , coincideix amb la considerada en Projecte.

Per a l'amidament de la geometria es prendran com dades les referències situades al terreny i reflectides al projecte base. Partint d'aquestes dades, es marcaran les senyals que es considerin necessàries, tant per a la verificació de la geometria com per l'execució de l'obra.

2.3.2. NETEJA I PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES

L'objecte d'aquesta operació es el de realitzar el despreniment de qualsevol resta d'òxid, corrosió, formigó, brutícia, etc, que pugui estar adherida a la superfície metàl·lica, deixant-la preparada per a la seva reparació, reforç o aplicació de producte de protecció.

Execució

Les superfícies de metall es netejaran mitjançant ruixat d'aigua a alta pressió o bé amb mitjans mecànics. Les superfícies metàl·liques seran tractades fins eliminar qualsevol resta d'òxid que pogués estar present en les mateixes, assolint-se un grau de neteja Sa 2 ½. En zones difícilment accessibles pot ser necessària la utilització de raspalls per a eliminar òxids o elements solts.

Es posaran tots els mitjans que siguin necessaris per a una recollida selectiva de les restes de detritus que quedin a la obra.

Es disposarà a obra de les proteccions necessàries per a evitar molèsties als usuaris de la via durant el tractament.

El *preu* porta inclòs la neteja i eliminació del detritus aigua+brutícia generada, amb medis manuals i mecànics si s'escau incloent els detritus generats. En tot cas, es disposaran en obra dels mecanismes preventius i proteccions com lones, plàstics impermeables i totes les eines necessàries per a la recollida de les restes.

Amidament i abonament

S' amidaran i abonaran per m2 de parament tractat. Aquesta unitat porta inclòs la neteja i eliminació del detritus aigua+brutícia generada, disposició de proteccions (lones, plàstics impermeables en quantitat suficient), recollida i transport de runa, detritus generats fins abocador autoritzat.

2.3.3. RETIRADA I SUBSTITUCIÓ DE PERFILS METÀL·LICS

L'objecte d'aquesta operació es el de realitzar la retirada d'elements o perfils metàl·lics existents i la substitució per aquells definits al projecte de reparació.

Execució

Una operació d'aquestes característiques pot portar implícit un estintolament de l'estructura. En aquest cas s'haurà de definir, amb anterioritat al començament de les obres, un procediment d'execució particular que haurà de ser aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB.

Es procedirà a identificar i marcar in situ els elements a substituir. Es comprovarà la coherència de mides respecte allò especificat a projecte, abans de retirar l'element defectuós.

Es procedirà a l'alliberament del perfil metàl·lic dels elements que l'uneixen a l'estructura, ja sigui repicat de formigó, desfeta de soldadura, etc. Un cop alliberat el perfil es retirarà i es substituirà per l'element definit a projecte.

La unió del perfil amb l'estructura existent es realitzarà seguint les especificacions del projecte.

Els perfils substituïts seran transportats a abocador controlat.



Tota resta generada per tasques de soldadura o de desfeta de soldadura, elèctrodes, restes de metall, etc, seran recollits i transportats a abocador controlat

El *preu* porta inclòs les tasques d'alliberament del perfil i de col·locació del nou perfil, els materials auxiliars necessaris per a dur la operació, morters, eines auxiliars, maquinaria i auxiliars de soldadura.

El *preu* no inclou l'estintolament de l'estructura.

Amidament i abonament

S' amidaran i abonaran per kg de perfil substituït dins de la unitat corresponent. Aquesta unitat porta inclosa la retirada dels perfils metàl·lics substituïts, recollida i transport de runa, detritus generats fins abocador autoritzat.

2.3.4. RETIRADA I SUBSTITUCIÓ DE REBLONS EN ESTRUCTURA METÀL·LICA

Es tracta de retirar reblons d'unió estructural en perfils metàl·lics i procedir a la seva substitució.

Materials:

Els reblons compliran allò prescrit a l'article 621 del Pliego de Prescripciones Tecnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Execució:

Es procedirà a identificar i marcar in situ els reblons a substituir. Es retirarà un dels seus caps mitjançant disc mecànic sense afectar a l'acer de constitució del perfil. No es permetrà l'ús d'altres procediments que puguin implicar l'escalfament excessiu de l'acer de l'estructura. Un cop retirat, es netejaran l'orifici i es retiraran totes les possibles restes de materials o brutícia que hi pugui existir.

La substitució de reblons es dura a terme de manera unitària. En cap cas es procedirà a la retirada simultània de més d'un rebló dins d'un mateix element estructural.

Les estructures reblonades de la xarxa de TMB estan formades per acer no soldable. Per aquest motiu no es permetrà la soldadura de cap element auxiliar a l'estructura per a la substitució de reblons.

Amidament i abonament

La substitució de rebló s' abonarà per unitat (ut) realment executada, amidat sobre plànol. Al preu unitari estan inclosos tots els materials emprats per a la substitució i nova col·locació, es troba inclosa la maquinaria auxiliar necessària. Aquesta unitat porta inclosa la retirada dels elements metàl·lics substituïts, recollida i transport de runa, detritus generats fins abocador autoritzat.

2.3.5. PROTECCIÓ D'ELEMENTS DE FORMIGÓ CONTRA EL FOC AMB MORTER DE PERLITA I VERMICULITA

La perlita i vermiculita és un morter compost per àrids lleugers, amb lligants hidràulics i controladors d'enduriment. No conté matèries fibroses. És un revestiment que assegura una protecció eficaç contra el foc i millora la comoditat com a aïllant tèrmic i acústic.

Un cop projectat crea un revestiment homogeni i continu sense fissures ni juntes, el qual per la seva composició inorgànica resisteix l'envelliment.

Característiques tècniques

- Color: blanc
- Reacció al foc M.O
- Resistència al foc de 15 a 240 minuts (assaig sobre estructura metàl·lica)
- Densitat 450-500 Kg/m³
- Ph: 12
- Crea un revestiment homogeni i continu sense fissures ni juntes
- Per la seva composició inorgànica, resisteix l'envelliment
- Absorbeix una gran quantitat de calor (166,5 kcal/Kg)

Amidament i abonament



S' amidaran i abonaran per m2 realment tractats i hi estan inclosos tots els materials, medis auxiliars, etc., necessaris pel total acabament del treball.

2.3.6. PROTECCIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS I PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ELEMENTS METÀL·LICS AMB PINTURA INTUMESCENT

Protecció d' elements metàl·lics mitjançant aplicació de pintura intumescent de resines de polimerització especials fins aconseguir una resistència adient d'acord mínima de 90 min, en correspondència al gruix que s'hi apliqui. La part de rascat d' òxids, sanejat i neteja superficial s'inclou a la partida 2.3.2. S'inclou l' aplicació d' una mà d' imprimació anticorrosiva (d' un o dos components segons s' indiqui al projecte) .

Com a ordre de magnitud, s'adjunta la següent correspondència entre temps de resistència al foc i gruix aplicat de protecció, merament orientativa però cal tenir certificació del fabricant subministrador:

90 minuts – 1200 micres

Procés d'execució:

- Condicions prèvies

La superfície a revestir ha d'estar seca i neta de pols i greix. Per a la seva aplicació es seguiran les instruccions del fabricant en funció de la naturalesa del suport i del acabat requerit.

- Fases d'execució

Preparació del suport: L' acer ha d'estar net a grau Sa. 2 1/2 (ruixat amb aigua a alta pressió) ó bé St.2 (raspallat).

Aplicació de imprimació anticorrosiu. Aplicació de les mans d' acabat necessàries fins aconseguir el gruix i resistència al foc sol·licitats, amb un rendiment i un temps d'assecat entre elles no menors que els especificats pel fabricant.

- Condicions d'acabament

Uniformitat entre les capes aplicades i adherència entre elles i al suport.

Les pintures assenyalades seran, obligatòriament, d'alguna de les següents firmes:

HEMPEL, INTERNATIONAL, SIGMA COATINGS, CARBOLINE, AMERCOAT.

Tota la pintura a utilitzar en el mateix sistema, procedirà del mateix fabricant que garantirà la compatibilitat de les diferents capes entre si.

Es seguiran totes les condicions d'aplicació assenyalades en les fulles tècniques del fabricant. L'empresa adjudicatària o El Taller fabricant respectaran els intervals de repintat que assenyali el fabricant en aquestes fulles tècniques, per a això caldrà fixar, a priori, amb el Tècnic Responsable de l'FMB el lloc d'aplicació ((Taller) o Obra) de les capes intermèdies i d'acabat.

Els criteris d'acceptació seran els següents:

Es mesuraran els espessors de pel·lícula seca segons la Norma SSPC-PA-2, refusant-se les peces que presentin en algun punt espessor menor de l'assenyala't. Igualment s'efectuaran proves d'adherència segons la Norma ASTM D3359 (Tall per enreixat o tall en X), admetent-ne una classificació de 4 segons la esmentada Norma, refusant-se la peça en la que l'adherència no sigui suficient, segons aquest criteri.

El contractista podrà proposar un sistema de pintat diferent a l'especificat en projecte sempre que es garanteixi com a mínim les mateixes condicions de durabilitat i protecció de l'estructura.

Totes les pintures i procediments hauran d'estar homologats d'acord amb les normatives espanyoles vigents.

La capa d'imprimació es realitzarà amb l'autorització del Tècnic Responsable de l'FMB després de que aquesta hagi realitzat la inspecció de superfícies, geometries i unions del conjunt acabat. El color d'aquesta capa serà gris, amb objecte de facilitar la identificació d'inici de corrosió durant les inspeccions.



Quan el pintat es realitzi a l'aire lliure no s'efectuarà en temps de gelades, neu o pluja, ni quan el grau d'humitat de l'ambient faci preveure condensacions en les superfícies a pintar durant aquesta operació.

Es tindrà especial precaució de que la pols no es dipositi sobre les superfícies a pintar durant la seva execució. No s'apilaran peces sobre el terra directament, i s'impedirà l'acumulació d'aigua en alguna zona de les mateixes.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per m2 de superfície protegida, hi estan inclosos tots els materials auxiliars necessaris per a l'aplicació del producte, la recollida dels materials de medis auxiliars, etc., necessaris pel total acabament del treball i el transport a abocador de runes.

2.3.7. DEMOLICIÓ / REGULARITZACIÓ D'ELEMENTS DE FORMIGÓ O DE MORTER

Es consideren les demolicions / regularitzacions que pel seu caràcter de localitzat i de poc amidament es realitzarà manualment amb martell trencador, en llocs de difícil accés.

S'evitarà la formació de pols regant lleugerament els elements i/o runes.

En elements metàl·lics en tensió es tindrà present l'efecte d'oscil·lació al retirar el tall o suprimir les tensions.

Al finalitzar la jornada no quedaran elements en estat inestable, de forma que el vent, condicions atmosfèriques o altres puguin causar la seva caiguda.

La demolició de les parts desmuntades deixarà peces de mida movable per a un sol home.

Les superfícies de formigó deteriorat es netejaran mitjançant ruixat d'alta pressió d'aigua.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per m3 realment demolits de formigó, i hi estan inclosos tots els materials, medis auxiliars, etc., necessaris pel total acabament del treball i el transport a abocador de runes, inclòs el cànon d'abocament.

2.3.8. REPICAT DE REVESTIMENTS DE MORTER

Es consideren els repicats de revestiments de morter. Es realitzarà manualment amb martell trencador elèctric, en llocs de difícil accés.

S'evitarà la formació de pols regant lleugerament els elements i/o runes.

Al finalitzar la jornada no quedaran elements en estat inestable, de forma que el vent, condicions atmosfèriques o altres puguin causar la seva caiguda.

Les superfícies del formigó de base que quedi deteriorat durant aquesta operació es tractarà segons les partides 2.3.9., 2.3.10. o 2.3.11.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per m2 de la superfície de morter realment repicats hi estan inclosos tots els materials, medis auxiliars, etc., necessaris pel total acabament del treball i el transport a abocador de runes, inclòs el cànon d'abocament.

2.3.9. NETEJA I PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ

El objecte d'aquesta operació es el de realitzar el despreniment de restes de formigó i brutícia, deixant la superfície preparada per al posterior recrescut de l'element de formigó.

Execució

Les superfícies de formigó es netejaran mitjançant ruixat d'aigua a alta pressió. Les superfícies seran tractades fins eliminar qualsevol resta d'òxid que pogués estar present en les mateixes, assolint-se un grau de neteja Sa 2 ½. En zones difícilment accessibles pot ser necessària la utilització de raspalls per a eliminar òxids o elements solts.

En aquells casos als que s'elimini formigó deteriorat i es deixin armadures passives a la vista, aquestes seran ruixades amb aigua a pressió fins eliminar qualsevol resta d'òxid que pogués estar present en les mateixes, assolint-ne un grau de neteja Sa 2 ½. En zones difícilment accessibles pot ser necessària la utilització de raspalls per a eliminar òxids o elements solts.

Es posaran tots els mitjans que siguin necessaris per a una recollida selectiva de les restes de detritus que quedin a la obra.

Es disposarà a obra de les proteccions necessàries per a evitar molèsties als usuaris de la via durant el tractament.

El preu porta inclòs la neteja dels detritus generats, amb medis manuals i mecànics si s'escau. En tot cas, es disposaran en obra dels mecanismes preventius i proteccions com lones, plàstics impermeables i tots les previsions de recollida de runes.

Amidament i abonament

S' amidaran i abonaran per m2 de parament ruixat amb aigua a alta pressió.. Aquesta unitat porta inclòs la neteja i eliminació del detritus generat, disposició de proteccions lones, plàstics impermeables en quantitat suficient), recollida i transport de runa, detritus generats fins abocador autoritzat, inclòs el cànon d'abocament.

2.3.10. REGENERACIÓ DE VOLUMS DESPRESOS AL FORMIGÓ

L'objectiu es la regeneració d'aquells elements de formigó que hagin sofert despreniment en els seus paraments.

Execució:

Es procedirà al repicat de les zones que presentin desprendiments o escrostraments i es continuarà fins a arribar a formigó en bon estat.

Es sotmetrà la superfície repicada a una neteja segons procediment descrit a l'apartat 2.3.9.

S'aplicarà un pont d'unió epoxi per a formigó o morter fresc sobre formigó endurit. El suport haurà d'estar sec i net.

El pont d'unió haurà de ser en base a una resina epoxi de dos components, tipus LEGARAN BETTOR o similar, amb una adherència al formigó superior a 1,5N/mm2. Per a la correcta aplicació, s'hauran de seguir les especificacions de la fitxa tècnica del fabricant.

El morter de regeneració serà un epoxi tixotròpic de dos components per a reparacions en superfície tant horitzontal com vertical, sense dissolvent. Per a la correcta aplicació, s'hauran de seguir les especificacions de la fitxa tècnica del fabricant.

Amidament i abonament

S' amidaran i abonaran per m2 de parament regenerat. Aquesta unitat no inclou l'execució de la protecció anticarbonatació del formigó (2.3.15.) ni la neteja i preparació de la superfície de formigó (2.3.9.).

2.3.11. REGENERACIÓ DE VOLUMS DESPRESOS AMB ARMADURES VISTES AL FORMIGÓ

Les següents patologies tenen unes reparacions necessàries que segueixen l' esquema típic de degradació del formigó armat:

Inici de escrostonaments

Escrostonaments amb o sense armadura vista, degut a la corrosió d' armadures

Esquerdes degut a la corrosió d' armadures

Esquerdes-escrostonaments degut a la corrosió d' armadures

Coqueries amb armadura vista

Segregació amb armadura vista

Les reparacions necessàries recomanades per als anteriors defectes segueixen un mateix esquema de reparació. Solament els defectes referents a fisuració necessiten d'una actuació particular per a una reparació amb condicions.

La reparació necessària ha de comprendre les següents operacions:

1.- Preparació de la superfície mitjançant xorrejat amb aigua a alta pressió segons procediment descrit a l'apartat 2.3.9.

Tractament de les armadures, que compren les operacions bàsiques de:

2.- Preparació

3.- Passivació i aplicació de pont d' unió

4.- Regeneració

5.- Revestiment (protecció anticarbonatació)

Preparació de la superfície

Amb la fi d' obtenir superfícies totalment netes, aquestes es sotmetran a la neteja de la superfície segons 2.3.9.

Sanejat: Les superfícies a tractar es presentaran de tal forma que en el moment d' executar els treballs de reparació estiguin en perfectes condicions, per la qual cosa s'eliminaran les lletades superficials, taques, brutícia, parts mal adherides o carbonatades, etc., mitjançant repicat o qualssevol altre procediment manual o preferiblement mecànic, fins aconseguir un suport que reuneixi les condicions idònies, en quan a cohesió i rugositat, que garanteixin una bona adherència dels morters.

Preparació de les armadures;

En cas d' existir corrosió d' armadures es descobrirà tota la zona danyada fins a arribar al formigó sà, repicant per darrera de les armadures fins a una profunditat mínima de 2 cm, o l' equivalent a un diàmetre de rodó. El repicat es realitzarà per medis manuals (punter i "maceta") o mitjançant martells elèctrics de baixa potència de demolició (sempre inferior a 200cm³/minut).

Queda específicament prohibit l'ús de martells demolidors amb compressor independent. És del tot necessari extremer les precaucions en la eliminació de la capa de formigó en contacte amb les armadures per a evitar danys a aquesta.

La preparació de les armadures se farà mecànicament amb un ruixat amb aigua a alta pressió (compressor de cabal variable en funció de la distància al suport, amb una pressió de 7 atms aproximadament). Es ruixarà fins eliminar zones desprendibles i aconseguir una superfície amb un grau de preparació SA 2 ½ de la norma SIS 05 59 00.

Es comprovarà que després del tractament de neteja, la posició de les armadures i la seva secció son les originals. En cas contrari hi hauria necessitat de reposar dites armadures (Substitució per soldadura de les armadures amb pèrdues de secció superiors al 10 %).

Sempre que la distància de les armadures a la superfície sigui major de 4 cm es col·locarà un mallàs de fibra de vidre per a recollir les fissures que poguessin formar-se a les primeres hores, per motius de vibracions o sobrecàrregues de l'estructura.

De qualssevol forma, si durant el curat del morter existeix aire o altes temperatures, es deu pintar la superfície de reparació amb un líquid de curat que eviti la dessecació ràpida de la superfície. Aquest líquid haurà de ser inert i no atacar al morter i/o armadures.

Passivació de les armadures

Aquesta operació es fa molt recomanable als casos que la corrosió hagi estat deguda a la presència de clorurs o quan el material a emprar en la reparació sigui del tipus resina o polimèric. En aquest últim cas és necessari assegurar una perfecta adherència, ja que la protecció d' aquests materials està basada en el seu efecte "barrera", per la qual cosa és imprescindible assegurar un perfecte segellat entre les armadures i el material de reparació.

Consum:



Com a capa d'adherència

Com mínim 1,2 kg/m². Depenent de la rugositat del suport del formigó.

Com revestiment anticorrosiu

Aproximament 3-4 kg/m² en dues capes, el que equival a un consum de 0,15-0,2 kg/ml i capa.

Mode d'ús:

Preparació del suport: En tots els casos el suport de formigó haurà d'estar sa, net, exempt de parts soltes, greixos i olis, pintures, lletades superficials, partícules soltes o mal adherides.. Si el suport es d'acer, estarà net i exempt de traces d'olis, greixos, llimadures i restes d'òxid.

Barrejat: S' emprarà preferiblement una batedora elèctrica de baixa velocitat. En un recipient adequat, de boca i fons amples, s' abocarà progressivament sobre el component A (líquid) la totalitat del component B (pols), batin durant 2 ó 3 minuts fins aconseguir una massa homogènia.

Aplicació: El producte s' aplica seguint els mètodes tradicionals amb llana, paleta o palatí. Mentre el suport estigui encara humit s'ha de aplicar el morter. En grans reparacions es recomana utilitzar com a capa d'adherència una barreja dels components A y B en proporcions aprox. A = 1 i B = 3 (parts en volum). L'acabat superficial es pot fer amb fratás de fusta, esponja o amb poliestirè expandit, a partir del moment en que el morter inicia la seva presa.

Curat: És important prevenir una dessecació excessivament ràpida de la superfície del producte, per tant es mantindrà la superfície protegida amb làmines de polietilè, arpilleres mullades o aplicant un producte de curat. S' extremaran les mesures de curat quan les condicions climatològiques ho requereixin (baixa humitat relativa de l'aire, vent, sol).

Indicacions importants:

No s' aconsella barrejar quantitats superiors a les que es puguin col·locar durant 30-40 minuts. És necessari protegir el producte de la pluja, esquitxades i gelades durant les primeres hores.

Regeneració del formigó

Com producte de regeneració del formigó, es recomana emprar materials base dels quals sigui de naturalesa orgànica, en concret de resines epoxi. El motiu és que té un mòdul d' elasticitat E es molt semblant al del formigó, per tant no es produiran retraccions diferencials entre ambdós materials, per tant el producte de reparació no es quartejarà ni fissurarà. El material de reparació ha de conferir a la armadura les següents característiques:

Restaurar el medi alcalí que permeti la passivació de l' acer de les armadures.

Actuar de barrera contra la penetració de l' oxigen, la humitat, els clorurs o el diòxid de carboni. En aquest cas és imprescindible assegurar la perfecta estanquitat del producte rodejant les armadures

Si la secció d' armadura ha disminuït en més d' un 10% o no és suficient per a les càrregues a que va a estar exposada l' estructura s' augmentarà dita armadura o substituir-la per una nova. Es comprovarà després del tractament de neteja que, la posició de les armadures i la seva secció són les originals. En caso contrari hi hauria necessitat de reposar l' armadura.

Consum

Aprox. 2,2 Kg/m² i mm. de gruix.

Mode d'ús:

Preparació del suport: En tots els casos el suport haurà d'estar sa, net, exempt de parts soltes, greixos i olis, pintures i lletades superficials. Es procedirà al netejat segons l'apartat 2.3.9..

Barrejat: S' emprarà preferiblement una batedora elèctrica de baixa velocitat. En un recipient adequat, de boca i fons amples, s' abocarà progressivament sobre el component A (líquid) la totalitat del component B (pols), batin durant 2 ó 3 minuts fins aconseguir una massa homogènia.

Aplicació: El producte s' aplica seguint els mètodes tradicionals amb llana, paleta o paletí. Les primeres capes en contacte amb l'acer s'aplicaran manualment, apretant "adientment" el morter amb les mans contra la barra d'acer, fins que el morter cobreixi totalment la superfície d'acer. Les següents capes es podran aplicar amb llana o espàtula. Mentre el suport estigui encara humit s'ha de aplicar el morter. En grans reparacions es recomana utilitzar com a capa d'adherència una barreja dels components A y B en proporcions aprox. A = 1 i B = 3 (parts en volum). L'acabat

superficial es pot fer amb remolinador de fusta, esponja o amb poliestirè expandit, a partir del moment en que el morter inicia la seva presa.

Curat: És important prevenir una dessecació excessivament ràpida de la superfície del producte, per tant es mantindrà la superfície protegida amb làmines de polietilè, arpilleres mullades o aplicant un producte de curat. S'extremaran les mesures de curat quan les condicions climatològiques ho requereixin (baixa humitat relativa de l'aire, vent, sol).

Indicacions importants:

No s'aconsella barrejar quantitats superiors a les que es puguin col·locar durant 30-40 minuts. És necessari protegir el producte de la pluja, esquitxades i gelades durant les primeres hores.

Protecció anticarbonatació del formigó

Per a donar una protecció anticarbonatació al formigó s'aplicarà un producte anticarbonatació segons procediment descrit a l'apartat 2.3.15.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran els m² de superfície tractada. És obligatori que el contractista segueixi els criteris d'amidament que estableixi el Tècnic Responsable de l'FMB: Aquesta unitat no inclou l'execució de la protecció anticarbonatació del formigó (2.3.15.) ni la neteja i preparació de la superfície de formigó (2.3.9.).

2.3.12. INJECCIÓ DE FISSURES O ESQUERDES A ELEMENTS DE FORMIGÓ

La reparació consta de les següents unitats d'obra:

Perforació de taladre i col·locació de les boqueres dels injectors: es realitzarà l'obertura de la fissura i es col·locaran els injectors corresponents per a realitzar la injecció de resina, a una distància entre ells de 20 i 50 cm.

Dita reparació dependrà de l'amplada de la fissura, a major amplada, major separació entre injectors. L'últim injector (en el sentit de l'injecció) es col·locarà just al cantó de la punta d'acabat de la fissura.

Injecció d'aire comprimit, a través de les boqueres per a assegurar-se que no estan obstruïts els conductes d'injecció ni les pròpies fissures.

Segellat, posteriorment a la col·locació adequada dels injectors es procedirà al segellat de tota la longitud de la traça mitjançant resina epoxi, aquesta s'aplicarà amb pistola manual, a una pressió de 1 Mpa. Es comença per la boquera situada a cota inferior i es continua fins a observar la fuga de producte per la boquera immediata, moment en el qual s'obtura la boquera ja injectada i es continua la injecció per la següent, continuant el procés fins a completar l'operació.

Mode d'us

Preparació de les fissures

Les fissures a tractar hauran de sanear-ne i posteriorment bufar-se amb aire comprimit net, podent estar seques o lleugerament humides, però sense filtracions o bassals d'aigua.

En cas de plans horitzontals, d'almenys 0,2 mm d'amplada, s'haurà de col·locar a tots dos costats de la fissura una petita barrera amb massilla, guix o qualsevol material fàcilment eliminable, amb la finalitat de guiar el SIKADUR 52 INYECCION o similar aplicat per abocament.

El replè i segellat de fissures, en paraments verticals, fissures profundes o passants, es farà utilitzant petits tubs injectors, col·locats espaiosament en tot el llarg de l'escletxa o fissura, fixats amb Sikadur 31 Adhesiu o similar i si la fissura travessa totalment l'element de formigó per ambdues cares. Per poder realitzar la injecció que es farà sempre de baix cap a dalt, es necessari que el Sikadur 31 Adhesiu o similar estigui endurit.

Per a que pugui realitzar-se la injecció sense contrapressió, es precis bufar tots els tubs, un rere l'altre, amb aire comprimit, en un ordre ascendent.

Materials i eines

Es necessiten: barrinadora elèctrica amb agitador, broques adequades per a perforar en cada cas formigó, pedra, etc.

Brotxes, corrons per a quan s'utilitza com a imprimació.

Massilla o guix per a formar un retallat al voltant de les fissures en plans horitzontals, el qual s'utilitzarà del mateix mode per al segellat superficial de l'escletxa o fissura en tota la seva longitud i per totes les seves cares possibles quan travessin totalment l'element de formigó.

Tubs injectors de coure, llautó, alumini o qualsevol altre metall tou, d'aprox. 5 cms de longitud i 5 mm de diàmetre interior.

Sikadur 31 Adhesiu Ràpid o similar per a fixar els tubets i segellar les fissures.

Tubs de plàstic flexibles i transparents per a acoblar als injectors metàl·lics. Filferro per a la fixació dels "macarrons" als tubs i per a lligar-los després de doblegar-los una vegada realitzada la injecció.

Aparell per a la injecció mitjançant aire comprimit. Per a petits treballs es poden fer servir pistoles manuals de segellat.

Guants, ulleres, estisores, ganivets, etc.

Barreja

El SIKADUR 52 INYECCION o similar són productes de dos components, predosificats.

Fent servir una batedora elèctrica de baixa velocitat (600 r.p.m.) s'homogeneïtza primer els dos components per separat. A continuació s'aboca el component B en el recipient del component A i es baten fins aconseguir una consistència homogènia. També es pot realitzar la barreja manualment.

Els dos components han d'estar a una temperatura entre +10° C i +20° C en l'instant de realitzar la barreja.

Injecció de fissures en plans verticals

El reblert de fissures situades en plans verticals es fan a pressió amb un equip d'injecció a través d'uns tubs de plàstic transparents i flexibles, units a uns injectors metàl·lics fixats a una distància convenient en tota la fissura. Aquesta operació s'haurà d'executar sempre des de la part inferior cap a la superior, mantenint la pressió constant, fins que el líquid surti per un tub situat al pla superior.

En aquest instant s'estrangula el passador de plàstic i es lliga amb un filferro, repetint aquest procediment tantes vegades com sigui necessari.

En qualsevol cas abans d'aplicar SIKADUR 52 INYECCION o similar es verifica que no estiguin obstruïts els conductes d'injecció ni les fissures en si, amb aquesta finalitat s'introduirà aire comprimit pels tubs d'injecció.

Quan SIKADUR 52 INYECCION o similar hagi endurit, es tallen els tubs de plàstic amb una radial o amb unes tisores adequades.

Si es necessari eliminar el Sikadur 31 Adhesivo o similar s'emprarà un disc abrasiu o flama directa.

Indicacions importants

L'edat mínima del formigó haurà de ser de 3 a 4 setmanes.

L'ample màxim de fissura a injectar serà de 5 mm.

La injecció amb resines reactives exigeixen la intervenció d'especialistes qualificats i experts.

Amidament i abonament

S' amidaran i abonaran a ml de Injecció de resines sintètiques pel tractament d' esquerdes o fissures estables en paraments de formigó, incloent la neteja de la zona fissurada, injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, col·locació d'injectors i el segellat de la traça i pintat anticarbonatació, amb especificacions de materials segons Plec de Condicions.

2.3.13. MORTER PROJECTAT

Es defineix com a morter projectat els materials formats per barreges de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut i productes d'addició (accelerants, etc.) que son transportats a través de mànegues i projectades pneumàticament, adquirint una notable resistència.

Resistència a compressió: Als plànols figuraran les resistències mínimes a compressió que hauran de tenir els diferents tipus de formigons als vint-i-vuit dies (28).

Dosificació i selecció de materials: Per al estudi de les dosificacions de les diferents classes de formigó, el contractista haurà de realitzar pel seu comte i amb una antelació mínima de 30 dies a la seva utilització en obra, del formigó que es tracti, totes les proves necessàries, de forma que s'assoleixin les característiques exigides a cada classe de formigó.

Les proporcions d'àrid fi i àrid gruixut s'obtindran per barreja d'ambdues, segons les corbes granulomètriques 0-15, 0-20 i 0-25.

La dosificació de ciment haurà de ser com a mínim de 350 kg/ m³ d'àrid sec. Les dosificacions obtingudes i aprovades pel Tècnic Responsable de l'FMB, a la vista dels resultats dels assaigs efectuats, únicament podran ser modificades amb el que respecta a la quantitat d'aigua, en funció de la humitat dels àrids.

El contractista podrà proposar canvis en la dosificació, especialment aquells que tendeixin a reduir la segregació a millorar de qualssevol forma les característiques del formigó, mantenint sempre una consistència uniforme i adequada per aconseguir una perfecta consolidació.

Aquestes dosificacions hauran de ser aprovades pel Tècnic Responsable de l'FMB, seguint el mecanisme abans descrit. Si un cop aprovada pel Tècnic Responsable de l'FMB una dosificació, seguint el procés indicat, no s'assoliren en obra les resistències exigides, el Tècnic Responsable de l'FMB podrà autoritzar el augment de la proporció del ciment, sent el cost d'aquest excés de ciment per compte del contractista.

El contractista haurà de realitzar pel seu compte tots els assaigs necessaris per assegurar que els materials que proposa per usar, compleixen les limitacions de la present especificació.

Proves i assaigs: Durant les obres pel Tècnic Responsable de l'FMB, podrà exigir al contractista la realització de les proves i assaigs que s'enumeren als apartats següents:

Proves de formigoneres: Les formigoneres disposaran de dispositius de pesada automàtica tant del ciment com dels àrids o aigua, i hauran d'amidar-se en pes. Les formigoneres seran de eix vertical per a ser barrejades en sec.

Tots els dispositius de mesura estaran a la vista del operador que manegui la màquina i de l'inspector que el Tècnic Responsable de l'FMB designi per a aquesta tasca. Les bàscules seran contrastades setmanalment i ajustades de forma que els errors es mantinguin dins dels límits fixats.

Durant el formigonat, li seran entregats setmanalment al Tècnic Responsable de l'FMB les correccions i gràfics de control que aquesta jutgi necessaris mitjançant els oportuns informes.

Assaigs de ciments: De cada tipus, o partida de certa consideració de diferent procedència, podrà exigir-ne l'assaig de finor de molt, fraguat, estabilitat de volum i resistència a la compressió a set dies. No podrà emprar-se ciment de la partida en la que, efectuats els corresponents assaigs, no donin tots ells resultats satisfactoris. Pels assaigs de ciment es seguiran les normes descrites a l'apartat 58.1 de EHE.

Fabricació

El formigó es barrejarà en sec, és a dir, primer els àrids i després el ciment fins aconseguir una mescla homogènia. El contractista tindrà, mantindrà i emprarà l'equip necessari per a determinar exactament i controlar la quantitat de cadascun dels components del formigó. El ciment, sorra, grava i additius s'amidaran en pes o volum.

Els àrids es rentaran, classificaran i s'eliminarà d'ells l'aigua sobrant, abans de l'arribada d'aquests a les sitges de la central de formigonat.

Els components s'hauran de barrejar com a mínim durant un minut i mig (1 ½) després de que tots, (menys la totalitat de l'aigua), estiguin en la formigonera. Es pot disminuir el temps d'amasat a un minut i quart, després d'efectuar els assaigs permanents. El Tècnic Responsable de l'FMB es reserva el dret d'augmentar els temps, quan no s'obtingui la uniformitat necessària, d'acord amb el tipus i mida de la formigonera. Els additius s'empraran en la màquina de projecció i no en la fase de fabricació. El transport de la barreja seca, es farà de mode que no es disgreguin els seus components. Com a norma general no hauran de transcórrer més de tres hores (3 hores) entre la fabricació i la seva posta en obra.

Posada en obra

El contractista prepararà i sotmetrà al Tècnic Responsable de l'FMB per a comprovació, el seu procediment de construcció proposat, incloent plànols i programes de la col·locació del formigó o morter projectat.

Totes les excavacions preparades per a la posta en obra del formigó estaran lliures d'aigua. El contractista prendrà les mesures i subministrarà l'equip que es requereixi per l'esgotament de les zones excavades.

El formigó projectat que sigui de qualitat inferior a la requerida, es retirarà i reemplaçarà pel contractista al seu càrrec.

La projecció es realitzarà de la forma següent:

Abocament de la barreja seca a la màquina gunitadora

Addició en les proporcions requerides dels productes accelerants i impermeabilitzants

Rentat amb aigua a alta pressió de les superfícies a ser recobertes mitjançant la mateixa màquina gunitadora.

Projecció de la barreja amb pressió de 6-7 kg/m², i cabal de l'aire de 10.000 litres per minut, amb incorporació en broquet de l'aigua necessària en proporcions prescrites (relació aigua/ciment 0,4).

La projecció s'executarà en tantes capes com es necessiti per aconseguir els gruixos previstos (màxim de gruix en 1 capa: 10 cm.).

El rebuig o rebot no es podrà emprar en la composició d'un nou morter o formigó.

Es tindrà cura que en projectar sobre malla metàl·lica reticulada per a que el rebuig no es quedi en la part posterior de la mateixa.

Les juntes de treball es quedaran en xamfrà 45° per a la seva unió amb el treball següent.

Quan sigui necessari formigonar junt a un formigó que ja ha patit presa o als casos especials que indiqui el Tècnic Responsable de l'FMB es tractarà la junta amb una capa de resina epoxi. Sobre dites resines el contractista haurà d'aportar la informació que exigeixi el Tècnic Responsable de l'FMB per a procedir a dita aprovació.

La posada en obra del morter o formigó projectat es realitzarà per una casa especialitzada amb més de 10 anys d'experiència.

Curat

El curat consistirà en mantenir les superfícies exposades a l'aire lliure al igual que els cantells i les cantonades del formigó fresc, contínuament humides al menys durant (7) dies, per medis de rec o inundació o per recobriment amb un paper impermeable sobre una lona humida. Tots els equips i materials de protecció i curat hauran d'estar preparats per a la seva utilització abans que comenci el formigonat.

Acabats de paraments

Les superfícies immediatament a la projecció es sotmetran a un fratasat, que serà efectuat per personal especialitzat ja que es deuen evitar les fissures de retracció. Així mateix s'efectuarà al menys en dues capes, a la última de les quals no s'haurà d'afegir cap additiu accelerant.

El procediment a emprar serà:

Fratasat mitjançant pas de regla

Segon fratasat amb llana metàl·lica.

Es permetran irregularitats màximes inferiors a 5 mil·límetres, excepte indicació al contrari, les arestes dels elements estructurals quedaran vives i a escaire.

Neteges prèvies

Quan els formigons projectats s'hagin d'aplicar sobre altres superfícies ja acabades en formigó (suports de formigó). Dits suports hauran de preparar-se d'acord amb la neteja descrita a l'apartat 2.3.9.

El Tècnic Responsable de l'FMB podrà ordenar, els cops que consideri necessari, la projecció d'una superfície màxima de 5 m² com a prova per a verificar la qualitat de l'acabat final del formigó projectat. Les despeses d'aquestes proves no seran objecte d'abonament a part

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Execució segons UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados.
- Determinació geometria segons UNE-EN 12504-1 i UNE-EN 12390-3.
- Determinació de resistències segons UNE 83-603.



Amidament i abonament

m3 de formigó projectat i amidat segons les especificacions del Tècnic Responsable de l'FMB. La descomposició de la partida inclou el percentatge de rebot-límit fixat segons els criteris de la norma RPS (ACI-506) article 607.

No serà objecte d'abonament a part els components especials que amb intenció estètica s'afegeixin al formigó per a millorar el seu acabat. Les proves de mostra per a comprovar l'acabat, també estan incloses en el preu de la unitat d'obra

2.3.14. ANCORATGES AMB BARRA D'ACER

Definició

Es tracta de l'instal·lació de barres d'acer a la superfície d'unió de dos formigons diferents, amb el fi d'afavorir la transmissió de l'esforç rasant entre ambdós i donar homogeneïtat al comportament conjunt.

Materials

El connectors poden ser corrugats de diferents mm de diàmetre, doblat en patilla, que s'ancora en una trepadora que es fa en el formigó antic.

Els acers a empleats en els connectors seran AEH-500.

Els ancoratges de les barres s'efectuaran mitjançant morters de resina epoxi: És un morter d'altres resistències mecàniques, de tres components, a base de resines epoxi sense dissolvents i càrregues de granulometria especial, per a col·locar per abocament, donada la seva fluïdesa i facilitat de col·locació.

El SIKADUR® 42 ANCLAJES o similar són productes d'altres resistències mecàniques i sense retracció.

La resistència a compressió a 18 hores serà superior a 400 Kg/cm², i la resistència a flexotracció, a la mateixa edat, serà superior a 40 Kg/cm².

La resistència a compressió a 24 hores serà superior a 250 Kg/cm², i la resistència a flexotracció, a la mateixa edat, serà superior a 50 Kg/cm².

La resistència a compressió a tres dies serà superior a 450 Kg/cm², i la resistència a flexotracció, a la mateixa edat, serà superior a 60 Kg/cm².

La resistència a compressió a set dies serà superior a 500 Kg/cm², i la resistència a flexotracció, a la mateixa edat, serà superior a 70 Kg/cm².

La resistència a compressió a vint-i-vuit dies serà superior a 600 Kg/cm², i la resistència a flexotracció, a la mateixa edat, serà superior a 80 Kg/cm².

El augment de volum no serà inferior al 0,4%, ni superior al 0,8%.

El ph serà superior a 12,5-12,8.

El temps de manejabilitat estarà comprès entre 50 i 70 minuts.

El morter serà autoanivellant.

No presentarà segregació ni agregats metàl·lics, sense poder fisurar-se per retracció.

Execució

Les superfícies a unir hauran d'estar netes de pols i restes i presentar un aspecte uniforme.



Les trepadores es realitzaran amb les longituds que apareixen en els plànols sent el diàmetre de tots ells superior al menys en dos mil·límetres (2 mm) al de la barra. Les trepadores seran perpendiculars a les superfícies de formigó existents.

Les trepadores es netejaran mitjançant bufat, omplint-se d' aigua durant sis (6) hores prèvies al formigonat. Aquesta aigua s' extraurà totalment abans d'omplir la trepadora amb morter. En el connector s' introduirà una lleugera pressió.

Una vegada col·locada l' armadura passiva, es procedirà al replè de les trepadores amb el morter d' ancoratge, de forma que s' assegura el correcte replè del mateix i l' absència de coqueres o cavitats.

Amidament i abonament.

La medició de la execució dels ancoratges s' efectuarà per unitat realment acabada, incloent-t'hi el subministre i col·locació del morter de ancoratge. Aquest preu no compren el subministre i col·locació de las armadures passives, les quals apareixen en una unitat independent.

2.3.15. PROTECCIÓ ANTICARBONATACIÓ A FORMIGÓ

Es tracta de l'aplicació d'una pintura acrílica per a la protecció del formigó front al fenomen de la carbonatació.

Característiques dels materials:

La base del material serà una dispersió a base de resines acríliques.

A més a més d'un baix valor de difusió d'anhídrid carbònic, presentarà les següents propietats:

Colors estables.

Inalterable front raigs ultraviolats

Resistent a medis alcalins

No presentar inflaments

Absència d'adherència un cop hagi endurit

Permetre el repintat

Permetre el pas del vapor d'aigua

Repel·lir el pas de l'aigua i la humitat.

Execució:

L'aplicació es realitzarà sobre una superfície perfectament neta, poguent-se aplicar amb curró, brotxa o pistola segons s' especifiqui en l'envàs.

S' aplicarà un total de dues capes, podent diluir-se la primera amb un 5% d'aigua si és que les condicions dels suport ho recomanen i seguint les especificacions tècniques del fabricant. En tot cas, el contractista queda obligat a proposar si la primera capa la diluirà o no i haurà de comptar amb la aprovació del Tècnic Responsable de l'FMB abans de començar el pintat.

La dotació mínima de pintura aplicada sobre el suport serà de 400 g/m² (quatre-cents grams per metre quadrat), el que equival aproximadament a 150 micres de gruix de pel·lícula seca. El color RAL de la segona capa serà 7030 (gris pedra) o el que determini el Tècnic Responsable de l'FMB, mentre que el color RAL de la primera capa serà de varies tonalitats més baixa que la segona.

En tot cas el contractista queda obligat a realitzar al seu càrrec totes les proves i assaigs que determini el Tècnic Responsable de l'FMB, sobre qualitat de pintura, rendiments, dotacions, gruixos, possibilitat de diluir la primera capa, determinació de pèrdues de material, etc., essent aquest un requisit imprescindible a acomplir-se abans que el contractista pugui començar a aplicar la pintura.

Amidament i abonament

La pintura de protecció s' abonarà per metres quadrats (m²) realment executats, amidat sobre plànol. Al preu unitari estan inclosos tots els materials emprats i tots els treballs que siguin necessaris per la completa finalització de la unitat.

2.3.16. TRANSPORT A L'ABOCADOR

Aquesta operació, que inclou tant la càrrega com el transport a l'abocador, (i les taxes d'abocament), dels productes sobrants d'excavació o d'altres, està inclosa dins de les diferents unitats d'excavació.



La retirada fora de l'obra de productes d'excavació o enderroc haurà de ser autoritzada pel Tècnic Responsable de l'FMB.

2.3.17. FORMIGONS

Condicions generals:

Compliran la "Instrucción Para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón", EHE.

Els formigons de les soleres, alçats i lloses a executar en tota mena d'elements seran com a mínim de les següents qualitats, expressades en Newtons per milímetre quadrat (N/mm²) de resistència característica als vint-i-vuit (28) dies:

- Formigó en massa: 20

- Formigó per armar: 25. Abans de començar els treballs, el Tècnic Responsable de l'FMB fixarà, a la vista de la granulometria dels àrids, les proporcions de les diferents mides a barrejar per tal d'assolir la corba granulomètrica òptima i la compactació més convenient. Aquestes dosificacions es podran modificar durant el transcurs de l'obra.

Les dosificacions de ciment mínim i la seva classe seran les establertes al capítol 3 d'aquest Plec.

Sempre i amb el vist-i-plau del Tècnic Responsable de l'FMB, les dosificacions es faran per pes. Pel que fa a l'aigua i els additius, es podrà admetre la dosificació per volum.

El Contractista presentarà al començament dels treballs un pla de formigonat per cada element de l'obra, que haurà de ser aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB.

Pla de formigonat.

El pla de formigonat consisteix en l'explicitació de la forma, mitjans i procés que el contractista seguirà per la bona col·locació del formigó.

El pla haurà de constar de :

Descomposició de l'obra en unitats de formigonat, indicant-me el volum de formigó a emprar en cada unitat.

Forma de tractament dels junts de formigó.

Per cada unitat es farà constar:

Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe, o d'altres).

Característiques dels mitjans mecànics.

Personal.

Vibradors (característiques i número dels mateixos, indicant els de reposició per possible avaria).

Seqüència d'ompliment dels motlles.

Mitjans per evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons, o d'altres).

Mitjans que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.

Sistema de curat del formigó.

Els materials filmògens, s'aplicaran immediatament després del formigonat en cas de superfície lliure, o immediatament després del desencofrat en el seu cas. Es garantirà un gruix suficient de material filmògen estès a tota la superfície de l'element, a excepció de la part que constituirà el junt de formigonat.

Transport i posada en obra.

Per l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació pel Tècnic Responsable de l'FMB de la col·locació i fixació de l'armadura, dels separadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i costaners. No s'iniciarà el procés sense aquesta autorització. El contractista està obligat, per tant, a



avisar amb la suficient antelació per què aquestes comprovacions puguin ser realitzades sense alterar el ritme constructiu.

A cada element s'aplicarà el formigó de forma contínua, per tongades horitzontals, i no s'ha de començar fins que es tinguin preparats els materials i equips necessaris per al total acabament de l'operació. Si malgrat totes aquestes operacions es produís durant l'execució amb formigó d'un element una interrupció superior a una hora, el Tècnic Responsable de l'FMB podrà ordenar la demolició de la part ja preparada o autoritzar, segons els casos, que s'hi disposi una junta de la manera que s'indiqui. Sempre que sigui possible, la superfície de la junta es tractarà amb aigua i aire a pressió fins eliminar la lletada, deixant els àrids al descobert però sense remoure'ls. Aquesta operació s'efectuarà entre les quatre i les deu hores després que hagi començat a prendre.

El formigó s'haurà de col·locar abans que hagin transcorregut 30 minuts des del seu amassament, tret que es transporti en camió formigonera, cas en el qual el Tècnic Responsable de l'FMB donarà les normes corresponents.

No es produiran abocaments lliures del formigó amb altures majors de dos metres.

Es obligatori l'ús de vibradors interns. La seva freqüència no serà inferior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpidament i profunda a la massa, mirant d'enretirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. La durada de la vibració serà fins que l'aigua reflueixi a la superfície, i la distància entre els punts d'immersió serà d'adequada per tal de produir a tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant. A cada tongada s'introduirà el vibrador fins que la punta penetri dins la capa subjacent, amb l'aparell vertical o lleugerament inclinat. El formigó es vibrarà especialment i amb cura vora els encofrats. La vibració no ha d'afectar en cap cas el formigó parcialment endurit, ni s'aplicaran directament els vibradors a les armadures ni l'encofrat.

La unió entre formigons endurits i frescos a les zones on no sigui convenient deixar junta en el dipòsit s'executarà segons s'indica als plànols (junt de formigonat). En les estructures auxiliars, es farà picant la superfície del primer i rentant-la amb un raig d'aigua i aire a pressió fins que desaparegui la lletada i es descobreixin els àrids nets. Si el formigó endurit resta subjacent, s'estendrà damunt d'ell una capa d'uns cinc centímetres de gruix de morter gros sense grava, d'igual

dosificació que el formigó que es vagi a col·locar. Aquesta capa de morter es cobrirà amb formigó abans que no comenci a prendre.

Els daus de formigó es construiran de tal manera que sigui possible inspeccionar totalment les juntes. Es tindrà cura que el terreny en contacte amb la superfície de reacció sigui compactat al 98% del PM abans de procedir a la prova de pressió.

Curat.

Durarà quinze dies com a mínim. Amb temps sec i calorós aquest termini serà de vint-i-dos dies.

Durant els tres primers dies es mantindrà el formigó protegit dels raigs directes del sol.

Formigonat en temps fred o calorós.

El formigonat es suspendrà quan es prevegi que dins del les vint-i-quatre (24) hores següents la temperatura mínima de l'ambient pot baixar per sota dels zero (0) graus centígrads i en particular qual la temperatura enregistrada a les nou del matí (hora solar) sigui inferior a dos (2) graus centígrads.

Aquesta darrera temperatura es podrà considerar rebaixada un grau quan es tracti de formigonat d'elements de secció superior a un (1) metre, quan les superfícies de formigó es protegeixin adequadament o quan així ho indiqui el Tècnic Responsable de l'FMB.

Quan la temperatura mitjana diària sigui inferior als cinc (5) graus centígrads, la temperatura mínima del formigó en la seva col·locació ha de ser de deu (10) graus i aquesta temperatura es mantindrà almenys durant vint-i-quatre hores, regant-se les superfícies del formigó cada dues (2) hores amb aigua calenta a trenta (30) graus, mantenint-se les superfícies abrigades de la intempèrie mitjançant arpilleres.

Així mateix es suspendrà totalment el formigonat amb temperatures ambientals superiors a cinquanta-cinc (55) graus al sol, procedint a inundar els formigons de forma contínua durant un temps no menor de dos (2) dies, si es formigona amb aprovació del Tècnic Responsable de l'FMB a temperatures properes a aquesta.



Acabat de superfícies.

No s'arreglaran forats ni irregularitats que puguin aparèixer a les superfícies sense que hagin estat examinades pel Tècnic Responsable de l'FMB, la qual en cada cas resoldrà la manera de corregir el defecte.

Està totalment prohibit l'arranjament de defectes en l'execució del formigonat (coqueres, rentats, etc.) sense les instruccions del Tècnic Responsable de l'FMB.

S'admetran les irregularitats dels paraments que, mesurades sobre un regle de dos metres de longitud, donin valors inferiors a quinze mil·límetres.

L'acabat de les obres de formigó a la vista no presentarà arestes vives, que si de cas seran eliminades amb matavius.

Junts de formigó.

Només es podran realitzar junts de formigó i de dilatació als llocs indicats en els plànols.

S'utilitzaran els següents tipus de junts:

a) Junts de P.V.C.

L'estanquitat dels junts de formigó s'assegura mitjançant el corresponent junt P.V.C. de les característiques indicades als plànols.

Les amplades mínimes dels junts obeiran les següents limitacions:

Gruix de l'element menor o igual a 20 cm.: 15 cm.

Gruix entre 20 cm. i 30 cm.: 20 cm.

Gruix superior entre 50 i 30 cm.: 25 cm.

Gruix superior a 50 cm : 30 cm.

L'acoplament de junts de P.V.C. es realitzaran mitjançant tall, imprimació i soldadura en calent. La superfície axial dels junts es situarà sensiblement al mig de les seccions i serà paral·lela als paràmetres d'aquestes seccions. Les peces en forma de creu, T, colze de 900, etc. estaran fabricades al taller el número de soldadures termoplàstiques a executar a obra serà mínim, i en cap cas per una peça especial.

Els junts es fixaran amb els elements adequats per tal d'assegurar la seva immobilitat durant el procés de compactació del formigó. S'emprarà per la seva col·locació encofrat partit en dues peces i grapes especials col·locades als extrems de les cintes per fixar-les mitjançant filferros a l'armadura del dipòsit. Durant aquest procés es prendran les mesures necessàries per tal d'assegurar la compactació d'ambdós costats del junt de P.V.C., especialment a les zones d'imbricació.

El formigonat s'executarà amb especial cura amb la finalitat de rodejar perfectament la cinta de PVC.

Abans de continuar l'operació en un junt, se'l netejarà per tal d'eliminar tots els elements adherits, així com la capa superior de morter.

b) Junts bituminosos.

La canal perquè s'ompli el material bituminós es preformarà a través de l'encofrat i tindrà les dimensions i situacions que als plànols s'indica.

El material de farciment no s'aplicarà abans que hagin transcorregut trenta (30) dies després d'acabada l'execució de les dues masses de formigó adjacents, ni tampoc abans d'haver estat inspeccionades les parets de la canal i, si fos el cas, d'haver estat netejada.

El material per a segellar-lo serà plàstic, s'adherirà perfectament a les parets de formigó i resistirà sense envelliment apreciable els efectes de l'atmosfera i de l'aigua.

El proposarà el Contractista, i no podrà ser usat sense l'aprovació del Tècnic Responsable de l'FMB.

c) Junts de poliuretà.



Es construïran amb les característiques assenyalades als plànols mitjançant planxes de poliuretà expandit d'un (1) o si calgués dos (2) centímetres de gruix. Les cares de les planxes seran sensiblement planes i paral·leles, i exemptes de foradets i esquerdes.

Si així ho indiqués el Tècnic Responsable de l'FMB, un cop suficientment endurit el formigó seran eliminades, amb mitjans mecànics, les esmentades planxes de poliuretà.

d) Mitja canya a unió interior d'alçats i solera del dipòsit.

S'executarà d'acord amb les instruccions donades per la firma subministradora dels productes. Aquests poden ser diferents, disposats en successives capes; la definició donada en el preu no indica que es tracti d'un producte únic a aplicar.

Prova de les obres de formigó.

En obres delicades, o bé quan a criteri **del** Tècnic Responsable de l'FMB hi hagi dubtes sobre la bona qualitat dels materials o l'execució, així com en el cas que la resistència del formigó deduïda dels assaigs de control no sigui l'estipulada al projecte, es realitzaran proves de càrrega.

En aquestes proves es sotmetrà els elements característics de l'estructura a sobrecàrregues de prova equivalents a les màximes previstes en el càlcul. No es sotmetrà cap obra de formigó armat a sobrecàrregues superiors a les previstes.

Les càrregues s'aplicaran amb successius increments fins a completar la de prova amb intervals de quinze (15) minuts de durada com a mínim.

La càrrega total es mantindrà fins que els aparells mesuradors de les fletxes indiquin la seva estabilització. En cap cas la durada no serà inferior a vint-i-quatre (24) hores.

Transcorregut el termini de la càrrega, s'examinarà detingudament i a fons l'estat de l'obra, tot observant si hi ha aparegut alguna fissura que pugui ser perjudicial per a la seva durabilitat, d'acord amb la seva utilització.

Un cop enretirada la càrrega de prova, la fletxa residual no superarà una cinquantesena part (1/50) de la total mesurada sota aquesta càrrega. En cas contrari, s'haurà de repetir la prova, i la nova fletxa residual no haurà de ser major d'una vuitena part (1/8) de la fletxa total corresponent a la segona

prova. Aquesta segona prova no serà necessària quan la fletxa total mesurada al primer assaig no sobrepassi una mil·lèsima part (1/1000) de la llum.

Amidament i abonament

Es mesurarà per metre cúbic (m³) realment col·locat, i s'abonarà per m³ col·locat, incloent el curat i acabat de superfícies i els possibles junts. Es distingirà el tipus d'element formigonat.

2.3.18. ARMADURES D'ACER A EMPRAR EN FORMIGONS ARMATS

Es defineixen com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, el conjunt de barres d'acer que es col·loquen en l'interior de la massa de formigó per ajudar-lo a resistir els esforços a què està sotmès. L'ús, execució i altres prescripcions per a la utilització de l'acer es regiran per la Instrucció per al Projecte i Execució d'Obres de Formigó en Massa i Armat EHE vigent.

Es contempla en aquest article les armadures d'acer per a elements a construir novament i també per reposicions de barres en elements estructurals existents. En el cas de que la armadura passiva presenti un nivell d'oxidació excessiu que pugui afectar a les condicions d'adherència, es comprovarà que aquestes no s'hagin vist significativament alterades. Es procedirà al seu raspallat mitjançant raspall de púes de filferro i es comprovarà que la pèrdua de pes de la armadura no excedeixi del 1% i que l'altura de corruga, en el caso d'acer corrugat, es trobi dins dels límits prescrits en l'article 31.2. de la EHE.

S'autoritza l'ús de la tècnica de soldadura per a l'elaboració de la ferralla, sempre que l'operació es realitzi d'acord amb els procediments establerts a la UNE 36832:97, l'acer sigui soldable, i s'efectui en taller amb instal·lació industrial fixa. Solsament en aquells casos previstos al projecte i degudament autoritzats pel Tècnic Responsable de l'FMB, s'admetrà la soldadura en obra per a l'elaboració de la ferralla.

Els empalmes entre barres hauran de dissenyar-se de forma que la transmissió de forces d'una barra a la següent quedi assegurada, sense que es produeixin descrostonaments o qualssevol altre tipus de dany al formigó pròxim a la zona d'encavalcament.



No es disposaran més que aquells empalmes indicats als plànols i els que autoritzi el Tècnic Responsable de l'FMB. Es procurarà que els empalmes quedin allunyats de les zones en les que l'armadura treballi a la seva màxima càrrega.

Com a norma general, els empalmes de les distintes barres en tracció d'una peça, es distanciaran unes de les altres de forma que els centres quedin separats, en la direcció de les armadures, una longitud igual o major a 1b (Longitud bàsica d'ancoratge definida per la EHE).

Per a col·locacions de barres que s'allotgin en ancoratges, cal seguir les prescripcions de l'apartat 2.3.14.

Aquells especejaments que figuren als plànols, només es podran modificar prèvia acceptació del Tècnic Responsable de l'FMB. En aquest cas o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el contractista presentarà al Tècnic Responsable de l'FMB, per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta d'espejament de les armadures de tots els elements a formigonar.

Aquest espejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides als plànols, indicant clarament el lloc on es produeixen els encavalcaments i el número i longitud dels mateixos.

Així mateix, detallarà i espejearà perfectament totes les armadures auxiliars necessàries segons els plànols durant el formigonat, tal com borriquetes, rigiditzadors, cèrcols auxiliars, etc. Totes i cadascuna de les figures vindran numerades a la fulla d'espejament i en correspondència amb els plànols respectius.

En la fulla d'espejament vindran expressats els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments es sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de dimensions en planta 10 x 10 cm² i de gruix l'indicat als plànols pel recobriment. El seu número serà de 6 per metre quadrat. Per les armadures laterals els separadors seran de plàstic adequats al recobriment indicat als plànols per l'armadura en número no inferior a 4 m².

Les armadures d'espera dels fonaments s'adreçaran i fixaran a consciència per evitar que es puguin desplaçar durant el formigonat. Els separadors laterals es col·locaran abans que l'encofrat i es tindrà cura en què les armadures no es contaminin amb els desencofrants.

Les armadures d'espera es netejaran a consciència del formigó adherit abans de procedir al formigonat respectiu.

Les armadures d'acer AEH500S emprades en formigó armat es pagaran per Kg. d'acer AEH500S realment emprat, deduït dels plànols de construcció per mesurament de la seva longitud, aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres emprats.

Amidament i abonament

Les armadures subministrades amb malles electrosoldades s'amidaran i abonaran per metre quadrat (m²) de malla electrosoldada..

2.3.19. ENCOFRATS

Es defineixen com a obres d'encofrats, les consistents en l'execució i desmuntatge de les caixes destinades a emmotllar els formigons, morters o similars, i dels elements capaços de suportar els esforços produïts per la contenció del formigó abans de que s'adormi.

La seva execució porta incloses les següents operacions:

- Construcció i muntatge.
- Desencofrat.

En general es tindrà en compte l'especifica't a la norma EME-NTE referent a encofrats. Es tindrà especial cura en què els junts entre taules o taulons estiguin executats de tal manera que s'asseguri d'estanqueïtat al pas de la lletada.

S'autoritzarà, per a la construcció i muntatge, d'emprar tipus i tècniques d'encofrat que siguin sancionades per la pràctica, tan en la seva utilització com en els resultats. S'haurà de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin i que, per la seva novetat, no tinguin aquesta sanció a judici del Tècnic Responsable de l'FMB. Quan es tracti d'encofrats exteriors que requereixin un



acabat superficial especialment acurat, caldrà l'aprovació prèvia pel Tècnic Responsable de l'FMB per a la seva utilització.

També es tractarà la unió de l'encofrat amb el terreny o amb d'altres formigons ja executats, amb argili-la o qualsevol altre procediment que asseguri d'estanqueïtat a la lletada.

L'encofrat per el dipòsit serà preferiblement metàl·lic, però s'accepta el tipus de parament fenòlic o de fusta encasellada. No es formaran ni més ni menys junts que els indicats als plànols, de tal manera que l'encofrat permetrà el formigonat del vel en tota la seva altura. El sistema de fixació entre paraments serà de manera que no deixi forats passants. En qualsevol cas no s'empraran tirantets per l'encofrat del dipòsit, i en la resta dels casos, si s'utilitzen, posteriorment al formigonat es tallaran en una profunditat no inferior a 2 cm des del parament de formigó i s'aplicarà un morter adherent al forat conformat.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats tindran la resistència i la rigidesa necessàries perquè, amb la marxa prevista de l'execució del formigó i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigit o adoptat, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posta en obra, ni durant el període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrats superiors a 5 mm. Els encofrats duran incorporats els elements necessaris (plataformes, accessos, baranes, etc.) per què s'executi el treball en condicions òptimes de seguretat, comoditat i inspecció.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades, col·locant fins i tot angulars metàl·lics en les arestes exteriors del encofrat, o utilitzant algun altre procediment similar en la seva eficàcia. El Tècnic Responsable de l'FMB podrà autoritzar la utilització de llistons triangulars per convertir en xamfrans aquestes arestes. No s'acceptaran imperfeccions majors de 5 mm. en les línies de les arestes.

Les superfícies interiors del encofrat hauran de ser prou uniformes i llises com per aconseguir que els paraments de les peces de formigó emmotllades no presentin defectes, abombaments, rebots ni rebabes de més de 5 mm. d'altura.

Per facilitar el desencofrat, serà obligatori l'ús d'un producte de desencofrar aprovat pel Tècnic Responsable de l'FMB. Els productes del desencofrat s'aplicaran amb una suficient antelació a la col·locació de l'encofrat per a evitar que les armadures es contaminin. No contindran substàncies

perjudicials per el formigó. El contractista proposarà al Tècnic Responsable de l'FMB els productes a utilitzar.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans de formigonar, a fi d'evitar l'absorció d'aigua continguda en el formigó, es netejaran, especialment els fons, i es deixaran obertures provisionals per facilitar aquesta feina.

Les juntes entre els taulons hauran de permetre l'entumiment per la humitat del rec i del formigó, sense tanmateix, deixar anar pasta durant l'execució del formigó, per la qual cosa es podrà autoritzar l'ús d'una segelladora adient.

Abans de començar les operacions de l'execució del formigó el Contractista haurà d'obtenir pel Tècnic Responsable de l'FMB l'aprovació escrita de l'encofrat realitzat.

El desencofrat de les cares verticals d'elements, no podrà fer-se abans de 48 hores d'aplicat el formigó a la peça, tret de que durant aquest temps, s'hagin produït baixes temperatures o altres causes que pugin alterar el procés normal d'enduriment del formigó.

Els temps de desencofrat seran establerts pel Tècnic Responsable de l'FMB, un cop conegut mitjançant assajos el comportament en el temps dels formigons.

Amidament i abonament

Els encofrats s'amidaran i abonaran per metre quadrat (m²) de parament encofrat.

2.3.20. IMPERMEABILITZACIÓ AMB LÀMINA DE BETUM ELASTOMÈRIA

DEFINICIÓ

El sistema consistirà en una membrana de betum elastòmer termosoldable, armada amb geotèxtil i adherida al cantell del tauler, sobre la qual es col·locarà una protecció seguint el sistema definit als plànols del projecte i complint les condicions que es fixin al present article. Fora de l'àmbit de l'estructura s'executarà una base d'anivellació de formigó en massa de 10cm de gruix i fins 1m de longitud, en tota l'amplada de l'estructura.



El sistema d' impermeabilització i protecció a executar es defineix com segueix:

Imprimació bituminosa del tauler

Membrana termosoldable de betum elastòmer (gruix de 4 mm y 6 kg/m²) armada amb geotèxtil de 200 g/m² i autoprotegida en superfície per una capa de grànuls minerals de naturalesa silícia

Les membranes termosoldables d' impermeabilització han de resistir: a) les deformacions del tauler de formigó (resistència a la tracció i allargament de ruptura); b) l' arrancada per defecte d' adherència al tauler de formigó (resistència a l' arrancada); c) el punxonament causat per la pressió d' àrids minerals angulosos i d) l'envelliment per acció dels agents atmosfèrics. Amb aquests, les mostres de membrana sotmeses a assaig hauran d'acomplir els següents valors mínims:

Resistència a la tracció: > 15 daN/cm i Alargamiento a la rotura: superior al 50% (ensayo a 20°C y 100 mm/min)

Resistencia al arranque: > 40 daN (ensayo a 20°C y 100 mm/min)

Resistencia al punzonamiento estático: > 50 daN (carga puntual aplicada durante 24 h)

Resistencia al envejecimiento: tras inmersión durante 30 días a 50°C, a) mantiene los valores citados de resistencia a la tracción y alargamiento de rotura y b) sometida la muestra a plegado a – 10°C no se observa fisuración.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per m² d'impermeabilització realment col·locada. Els preus inclouran la part proporcional de preparació del suport, l'imprimació, encavalcaments, memes, assaigs i tots els elements auxiliars, maquinaria i personal necessari per la seva correcta posada en obra, tant de les membranes termosoldables descrites com de les capes de protecció.

2.3.21. REBLERT DE JUNTS

Pel reblert de juntes s'emprarà SIKAFLEX PRO 1 FC o similar que es compona d'una massilla d'elasticitat permanent, a base de poliuretà monocomponent de gran resistència química, per al segellat de juntes i resistent a aigües residuals i diversos agents químics.

Usos:

Indicat per segellat de juntes en l'edificació i/o obra civil, en aquells casos que estiguin exposades a agents químics i en llocs sotmesos al pas de vehicles. Llocs:

Benzineres, hangars.

Àrees de carrega i descarrega.

Cubetes de retenció.

Tancs de depuració i aireació en estacions depuradores d'aigües residuals.

Canals i canonades.

Garatges i tallers.

Enrajolats de pedra natural.

Túnels

Avantatges:

El SIKAFLEX PRO 1 FC o similar es un elastòmer que té les següents avantatges:

Monocomponent, llest pel seu ús

Baix mòdul d'elasticitat, és a dir, gran deformabilitat

Bona adherència a la majoria dels materials emprats en construcció

Curat final sense formació de bombolles

Tipus: Poliuretà monocomponent

Colors: Gris i negre

Densitat: Aprox. 1,3 kg/l

Formació de pell: < 2 hores (23 °C i 50 % HR)

Resistència al despenjament: Excel·lent, no despenja

Velocitat de polimerització: Aprox. 2 mm/24 h

Resistència a tracció: Aprox. 0,6 N/mm² (6 kg/cm)

Resistència al desgarrament: 8 N/mm

Resistència a Pressió d'aigua: 3 bar (sense protecció addicional)

Duresa Shore A: Aprox. 35

Recuperació elàstica: >80%

Temperatura d'aplicació: Entre +5°C i +40°C

Temperatura de servei: Entre -40 °C i +80°C

Màx. Moviment admissible: 20 % de l'amplada mitjana de la junta

Amplada de junta: Mín. 8 mm, màx. 30 mm



Condicions d'emmagatzematge: En lloc sec i fresc, a temperatura entre +10°C i +25°C. Protegir de la exposició directa al sol

Conservació: 12 mesos des de la data de fabricació, en els seus envasos d'origen ben tancats i no deteriorats.

Consum:

El consum per unitat de longitud depèn de les dimensions de la junta. Per exemple, per a una junta de 1X1 cm el consum és de 100 cm³ per cada metre.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per metre lineal de junt reblert.

2.3.22. LAMINATS PREFABRICATS DE FIBRA DE CARBONI

S'empraran com a reforç de les bigues que necessitin recuperar la seva capacitat portant laminats prefabricats de fibra de carboni de secció 100x1.4 mm o bé 120x1.4 mm distribuïts en la cara inferior de les bigues.

Per la col·locació dels laminats és necessari una correcta preparació de la superfície suport amb un repicat de la superfície suport per aconseguir la rugositat indicada a les recomanacions. Es requereix que el suport tingui una resistència de 1N/mm² com a mínim. La preparació del suport es realitzarà amb un repicat amb martell de dents.

La col·locació inclou l'aplicació d'una imprimació per millorar l'adherència, del laminat a la superfície del suport, així com l'adhesiu epoxídic de dos components, a subministrar el col·locador del material.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres lineals (m) de laminat a col·locar per ml.

Els preus d'abonament comprenen, en tots els casos, el subministrament, preparació de la superfície, aplicació d'imprimació, aplicació del saturant i de la làmina, incloent els materials

necessaris, maquinaria i mà d'obra necessàries per la seva execució i quantes operacions siguin precisas per una correcta posada en obra.

2.3.23. FULLS DE FIBRA DE CARBONI

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres lineals (m) de laminat a col·locar.

Els preus d'abonament comprenen, en tots els casos, el subministrament, preparació de la superfície, aplicació d'imprimació, aplicació del saturant i de la làmina, incloent els materials necessaris, maquinaria i mà d'obra necessàries per la seva execució i quantes operacions siguin precisas per una correcta posada en obra.

2.4. VARIS

2.4.1. POSADA EN OBRA I FINALITZACIÓ

Totes les unitats expressades *als quadres de preus i pressupostos*, excepte indicació expressa mitjançant partida al pressupost, s'entenen completament executades, i/o col·locades en obra, no essent d'abonament en cap cas operacions auxiliars, no explícites al pressupost.

El contractista posarà atenció a l'efecte que puguin tenir en l'entorn les diferents operacions e instal·lacions que precisi per a la realització de les obres i tindrà cura que dit efecte sigui el menys possible perjudicial. En tal sentit evitarà els danys innecessaris a les instal·lacions i infraestructures de l' FMB, que en cas de excessos seran restaurats a càrrec seu.

Un cop que les obres s' hagin acabat, totes les instal·lacions, dipòsits i edificacions annexes s' hauran de retirar i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

Les superfícies de les vies, dependències i zones afectades per les obres, a l'acabament de l'obra, haurà de deixar-los el contractista en raonables condicions estètiques i de seguretat a judici del Tècnic Responsable de l'FMB.

A dits efectes *als preus de les corresponent unitats d'obra s'* ha inclòs ja el cost proporcional i no haurà nous abonaments.

2.4.2. CONSERVACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ I PLAÇ DE GARANTIA

El contractista queda obligat a conservar, al seu càrrec i, fins que siguin rebudes provisionalment, totes les obres que integren el present projecte.

Així mateix queda obligat a la Conservació de les obres durant un plaç d'un (1) any, comptant a partir de la data de la recepció provisional. Durant dit plaç haurà de realitzar quants treballs siguin necessaris per a mantenir les obres executades en perfecte estat i, d'acord amb les instruccions que rebí del Tècnic Responsable de l'FMB.

2.4.3. OBRES NO CONSIGNADES

Les unitats d'obra no consignades en aquest Plec i que figurin al pressupost, s' ajustaran al definit en plànols, i al que sobre el particular ordeni el Tècnic Responsable de l'FMB. Seran objecte d'abonament, si es realitzen d'acord amb les Prescripcions Tècniques.

2.4.4. PARTIDES ALÇADES

S' entén que només s' abonaran unitats d'obra completes, executades amb els materials que reuneixin les condicions especificades en aquest Plec, fos quin fos la procedència dels mateixos, i que hagin estat empleades en les condicions que senyala el mateix.

Les partides alçades que figurin al Pressupost s' abonaran segons obra realment executada, als preus del *Quadre de Preus nº1*, complint les instruccions del Tècnic Responsable de l'FMB.

2.4.5. ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT

De conformitat amb el Decret 3854/1970 de 31 de Desembre, pel que s' aprova el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació de les obres de l'Estat, aniran a càrrec del Contractista totes les despeses d'assaigs que tinguin lloc durant la construcció de les obres, fins a un màxim de 1 % del Pressupost.

El número d'assaigs i la seva freqüència, tant sobre materials com sobre unitats d'obra acabades, serà fixat pel Tècnic Responsable de l'FMB tenen en compte les disposicions vigents referent a control de qualitat.

L'administració es reserva en tot cas el realitzar els assaigs i amidaments d'aparells, circuits, etc.. que estimi necessaris o convenients per a la determinació de la qualitat, característiques i estats d'aquells, podent-ne refusar si els assaigs de les proves realitzades al Laboratori oficial no fossin satisfactoris.

No es computaran com a despeses les derivades del control de qualitat quan del mateix resultaren unes unitats d'obra incorrectament executades.

2.4.6. RECEPCIONS

S' efectuaran d'acord amb el disposat als articles 54 i 55 de la Llei 5/1973 de 17 de Març sobre modificació parcial de la Llei de Contractes de l'Estat, i relacionats del Reglamento General de

jipato
n@tm
b.cat

Firmado
digitalmente por
jipaton@tmb.cat
Nombre de
reconocimiento
(DN):
cn=jipaton@tmb.cat
Fecha: 2018.10.23
15:07:45 +02'00'

DOCUMENT IV – AMIDAMENTS I PRESSUPOST

INDEX

1. AMIDAMENTS

2. PRESSUPOST

3. RESUM PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

1. AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 1

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	01	ACTUACIÓ 01.12.13.003 (BELLVITGE - AVDA. CARRILET)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 01 (Despreniments llosa PK 102+250 túnel L1.12-13)	T						
2	Junta llosa PK 102+250		13,500				13,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							13,500	

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	01	ACTUACIÓ 01.12.13.003 (BELLVITGE - AVDA. CARRILET)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 01 (Despreniments llosa PK 102+250 túnel L1.12-13)	T						
2	Junta llosa PK 102+250		13,500				13,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							13,500	

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 01 (Despreniments llosa PK 102+250 túnel L1.12-13)	T						
2	Junta llosa PK 102+250		13,500				13,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							13,500	

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.
---	--------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 01 (Despreniments llosa PK 102+250 túnel L1.12-13)	T						

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 2

2 Junta llosa PK 102+250	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
--------------------------	--------	--------	-------------

TOTAL AMIDAMENT	10,000
------------------------	---------------

4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.
---	--------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 01 (Despreniments llosa PK 102+250 túnel L1.12-13)	T						
2	Junta llosa PK 102+250		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	10,000
------------------------	---------------

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	02	ACTUACIÓ 01.36.37.001 (TORRAS I BAGES - TRINITAT VELLA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 02 (Forats volta PK 117+680-748 túnel L1.36-37)	T						
2	Forat volta PK 117+680		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Forat volta PK 117+748		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	10,000
------------------------	---------------

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	03	ACTUACIÓ 02.23.24.001 (ARTIGUES/SANT ADRIÀ - SANT ROC)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaràn únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 03 (Despreniments llosa PK 110+415 túnel L2.23-24)	T						
2	Junta llosa PK 110+415		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT	12,000
-----------------	--------

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	03	ACTUACIÓ 02.23.24.001 (ARTIGUES/SANT ADRIÀ - SANT ROC)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 03 (Despreniments llosa PK 110+415 túnel L2.23-24)	T						
2	Junta llosa PK 110+415		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	12,000
-----------------	--------

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 03 (Despreniments llosa PK 110+415 túnel L2.23-24)	T						
2	Junta llosa PK 110+415		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	12,000
-----------------	--------

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.
---	--------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 03 (Despreniments llosa PK 110+415 túnel L2.23-24)	T						
2	Junta llosa PK 110+415		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	10,000
-----------------	--------

4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.
---	--------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 03 (Despreniments llosa PK 110+415 túnel L2.23-24)	T						

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 4

2	Junta llosa PK 110+415	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			10,000	

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	04	ACTUACIÓ 04.16.17.004 (MARESME FÒRUM - SELVA DE MAR)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Filtracions PK 102+400-470)	T						
2	Junta pantalla PK 102+400 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta volta PK 102+400 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4	Junta pantalla PK 102+402 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Junta volta PK 102+402 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
6	Junta pantalla PK 102+406 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
7	Junta volta PK 102+406 via 2		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
8	Junta pantalla PK 102+420 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
9	Junta volta-llosa PK 102+420 via 1 + via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
10	Junta pantalla PK 102+445 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
11	Junta pantalla PK 102+455 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
12	Junta pantalla PK 102+460 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
13	Junta pantalla PK 102+465 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
14	Junta pantalla PK 102+470 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
15	Junta lloa-volta PK 102+470 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	105,000
-----------------	---------

2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaràn únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Despreniments llosa PK 102+420-470)	T						
2	Junta llosa PK 102+420 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	Armadura vista pantalla PK 102+460 (via 2)		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
4	Junta llosa PK 102+470 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
5	Previsió de reparació sota planxes de plexiglas i làmines		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	45,000
-----------------	--------

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	04	ACTUACIÓ 04.16.17.004 (MARESME FÒRUM - SELVA DE MAR)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Despreniments llosa PK 102+420-470)	T						
2	Junta llosa PK 102+420 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#
3	Armadura vista pantalla PK 102+460 (via 2)		5,000				5,000	C#*D##*E##*F#
4	Junta llosa PK 102+470 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#
5	Previsió de reparació sota planxes de plexiglàs i làmines		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

2 K45RU51V m2 Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropíc de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Despreniments llosa PK 102+420-470)	T						
2	Junta llosa PK 102+420 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#
3	Armadura vista pantalla PK 102+460 (via 2)		5,000				5,000	C#*D##*E##*F#
4	Junta llosa PK 102+470 (via 1+via 2)		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#
5	Previsió de reparació sota planxes de plexiglàs i làmines		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

3 XI0006 ml Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monoccomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Filtracions PK 102+400-470)	T						
2	Junta pantalla PK 102+400 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
3	Junta volta PK 102+400 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
4	Junta pantalla PK 102+402 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
5	Junta volta PK 102+402 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
6	Junta pantalla PK 102+406 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
7	Junta volta PK 102+406 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
8	Junta pantalla PK 102+410 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
9	Junta pantalla PK 102+418 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
10	Junta pantalla PK 102+420 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
11	Junta volta-llosa PK 102+420 via 1 + via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
12	Junta pantalla PK 102+445 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
13	Junta pantalla PK 102+455 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
14	Junta pantalla PK 102+460 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
15	Junta pantalla PK 102+465 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
16	Junta pantalla PK 102+470 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D##*E##*F#

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 6

17	Junta lloa-volta PK 102+470 via 1+via 2	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
----	---	--------	--------	-------------

TOTAL AMIDAMENT 160,000

4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aiga de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.			
---	--------	----	---	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Filtracions PK 102+400-470)	T						
2	Junta volta PK 102+400 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta volta PK 102+402 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4	Junta volta PK 102+406 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
5	Junta volta-llosa PK 102+420 via 1 + via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
6	Junta lloa-volta PK 102+470 via 1+via 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

5	K4S5U10M	ml	Reforç a flexió en llosa de formigó amb llamina de fibra de carboni 120x1,4. Previa neteja i preparació del suport i laminat danyat mitjançant devastat manual del mateix formigó per obrir el poro del formigó, seguidament aplicació d'una imprimació epoxídica tipus MasterBrace P350 o similar mitjançant rodets i una dotació aproximada de 250gr/m2 en cas necessari. Amb la imprimació en fresc es procedirà a l'aplicació d'una capa de 2-3 mmd'adhesiu epoxi MasterBrace ADH 4000 o similar entre el suport i la llamina de fibra de carboni MasterBrace LAM 170/3100 120x1,4 o similar, col·locació de la llamina mitjançant rodets de goma i posterior retirada del material sobrant evitant desplaçar la llamina.			
---	----------	----	---	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 04 (Despreniments llosa PK 102+420-470)	T						
2	Junta llosa PK 102+420 (via 1+via 2)		7,500				7,500	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 102+470 (via 1+via 2)		7,500				7,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	05	ACTUACIÓ 04.18.19.001 (POBLENOU - LLACUNA)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500	2,000			17,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,000

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 7

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	05	ACTUACIÓ 04.18.19.001 (POBLENOU - LLACUNA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500	2,000			17,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							17,000	

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500	2,000			17,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							17,000	

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.
---	--------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500				8,500	C#*D##*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,500	

4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.
---	--------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500				8,500	C#*D##*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,500	

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 8

5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002.					
---	---------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 104+000 túnel L4.18-19)	T						
2	Junta llosa PK 104+000		8,500	2,000			17,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							17,000	

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	06	ACTUACIÓ 04.26.27.001 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 06 (Filtracions+despreniments PK 110+295)	T						
2	Junta llosa 110+295 via 1+via 2		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta capcer 110+295 via 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							21,000	

2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicarán únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 06 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	06	ACTUACIÓ 04.26.27.001 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 06 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

			TOTAL AMIDAMENT				16,000
2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.				
---	--------	----	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 06 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aiga de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.				
---	--------	----	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002.				
---	---------	----	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 05 (Despreniments pas de serveis PK 110+295 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+295		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 10

Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaràn únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Filtracions+despreniments PK 110+160)	T						
2	Junta llosa 110+160 via 1+via 2		8,000	2,000			16,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol 07 ACTUACIÓ 04.26.27.002 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol 02 CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecanic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Despreniments pas de serveis PK 110+160 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+160		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Despreniments pas de serveis PK 110+160 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+160		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monoccomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Despreniments pas de serveis PK 110+160 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+160		8,000				8,000	C#*D##*E##*F#

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 11

TOTAL AMIDAMENT 8,000

- 4 XI0007 ml Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Despreniments pas de serveis PK 110+160 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+160		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

- 5 K8B000T m2 Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 07 (Despreniments pas de serveis PK 110+160 túnel L4.26-27)	T						
2	Junta llosa PK 110+160		8,000	1,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
 Capítol 08 ACTUACIÓ 04.31.32.002 (MARAGALL - LLUCMAJOR)
 Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

- 2 K45RU500 m2 Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicarán únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	5,000			40,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 12

TOTAL AMIDAMENT	88,000
-----------------	--------

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	08	ACTUACIÓ 04.31.32.002 (MARAGALL - LLUCMAJOR)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	5,000			40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	88,000
-----------------	--------

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000	3,000			24,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	5,000			40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	88,000
-----------------	--------

3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.
---	--------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 13

TOTAL AMIDAMENT 32,000

4 XI0007 ml Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aiga de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,000

5 K8B000T m2 Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 08 (Filtracions+despreniments PK 113+640-660)	T						
2	Junta llosa PK 113+640 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta llosa PK 113+650 via 1+via 2		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
4	Juntes col·lector PK 113+660 via 1+via 2		8,000	5,000			40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 56,000

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol 09 ACTUACIÓ 09.09.10.002 (LES MORERES - MERCABARNA)
Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K2166811	m2	Enderroc de paret de blocs prefabricats de formigó amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre saca

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACCÉS EN PARET ESCALES D'EMERGENCIA		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol 09 ACTUACIÓ 09.09.10.002 (LES MORERES - MERCABARNA)
Subcapítol 02 CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 14

col·locaran els injectors cada 20-30 cm a traves dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 09 (Filtracionsjunta pou 6D PK 26+256)	T						
2	Junta dovella - visera		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta dovella - pantalla		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

2	16185310	m2	Paret de tancament d'un full de blocs de morter de ciment amb traves, brancals i blocs massissats amb paret de divisòria d'una cara vista de 30 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x300 mm, llis, gris , amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment portland amb filler calcari, traves, brancals i blocs massissats amb formigó HA-25/P/20/I de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, col·locat manualment, per a parets de blocs de ceràmica alleugerida i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TANCAR ACCÉS EN PARET ESCALES D'EMERGÈNCIA		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	10	ACTUACIÓ 09.42.001 (FONDO)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	COOI	UA	DESCRIPCIO
1	XI0008	ut	Subministrament i instal·lació d'injector en volta i capcers per a posterior injecció de resines i segellat de filtracions, en juntes i esquerdes, col·locats a 15 cm dels llavis de la junta mínim, al portell cada 30 cm de separació al llarg d'aquesta, en ambdós costats, inclou perforació de 16 a 40 mm de fondària, col·locació d'injectos i posterior tall i retirada. Inclou mitjans d'elevació i equips necessaris per a la seva realització. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bulons		5,000	3,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

2	XI0009	kg	Resina de injecció en volta i capcers per al segellat de filtracions de juntes i esquerdes, en quantitat suficient per garantir el segellat total de les juntes o esquerdes amb resina de baixa viscositat tipus Master Roc MP355 (A+B) o similar. Inclou ma d'obra, mitjans d'elevació i equips necessaris per a la realització. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca.					
---	--------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bulons		5,000	25,000			125,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 125,000

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 15

Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G8741220	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St2 segons norma ISO 8504/1991 i ISO 8501-1/2007, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Ignifugat biga llindà)	T						
2	Tram 1		6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Tram 2		12,000	1,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

18,000

2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4.
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Pantalles pou PAF)	T						
2	Pantalla nº31		3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Pantalla nº32		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Pantalla nº33		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

18,000

Obra	01	PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol	11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G8BX0001	m2	Aplicació de pintura intumescent en elements metàl·lics conferint un RF-90, prèvia capa de imprimació anticorrosiva bicomponent i amb capa d'acabat d'esmail en color gris fosc RAL7031, segons norma UNE-EN 13501-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Ignifugat biga llindà)	T						
2	Tram 1		6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Tram 2		12,000	1,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

18,000

2	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Pantalles pou PAF)	T						
2	Pantalla nº31		3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Pantalla nº32		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Pantalla nº33		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

18,000

3	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2
---	----------	----	---

AMIDAMENTS

Data: 18/11/25

Pàg.: 16

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Pantalles pou PAF)	T						
2	Pantalla nº31		3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Pantalla nº32		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Pantalla nº33		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							18,000	

4 XI0006 ml Segellat de junta de formigonat i/o esquerd a en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ACTUACIÓ 11 (Junta biga metàl·lica - forjats)	T						
2	Junta biga - forjat pou PAF		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
3	Junta biga - forjat túnel		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							36,000	

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol 11 ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)
Subcapítol 03 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar per l'execució d'assaigs de control de qualitat
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESUPUESTO F.25619.5_1
Capítol 12 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	XPA000SS	PA	Partida alçada de cobrament integre per la seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament integre per la gestió dels residus de la totalitat de l'obra.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	XPA000EL	PA	Partida alçada a justificar per als mitjans d'elevació extra necesaris per l'execució del treballs en alçada amb bastides tubulars.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

2 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	01	ACTUACIÓ 01.12.13.003 (BELLVITGE - AVDA. CARRILET)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	13,500	234,90

TOTAL	Subcapítol	01.01.01			234,90
--------------	-------------------	-----------------	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	01	ACTUACIÓ 01.12.13.003 (BELLVITGE - AVDA. CARRILET)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	13,500	3.065,85
2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	13,500	234,77
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	10,000	2.416,00
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	10,000	1.497,90

TOTAL	Subcapítol	01.01.02			7.214,52
--------------	-------------------	-----------------	--	--	-----------------

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 2

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	02	ACTUACIÓ 01.36.37.001 (TORRAS i BAGES - TRINITAT VELLA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	XI0006	ml			
		Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	10,000	2.416,00

TOTAL	Subcapítol	01.02.02			2.416,00
--------------	-------------------	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	03	ACTUACIÓ 02.23.24.001 (ARTIGUES/SANT ADRIÀ - SANT ROC)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	K45RU500	m2			
		Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	12,000	208,80

TOTAL	Subcapítol	01.03.01			208,80
--------------	-------------------	-----------------	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	03	ACTUACIÓ 02.23.24.001 (ARTIGUES/SANT ADRIÀ - SANT ROC)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	K45RU51V	m2			
		Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	12,000	2.725,20
2	K8B2U002	m2			
		Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	12,000	208,68
3	XI0006	ml			
		Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o	241,60	10,000	2.416,00

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 3

			mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)			
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	10,000	1.497,90

TOTAL	Subcapítol	01.03.02	6.847,78
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	04	ACTUACIÓ 04.16.17.004 (MARESME FÒRUM - SELVA DE MAR)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	24,16	105,000	2.536,80
2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	45,000	783,00

TOTAL	Subcapítol	01.04.01	3.319,80
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	04	ACTUACIÓ 04.16.17.004 (MARESME FÒRUM - SELVA DE MAR)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	45,000	782,55
2	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	45,000	10.219,50
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es	241,60	160,000	38.656,00

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 4

		procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i rebler de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)				
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	50,000	7.489,50
5	K4S5U10M	ml	Reforç a flexió en llosa de formigó amb llamina de fibra de carboni 120x1,4. Previa neteja i preparació del suport i laminat danyat mitjançant devastat manual del mateix formigó per obrir el poro del formigó, seguidament aplicació d'una imprimació epoxídica tipus MasterBrace P350 o similar mitjançant rodets i una dotació aproximada de 250gr/m2 en cas necessari. Amb la imprimació en fresc es procedirà a l'aplicació d'una capa de 2-3 mmd'adhesiu epoxi MasterBrace ADH 4000 o similar entre el suport i la llamina de fibra de carboni MasterBrace LAM 170/3100 120x1,4 o similar, col·locació de la llamina mitjançant rodets de goma i posterior retirada del material sobrant evitant desplaçar la llamina. (P - 8)	165,00	15,000	2.475,00

TOTAL	Subcapítol	01.04.02	59.622,55
--------------	-------------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	05	ACTUACIÓ 04.18.19.001 (POBLENOU - LLACUNA)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	17,000	295,80

TOTAL	Subcapítol	01.05.01	295,80
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	05	ACTUACIÓ 04.18.19.001 (POBLENOU - LLACUNA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotropi de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	17,000	3.860,70

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 5

2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	17,000	295,63
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	8,500	2.053,60
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	8,500	1.273,22
5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002. (P - 9)	68,82	17,000	1.169,94

TOTAL	Subcapítol	01.05.02	8.653,09
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	06	ACTUACIÓ 04.26.27.001 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	24,16	21,000	507,36
2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	16,000	278,40

TOTAL	Subcapítol	01.06.01	785,76
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	06	ACTUACIÓ 04.26.27.001 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 6

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotropic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	16,000	3.633,60
2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	16,000	278,24
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	8,000	1.932,80
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	8,000	1.198,32
5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002. (P - 9)	68,82	16,000	1.101,12

TOTAL	Subcapítol	01.06.02	8.144,08
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	07	ACTUACIÓ 04.26.27.002 (GIRONA - VERDAGUER)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	16,000	278,40

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 7

TOTAL		Subcapítol	01.07.01	278,40		
Obra		01	Presupuesto F.25619.5_1			
Capítol		07	ACTUACIÓ 04.26.27.002 (GIRONA - VERDAGUER)			
Subcapítol		02	CONSOLIDACIÓ			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrostonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	16,000	3.633,60
2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	16,000	278,24
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	8,000	1.932,80
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	8,000	1.198,32
5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altra cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002. (P - 9)	68,82	8,000	550,56
TOTAL		Subcapítol	01.07.02	7.593,52		
Obra		01	Presupuesto F.25619.5_1			
Capítol		08	ACTUACIÓ 04.31.32.002 (MARAGALL - LLUCMAJOR)			
Subcapítol		01	TREBALLS PREVIS			

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 8

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K2183101	m	Arrencada de planxa de plexiglas o lamina de protecció filtracions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	24,16	8,000	193,28
2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	88,000	1.531,20
TOTAL	Subcapítol	01.08.01				1.724,48

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	08	ACTUACIÓ 04.31.32.002 (MARAGALL - LLUCMAJOR)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	88,000	19.984,80
2	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	88,000	1.530,32
3	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	32,000	7.731,20
4	XI0007	ml	Subministre i col·locació del banda elàstica tipus Hypalon MasterSeal 930 de BASF o similar, en juntes de formigonat en volta, com a tractament de reforç al segellat, col·locada adherida a la superfície de formigó amb un adhesiu bicomponent en base epoxi Masterseal 933 de BASF o similar, previa preparació del suport mitjançant el poliment amb disc de diamant a la superfície d'adherència. Ample de banda entre 15-20 cm segons ample de junta. Inclou la col·locació de tubs de PVC flexible de Ø50-75 mm per fer de baixants laterals per la conducció de la possible aigua de filtració posterior al tractament de segellat fora de l'àmbit de la catenaria i els elements de la plataforma de via. (P - 12)	149,79	32,000	4.793,28
5	K8B000T	m2	Col·locació de làmina d'espuma de polietilè reticulat (PE) tipus TROCELLEN Clàssic de 5,5 mm, o similar, unides en una de les seves cares a una ràfia de reforç de 240 g/m2, i en l'altre cara a un film de protecció, que li aporten propietats mecàniques adequades. Color Gris. Protecció contra el foc EUROCLASSE tipus Bs1-d0, segons la norma UNE EN 13501-1:2002. (P - 9)	68,82	56,000	3.853,92

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 9

TOTAL	Subcapítol	01.08.02	37.893,52
--------------	-------------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	09	ACTUACIÓ 09.09.10.002 (LES MORERES - MERCABARNA)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 K2166811	m2	Enderroc de paret de blocs prefabricats de formigó amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre saca (P - 4)	33,81	10,000	338,10

TOTAL	Subcapítol	01.09.01	338,10
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	09	ACTUACIÓ 09.09.10.002 (LES MORERES - MERCABARNA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerdas en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)	241,60	30,000	7.248,00
2 16185310	m2	Paret de tancament d'un full de blocs de morter de ciment amb traves, brancals i blocs massissats amb paret de divisòria d'una cara vista de 30 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x300 mm, llis, gris , amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment portland amb filler calcari, traves, brancals i blocs massissats amb formigó HA-25/P/20/I de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, col·locat manualment, per a parets de blocs de ceràmica alleugerida i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 1)	67,13	10,000	671,30

TOTAL	Subcapítol	01.09.02	7.919,30
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	10	ACTUACIÓ 09.42.001 (FONDO)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XI0008	ut	Subministrament i instal·lació d'injector en volta i capcers per a posterior injecció de resines i segellat de filtracions, en juntes i esquerdes, col·locats a 15 cm dels llavis de la junta mínim, al portell cada 30 cm de separació al llarg d'aquesta, en ambdós costats, inclou perforació de 16 a 40 mm de fondària, col·locació d'injectors i posterior tall i retirada. Inclou mitjans d'elevació i equips necessaris per a la seva realització. Totalment acabat i i nstal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca. (P - 13)	18,76	15,000	281,40

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 10

2	XI0009	kg	Resina de injecció en volta i capcers per al segellat de filtracions de juntes i esquerdes, en quantitat suficient per garantir el segellat total de les juntes o esquerdes amb resina de baixa viscositat tipus Master Roc MP355 (A+B) o similar. Inclou ma d'obra, mitjans d'elevació i equips necessaris per a la realització. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca. (P - 14)	61,69	125,000	7.711,25
---	--------	----	--	-------	---------	----------

TOTAL	Subcapítol	01.10.02				7.992,65
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G8741220	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St2 segons norma ISO 8504/1991 i ISO 8501-1/2007, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	14,50	18,000	261,00
2	K45RU500	m2	Neteja i preparació de superfícies de formigó amb aigua a pressió i es repicaran únicament les superfícies de formigó despreses i disgregables manualment, deixant la superfície perfectament preparada per l'adhesió del pont d'unió en cas que fos necessari segons la norma UNE-EN 1504-4. (P - 6)	17,40	18,000	313,20

TOTAL	Subcapítol	01.11.01				574,20
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1
Capítol	11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)
Subcapítol	02	CONSOLIDACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G8BX0001	m2	Aplicació de pintura intumescent en elements metàl·lics conferint un RF-90, prèvia capa de imprimació antio corrosiva bicomponent i amb capa d'acabat d'esmalt en color gris fosc RAL7031, segons norma UNE-EN 13501-1 (P - 3)	85,04	18,000	1.530,72
2	K45RU51V	m2	Reparació de superfícies escrotonades amb segregacions, escantellades, erosionades o zones amb despreniments en paraments de formigó, amb morter tixotrop de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres segons norma UNE-EN 1504-3, inclos sanejament manual, repicat mecànic o manual segons norma UNE-EN 1504-4, amb aplicació de pont d'unió i passivació d'armadures segons norma UNE-EN 1504-2. (P - 7)	227,10	18,000	4.087,80
3	K8B2U002	m2	Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, segons norma UNE-EN 1504-2 (P - 10)	17,39	18,000	313,02
4	XI0006	ml	Segellat de junta de formigonat i/o esquerra en volta i/o en pantalla. Previ al segellat de les esquerdes, en algun cas serà necessari reparació o injecció de resines monocomponents hidroexpansives elàstiques tipus MasterRoc MP 350 o similar, quan sigui convenient parar abans l'aportació d'aigua filtrada. Prèvia perforació amb broca, es col·locaran els injectors cada 20-30 cm a través dels quals es procedirà a la injecció de resines mitjançant medis manuals o mecànics. Posteriorment es repicarà la junta formant una rasa de 5x5 cm aproximadament al llarg de la junta, deixant sanejada la zona de formigó disgregat i acabat amb una neteja amb aigua a pressió per aconseguir una perfecta adherència dels morters a col·locar. Aplicació de morter MasterEmaco P200 o similar actuant com a pont d'unió i reblert de la junta amb morter de reparació impermeable armat amb fibres MasterEmaco S488 o similar, acabat de reforç amb una capa de	241,60	36,000	8.697,60

PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 11

morter impermeable MasterSeal 550 o similar. Segons norma UNE-EN 1504-5. (P - 11)								
TOTAL	Subcapítol	01.11.02				14.629,14		
Obra		01	Presupuesto F.25619.5_1					
Capítol		11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)					
Subcapítol		03	CONTROL DE QUALITAT					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA000CQ	PA	Partida alçada a justificar per l'execució d'assaigs de control de qualitat (P - 15)			600,00	1,000	600,00
TOTAL	Subcapítol	01.11.03				600,00		
Obra		01	Presupuesto F.25619.5_1					
Capítol		12	VARIS					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA000SS	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per la seguretat i salut durant l'execució de l'obra. (P - 18)			2.000,00	1,000	2.000,00
2	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per la gestió dels residus de la totalitat de l'obra. (P - 17)			2.000,00	1,000	2.000,00
3	XPA000EL	PA	Partida alçada a justificar per als mitjans d'elevació extra necessaris per l'execució del treballs en alçada amb bastides tubulars. (P - 16)			1.250,00	1,000	1.250,00
TOTAL	Capítol	01.12				5.250,00		

3 RESUM PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 18/11/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ACTUACIÓ 01.12.13.003 (BELLVITGE - AVDA. CARRILET)	7.449,42
Capítol	01.02	ACTUACIÓ 01.36.37.001 (TORRAS i BAGES - TRINITAT VELLA)	2.416,00
Capítol	01.03	ACTUACIÓ 02.23.24.001 (ARTIGUES/SANT ADRIÀ - SANT ROC	7.056,58
Capítol	01.04	ACTUACIÓ 04.16.17.004 (MARESME FÒRUM - SELVA DE MAR	62.942,35
Capítol	01.05	ACTUACIÓ 04.18.19.001 (POBLENOU - LLACUNA)	8.948,89
Capítol	01.06	ACTUACIÓ 04.26.27.001 (GIRONA - VERDAGUER)	8.929,84
Capítol	01.07	ACTUACIÓ 04.26.27.002 (GIRONA - VERDAGUER)	7.871,92
Capítol	01.08	ACTUACIÓ 04.31.32.002 (MARAGALL - LLUCMAJOR)	39.618,00
Capítol	01.09	ACTUACIÓ 09.09.10.002 (LES MORERES - MERCABARNA)	8.257,40
Capítol	01.10	ACTUACIÓ 09.42.001 (FONDO)	7.992,65
Capítol	01.11	ACTUACIÓ 09.12.13.001 (FIRA - EUROPA/FIRA)	15.803,34
Capítol	01.12	VARIS	5.250,00
Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1	182.536,39
			182.536,39
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto F.25619.5_1	182.536,39
			182.536,39

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	182.536,39
13 % Despeses Generals SOBRE 182.536,39.....	23.729,73
6 % Benefici Industrial SOBRE 182.536,39.....	10.952,18
Subtotal	217.218,30
21 % IVA SOBRE 217.218,30.....	45.615,84
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	262.834,14

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS SEIXANTA-DOS MIL VUIT-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)

DOCUMENT V – CONTROL DE QUALITAT

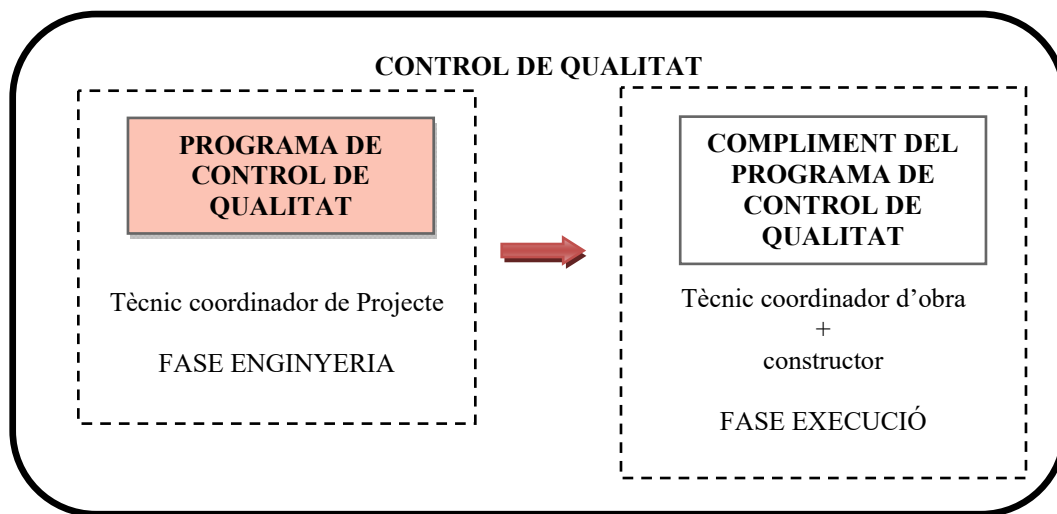
ÍNDEX

- 1. Memòria
- 2. Annexes
 - 2.1 Fitxes compliment PCQ
- ...

1. Memòria

Per poder definir les accions que determinaran la qualitat d'un projecte s'ha de descriure el Programa de Control de Qualitat, que es part integrant d'aquest Projecte Constructiu.

La corroboració del Programa de Control de Qualitat es realitzarà mitjançant el Compliment de Programa de Control de Qualitat, que es durà a terme durant l'execució de les obres i que recollirà tots els documents i resultats que s'hagin demanat en la fase de Projecte al projecte d'obra executada.



El programa de Control de qualitat defineix quins de tots els processos constructius d'aquest projecte es volen controlar i en concret els materials dels quals es farà un control específic. S'ha portat a terme dels processos i materials en les tres tipologies de controls:

Control documental: El constructor i adjudicatari de les obres ha de lliurar tota la documentació relacionada amb els materials utilitzats en l'execució de les obres. Aquesta documentació rebuda s'ha de revisar i validar pel tècnic coordinador de les obres.

Control d'execució: El tècnic coordinador d'obra ha de realitzar els controls organolèptics marcats en el programa de control per tal de garantir la correcta execució de les feines i partides d'obra. Aquests controls s'han de realitzar a les visites d'obra i inspeccions, el tècnic decidirà fer les inspeccions que siguin necessàries per assegurar la seva correcta execució. La validació de l'execució de les diferents partides de l'obra aniran a càrrec del tècnic coordinador de les obres.

Control mitjançant assaig: La contractació d'un laboratori homologat de qualitat per realitzar els assajos, encara que recaigui sobre el constructor i adjudicatari de les obres,

en cas que sigui necessari, perquè el control organolèptic no sigui suficient per validar la correcta execució de les diferents partides de l'obra.

Es decidí del tècnic coordinador del Projecte, prendre la decisió de quin serà el control a efectuar.

Per tal de facilitar la tasca de decidir quins seran els processos i materials a controlar s'han elaborat unes fitxes resum dels processos que es donen en aquest projecte.

El tècnic coordinador de projecte ha marcat, amb una "X", en aquestes taules aquells processos i materials que decideix controlar.

Per tant en aquest programa de control de qualitat s'adjunta seguidament la taula resum amb les fitxes de les fases d'obra que engloba totes les partides d'obra a executar:

FMB-ES01	Reforç estructures formigó
FMB-ES03	Protecció estructures d'acer
FMB-ES04	Segellat de juntes i esquerdes
FMB-ES05	Reparacions de formigó
FMB-RE06	Revestiments flexibles
FMB-TA02	Tancaments blocs de formigó

2. Annexes

2.1 Fitxes compliment PCQ

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA
FMB-ES ESTRUCTURES
ES01 REFORÇ FIBRA CARBONI ESTRUCTURES DE FORMIGÓ
CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		x	
	Garantia Fabricant		x	
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE	x	
		Declaració prestacions	x	
		Instruccions, inf. Seguretat		
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació		x	
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques		x	
	Fitxa característiques tècniques		x	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			



CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
REFORÇ ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	Organolèptic	Cada planta o element constr.

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS
Assaig d'adherència per tracció directa	Cada 500m2 o per element		x	Resistència a la compressió de proveta / Tipus de resistència	N/mm2 / cm

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA
FMB-ES ESTRUCTURES
ES03 PROTECCIÓ ESTRUCTURES ACER DAVANT EL FOC/CORROSIÓ
CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		x	
	Garantia Fabricant		x	
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE	x	
		Declaració prestacions		
		Instruccions, inf. Seguretat		
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació		x	
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques			
	Fitxa característiques tècniques		x	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			

CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
GRUIXOS I ADHERÈNCIA DE LES CAPES DE PROTECCIÓ	Proves de comprovació de gruixos de protecció i adherència	Cada 500m ² -Cada 2 plantes

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS
Determinació del gruix de pintura (intumescent, antioxidant, ignífuga...) aplicada sobre estructura metàl·lica. (inclou 100 determinacions)	Cada 500m ² o cada 2 plantes	x		Indicació de punts susceptibles a atacs	µm
Assaig d'adherència pel mètode del tall per enreixat (lot de 10 determinacions)	Cada 500m ² o cada 2 plantes		x	conforme / no conforme	SI / NO

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA

FMB-ES ESTRUCTURES
ES04 SEGELLAT MITJANÇANT INJECCIÓ DE RESINES

CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		X	
	Garantia Fabricant		X	
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE		
		Declaració prestacions		
		Instruccions, inf. Seguretat		X
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació			X
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques			
	Fitxa característiques tècniques		X	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			



CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
CONTINUITAT I EFECTIVITAT DE LES INJECCIONS	Organolèptic	Cada 2 - 3 juntes

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS												
Determinació de la continuïtat mitjançant l'assaig de velocitat d'impulsos ultrasònics segons UNE-EN 12504-4	Cada 2 o 3 juntes		X	<table><tr><td>Velocidad de propagación lineal (m/s).</td><td>Calidad del hormigón</td></tr><tr><td>> 4.500</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>3.600 a 4.500</td><td>Buena</td></tr><tr><td>3.000 a 3.600</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>2.100 a 3.000</td><td>Mala</td></tr><tr><td>< 2.100</td><td>Muy mala</td></tr></table>	Velocidad de propagación lineal (m/s).	Calidad del hormigón	> 4.500	Excelente	3.600 a 4.500	Buena	3.000 a 3.600	Aceptable	2.100 a 3.000	Mala	< 2.100	Muy mala	m/s
Velocidad de propagación lineal (m/s).	Calidad del hormigón																
> 4.500	Excelente																
3.600 a 4.500	Buena																
3.000 a 3.600	Aceptable																
2.100 a 3.000	Mala																
< 2.100	Muy mala																

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA

FMB-ES ESTRUCTURES
ES05 REPARACIÓ DE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ

CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		X	
	Garantia Fabricant		X	
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE		
		Declaració prestacions		
		Instruccions, inf. Seguretat		X
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació			X
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques			
	Fitxa característiques tècniques		X	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			



CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
CONTINUITAT I EFECTIVITAT DE LES REPARACIONS	Organolèptic	Cada 10 m ²

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS												
Determinació de la continuïtat mitjançant l'assaig de velocitat d'impulsos ultrasònics segons UNE-EN 12504-4	Cada 10 m ²		X	<table><tr><td>Velocidad de propagación lineal (m/s).</td><td>Calidad del hormigón</td></tr><tr><td>> 4.500</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>3.600 a 4.500</td><td>Buena</td></tr><tr><td>3.000 a 3.600</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>2.100 a 3.000</td><td>Mala</td></tr><tr><td>< 2.100</td><td>Muy mala</td></tr></table>	Velocidad de propagación lineal (m/s).	Calidad del hormigón	> 4.500	Excelente	3.600 a 4.500	Buena	3.000 a 3.600	Aceptable	2.100 a 3.000	Mala	< 2.100	Muy mala	m/s
Velocidad de propagación lineal (m/s).	Calidad del hormigón																
> 4.500	Excelente																
3.600 a 4.500	Buena																
3.000 a 3.600	Aceptable																
2.100 a 3.000	Mala																
< 2.100	Muy mala																
Determinació de la continuïtat mitjançant esclerometre segons UNE-EN 12504-4	Cada 10 m ²		X	F _{ck}	Kg/cm ²												

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA
FMB-RE REVESTIMENTS
RE06 REVESTIMENT FLEXIBLE LAMINA TROCELLEM
CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		x	
	Garantia Fabricant			
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE	x	
		Declaració prestacions	x	
		Instruccions, inf. Seguretat		
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		x
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació			
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques			
	Fitxa característiques tècniques		x	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			



CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
REVESTIMENT FLEXIBLE	Inspecció final: Control d'aspecte, defectes d'adhesió, alineacions, plecs, borses,...: 100% dels revestiments	Cada planta

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS

PROCÉS CONSTRUCTIU – UNITAT D'OBRA

FMB-TA TANCAMENTS
TA02 ENVANS DE BLOCS DE FORMIGÓ

CONTROL DOCUMENTAL

			OBLIGATORI	VOLUNTARI
Origen i garantia	Fulls de subministre		x	
	Garantia Fabricant			
Autoritzacions administratives	Doc. marcatge CE	Etiquetat, marcatge CE	x	
		Declaració prestacions	x	
		Instruccions, inf. Seguretat		
		Avaluació tècnica europea		
	Altres			
Conformitat amb requisits tècnics	RPC	Documentació tècnica		
	Garantia conformitat a Norma Producte	Segell, marca conformitat		
		CCRR		
		Homologació		
		Marca AENOR "N"		
	Assaigs s/norma s/especificació			
	Certif. d'origen s/especificacions tècniques			
	Fitxa característiques tècniques		x	
	Distintius qualitat voluntaris			
	Avaluació d'idoneïtat tècnica			



CONTROL EXECUCIÓ OBRA

VERIFICACIONS I/O PROVES	CONTROL	CRITERI FORMACIÓ LOTS
ENVANS DE BLOCS DE FORMIGÓ	Organolèptic. Verificació característiques i/o requisits	Cada planta i/o element constructiu

CONTROL MITJANÇANT ASSATJOS

TIPUS D'ASSAIG	CRITERI FORMACIÓ LOTS	OBLIGATORI	VOLUNTARI	RESULTAT OBTINGUT	EXPRESSIÓ DELS RESULTATS
Determinació de la resistència a l'impacte d'un cos tou, segons UNE EN 13049:2003	Per planta		x	Resistència al impacte	Kg.
Mesura in situ de l'aïllament al soroll aeri entre locals, segons norma UNE - EN ISO 140-4:1999	Per planta o tipologia		x	valors de diferència de nivell normalitzada, de nivell estandaritzada o l'index de reducció sonora aparent	dB

DOCUMENT VI – ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

- 1.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- 1.2. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- 1.3. DADES DEL PROJECTE D'OBRA

2. NORMATIVA APLICABLE

- 2.1. LEGISLACIÓ
- 2.2. NORMATIVA INTERNA DE FC METROPOLITÀ

3. NORMES BÀSIQUES D'APLICACIÓ A TREBALLS A LES INSTAL·LACIONS DE FC METROPOLITÀ

- 3.1. GENERAL
- 3.2. ZONA VIES, TÚNELS
- 3.3. ESTACIONS
- 3.4. TALLERS
- 3.5. TRENS
- 3.6. ACTUACIÓ EN CAS D'ACCIDENT
- 3.7. SITUACIONS D'EMERGÈNCIA

4. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES

4.1. RISCOS DE L'ENTORN DE FC METROPOLITÀ

- 4.1.1. TUNEL I ZONA DE VIES
- 4.1.2. ESTACIONS
- 4.1.3. TALLERS

4.2. RISCOS DE LES ACTIVITATS

- 4.2.1. INSTAL·LACIONS (ELECTRICITAT, ASCENSORS, ESCALES MECÀNIQUES, AIRE CONDICIONAT, FONTANERIA, GAS, CALEFACCIÓ, PARALLAMPS).
- 4.2.2. MOVIMENTS DE TERRA
- 4.2.3. FONAMENTS I ESTRUCTURES
- 4.2.4. COBERTES PLANES, INCLINADES, MATERIALS LLEUGERS
- 4.2.5. RAM DE PALETA I TANCAMENTS
- 4.2.6. ACABAMENTS (ENRAJOLATS, ARREBOSSATS, LLISCATS, FALS SOSTRES, PAVIMENTS, PINTURES, FUSTERIA, SERRALERIA, VIDRIERIA)
- 4.2.7. BASTIDES EN GENERAL
- 4.2.8. POSADA A TERRA DE LA CATENÀRIA

5. TREBALLS POSTERIORIS

6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A APLICABLES A L'OBRA

- 7. FARMACIOLA
- 8. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT
- 9. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR
- 10. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT
- 11. PLA DE SEGURETAT I SALUT
- 12. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES
- 13. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS
- 14. LLIBRE D'INCIDÈNCIES
- 15. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ
- 16. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS
- 17. INFORMACIÓ I CONSULTA DELS TREBALLADORS

1. INTRODUCCIÓ

1.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El R.D.1627/1997 de 24 d'Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4:

El promotor estarà obligat, en la fase de redacció del projecte, a elaborar un estudi de seguretat i salut, en els projectes d'obres on es donin els supòsits següents.

a) El Pressupost d'Execució per Contracta (PEC) serà igual o superior a 450.759,08 €.

$PEC = PEM + Despeses Generals + Benefici Industrial + 16\% IVA = > 450.759,08 \text{ €}$

PEM = Pressupost d'Execució Material.

b) La duració estimada de l'obra serà superior a 30 dies laborables, fent servir en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.

Termini d'Execució previst = 60 dies

Número de treballadors previst que treballin simultàniament =6

c) El volum de mà d'obra estimada, entenent-se com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors a l'obra, ha de ser superior a 500 .

Volum mà d'obra =360

d) Ser una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Com no es dona cap dels supòsits previstos en l'apartat 1 de l'Article 4 del R.D. 1627/1.997 es redacta el present ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

1.2. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Segons el que s'especifica a l'apartat 2 de l'Article 6 del R.D. 1627/1997, l'Estudi Bàsic haurà de precisar.

- ✓ Les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra.
- ✓ La identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant els mitjans tècnics necessaris.
- ✓ Relació dels riscos laborals que no puguin eliminar-se conforme al que s'ha comentat anteriorment, especificant els mitjans preventius i proteccions tècniques encaminats a

controlar i reduir riscos valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mitjans alternatius (en el seu cas, s'haurà de tenir en compte qualsevol tipus d'activitat que es faci en la mateixa i contingui mesures específiques relatives als treballs inclosos en un o varis dels apartats de l'Annex II del Reial Decret)

- ✓ Previsions i informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les adients condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

1.3. DADES DEL PROJECTE D'OBRA

Tipus d'obra:	CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL INCIDÈNCIES TÚNEL
Situació:	TÚNEL DE L1, L2, L4 I L9
Població:	BARCELONA/BADALONA/SANT ADRIÀ/HOSPITALET
Promotor:	FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA
Projectista:	SERVEI DE PROJECTES DE METRO
Data inici prevista:	2026-2027
Durada prevista:	1 ANY

Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte:

(Quan intervingui més d'un projectista. S'entén quan s'encarregui el projecte a més d'una "empresa projectista" diferenciada. No serà habitual a les obres d'edificació i menys a les obres que sols necessiten Estudi Bàsic).

2. NORMATIVA APLICABLE

Als apartats següents indiquem un llistat, **no exhaustiu ni limitatiu**, de legislació i normativa vigent aplicable a l'obra.

2.1. LEGISLACIÓ

- ✓ Reforma de la Constitució, de 27 d'agost de 1992.
- ✓ Real Decret 1/1995, de 24 de març, pel que s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- ✓ Llei 31/ 1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

- ✓ Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- ✓ Real Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre Senyalització de Seguretat al treball.
- ✓ Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut als llocs de treball.
- ✓ Real Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- ✓ Real Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- ✓ Real Decret 39/1997, de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- ✓ Real Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre Utilització d'Equips de Treball.
- ✓ Real Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric.
- ✓ Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- ✓ Real Decret 171/2004, de 30 gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- ✓ Llei 28/2005, de 28 de desembre, sobre prevenció del tabaquisme
- ✓ Llei 64/2006, de 19 de maig, que modifica el RD 39/1997 i el RD 1627/1997.
- ✓ Llei 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció.
- ✓ Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- ✓ Real Decret 842/2002, de 2 de agosto, pel que s'aprova el Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- ✓ Real Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel que es modifica el [Real Decret 1215/1997](#), de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- ✓ Real Decret 3151/1968, de 28 de novembre, pel que s'aprova el Reglamento de Línies Aèries d'Alta Tensió.
- ✓ Real Decret 3275/1982, de 12 de novembre, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat a Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.

2.2. NORMATIVA INTERNA DE F.C. METROPOLITÀ

- ✓ Reglament de viatgers de F.C. Metropolità
- ✓ Normes de Funcionament de F.C. Metropolità
- ✓ Normativa de seguretat per a treballs a les instal·lacions de FCMB (Llibre de Procediments):
 - P055 Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals en la realització de treballs per empreses externes dintre de les instal·lacions de F.C. Metropolità de Barcelona.
 - P087 Norma per a la prevenció d'accidents en el transport de càrregues.
 - P088 Normativa sobre la utilització de productes inflamables.
 - P089 Normes d'utilització del vestuari de alta visibilitat i dels elements de senyalització d'alta visibilitat
 - P090 Norma de seguretat sobre operacions de soldadura oxiacetilènica.
 - P091 Normes de seguretat per a la col·locació de la presa de terra de la catenària.

- P092 Normes de seguretat per a treballs a la zona de vies de la xarxa de Metro.
- P093 Normes per a l'execució de treballs per personal extern en la xarxa de Metro.
- P094 Normes per a la realització d'operacions de tall o reposició de tensió en la xarxa de Metro.
- P096 Normes de seguretat: Utilització del detector de presència de tensió en corrent contínua per a línies de tracció.
- P097 Normes per a la circulació de vehicles auxiliars i trens de treball amb presència de tensió de tracció a las línies de la xarxa de Metro.
- P103 Normes per a treballs en canvis de via i a la seva proximitat.
- P104 Norma de seguretat per a treballs en cotxeres del Servei de Material Mòbil.
- P107 Normes d'execució de treballs per personal extern a tallers, cotxeres o dependències del Servei de Material Mòbil.
- P108 Normativa sobre l'obligatorietat d'ús d'equips de protecció individual a la Divisió de Vies i Línies de Tracció .
- P109 Normativa de seguretat per a treballs en instal·lacions electromecàniques.
- P110 Normativa de seguretat per a treballs a la Secció d'Obres i Pintura.
- P111 Normes de seguretat per a treballs i maniobres en instal·lacions de A.T.
- P112 Normes de seguretat específiques per a treballs i maniobres a Subcentrals.
- P113 Normes de seguretat per a treballs i maniobres en línies de tracció de corrent contínua.
- P114 Normes de seguretat per a treballs en carpinteria.
- P129 Aplicació de la Llei 28/2005 sobre el consum de productes de tabac a les instal·lacions de TMB

Nota – las Normes existents i actualitzades a “temps real” estan publicades al **“LLIBRE DE PROCEDIMENTS - àmbit de Prevenció”**

- ✓ Plecs d'especificacions tècniques de la Direcció d'Infraestructures del FCMB.

3. NORMES BÀSIQUES D'APLICACIÓ A TREBALLS A LES INSTAL·LACIONS DE F.C. METROPOLITÀ

3.1. GENERAL

El personal d'empreses externes que accedeixi a la xarxa o instal·lacions de FC Metropolità per efectuar treballs, haurà d'estar en possessió de la corresponent autorització de caràcter nominal i identificatiu, que haurà de mostrar al accedir a les mateixes, i una vegada en el seu interior, també a petició de qualsevol empleat de FC Metropolità.

Durant la permanència o desplaçament per les instal·lacions de la xarxa hauran de respectar-se les normes vigents per al propi passatge:

- ✓ Reglament de viatgers de F.C. Metropolità
- ✓ Normes de Funcionament de F.C. Metropolità

Cal destacar que està prohibit fumar en totes les instal·lacions interiors de la Xarxa de Metro, Centres de Treball, Locals i Dependències en compliment de la Llei 28/2005. Així mateix, està prohibit fumar en els trens, en els vehicles auxiliars i en les instal·lacions a l'exterior en les que existeixi risc d'incendi o explosió.

Detallem a més, altres punts especialment rellevants en referència a les normes sobre el comportament a seguir dins de les instal·lacions de FC Metropolità:

- ✓ Les empreses sol·licitaran l'autorització d'accés del seu personal a les instal·lacions de FC Metropolità. En aquesta sol·licitud figurarà la relació nominal i DNI / Passaport del personal, així com la certificació sobre la seva correcta contractació i sobre la formació i la informació que ha rebut en matèria de Prevenció i Seguretat.
- ✓ El personal de les empreses haurà de disposar de la corresponent autorització individual per accedir a les instal·lacions de FC Metropolità.
- ✓ En les operacions susceptibles d'originar pols, fum, radiacions o sorolls que pugui ocasionar molèsties al passatge, empleats de FCMB o afectar la prestació del servei, es tendirà a la seva eliminació en el punt d'origen, mitjançant un sistema adequat (aspiració, aïllament ,...), s'adoptaran mesures per limitar les seves conseqüències i es disposaran d'elements de senyalització per delimitar la zona d'obres. En el cas que aquestes operacions incideixin en el treball de seccions de Metro, aquest últim serà prioritari i les empreses hauran d'establir els canvis organitzatius necessaris per evitar la coincidència.
- ✓ Està terminantment prohibit transportar personal sobre carretons elevadors (toros) i sobre càrregues transportades en ponts grues o plomes.
- ✓ Està terminantment prohibit moure els elements per a treballs en alçada-escals extensibles, escales de carro, carretons elevadors, plataformes elevadores (sinó disposen de conducció per cistella) - ... quan hi hagi operaris sobre els mateixos.

- ✓ Es posarà especial cura i interès en l'ús i disposició dels mitjans de protecció contra incendis. No es col·locaran materials davant de mitjans d'extinció i portes de sortida. Es mantindran lliures d'obstacles les zones de pas. Es comunicarà la manca o l'ús dels mitjans d'extinció, per facilitar la seva reposició.
- ✓ S'hauran d'utilitzar correctament els equips de protecció personal i tenir cura del seu perfecte estat de conservació, transmetent de manera immediata qualsevol defecte o anomalia que s'observi.
- ✓ Les zones de treball es mantindran netes, dipositant la runa i deixalles en els recipients destinats a tal efecte, tenint cura que en el sòl no es formin taques d'oli o greix i tapant amb material absorbent les que s'observin, en especial al costat de fossats, aparells i màquines.
- ✓ No es traslladaran mitjançant escales mecàniques o ascensors elements pesants o molt voluminosos. No es faran servir aquests elements per al transport de càrregues.
- ✓ No s'accionaran els pulsadors d'emergència de tallers, oficines, escales mecàniques, ascensors, interfons, etc. sense causa justificada.
- ✓ S'atendran les indicacions sobre el servei que efectuïn els empleats de FC Metropolità.
- ✓ S'atendran les indicacions dels cartells informatius i els missatges emesos per megafonia.
- ✓ S'advertirà al personal de F.C. Metropolità de les anomalies que es puguin observar.

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

En compliment de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, quan els treballs precisin de la correcta aplicació de mètodes o procediments específics o es considerin de risc especial, serà necessària la presència d'un Recurs Preventiu del contractista.

El cap de grup del contractista o, en cas necessari, el Recurs Preventiu designat pel mateix, vetllaran pel compliment de la normativa de seguretat laboral aplicable durant els treballs a realitzar

3.2. ZONA DE VIES, TÚNELS

- ✓ No està permès l'accés de personal a la zona de vies sense el coneixement i autorització del CCM. Per accedir a la zona de vies, hauran de complir-se les disposicions del P092.
- ✓ La línia de tracció (catenària rígida) sempre estan amb tensió, llevat confirmació expressa i comprovació de la seva absència.

- ✓ Per efectuar treballs al costat de la línia de tracció hauran de col·locar-se equips de "posada a terra" a la mateixa, segons procediment especificat a la normativa interna de Metro.
- ✓ El personal que accedeixi a la zona de vies per executar un treball, haurà de dur obligatòriament, en la seva pròpia dotació, el següent equip de protecció i comunicació:
 - Armilla reflectant-fotoluminiscent o roba de treball d' "alta visibilitat" (veure procediment "P089 Normes del vestuari i elements de senyalització d'alta visibilitat").
 - Radiotelèfons (1 per persona aïllada o grup de treball), correctament connectat a la freqüència de la línia que correspongui. Haurà de comprovar el seu estat de funcionament.
 - Farol o llanterna de llum vermella o blanca (1 per persona o grup).
- ✓ Tota llum vermella mostrada o tota llum blanca agitada insistentment, per un agent que es trobi a la via, serà irrebutable.
- ✓ Sempre s'ha d'accedir al túnel amb vestuari o elements d'Alta Visibilitat.
- ✓ Les persones aïllades o grups d'operaris que accedeixen al túnel aniran proveïts d'un radiotelèfon sintonitzat a la freqüència de la línia corresponent.

3.3. ESTACIONS

- ✓ No pot passar d'andana a andana per la zona de vies.
- ✓ La vora d'andana (zona de paviment diferenciat o franja de pintura) blanca ha de considerar-se com a zona de vies a efectes d'efectuar treballs o dipositar materials. Els treballs a la vora d'andana, es consideraran com a treball en zona vies a tots els efectes, per la qual cosa serà necessari que el supervisor del CCM aprovi els treballs en aquesta zona i que el Pilot Homologat o Agent Pilot de Metro permeti treballar, complint l'especificat a la normativa de FCMB per a treballs en zona de vies (P092).
- ✓ En els treballs que es facin a la nau d'andanes de les estacions, encara quan no es realitzin a la vora d'andana, el responsable dels mateixos haurà de comunicar el seu inici al CCM un cop feta la circulació dels últims trens. El CCM haurà d'avisar la concurrència de circumstàncies no habituals (prolongació de tensió, trens de proves,) A efectes de que s'extremen les precaucions durant els treballs. La presència dels treballs es senyalitzarà amb una balisa lluminosa intermitent situada al centre de l'andana i pròxima a la zona de la vora.
- ✓ Si existeix tensió a catenària, no es podran dur a terme treballs a andanes si aquests impliquen proximitat a la mateixa o possibilitat de tocar en la manipulació de càrregues o elements.
- ✓ Els treballs a zones o recintes on es trobin els equips o cablejat de baixa o alta tensió, no s'iniciaran fins tenir permís del CCM, els terres col·locats i el Pilot Homologat de

Seguretat o Agent Pilot de Metro permeti treballar, respectant sempre la distància de seguretat.

- ✓ Quan s'utilitzin les escales mecàniques els usuaris es col·locaran a la dreta, deixant lliure el pas a l'esquerra.
- ✓ No es traslladaran a escales mecàniques o ascensors elements pesants o molt voluminosos.
- ✓ Les escales mecàniques i ascensors no s'utilitzaran per al transport de càrregues.
- ✓ No s'accionaran els pulsadors d'emergència d'escales mecàniques, ascensors o interfons sense causa justificada.

3.4. TALLERS

- ✓ La línia de tracció de les vies de cotxeres sempre està amb tensió, llevat que es facin les maniobres concretes establertes per tallar la mateixa (obrir seccionador de tall i posada a terra, enclavar el seccionador amb cademat personal)
- ✓ L'execució de treballs està sotmesa al criteri del personal tècnic de Material Mòbil (Responsable Tècnic, Responsable de Torn, Responsable de Revisió o Cap de Torn de Porta Cotxeres).
- ✓ En els desplaçaments per les naus i túnels d'accés el personal caminarà per les zones de pas preestablertes, respectant les línies de gàlib dels trens.
- ✓ No es saltarà sobre els fossats de revisió. Es rodejarà o es passarà per les passarel·les col·locades a tal efecte.
- ✓ Als túnels d'enllaç dels tallers amb les línies de la xarxa s'ha d'aplicar a tots els efectes les consideracions per a treballs a túnel i zona de vies (P092)

3.5. TRENS

- ✓ No s'iniciarà la sortida o entrada als trens si ha sonat ja la senyal acústica de tancament de portes
- ✓ Abans d'entrar als trens es deixarà sortir als usuaris que desitgin abandonar-los, esperant al costat de les portes dels cotxes.
- ✓ No s'accedirà als trens amb productes o materials perillosos o molestos, amb recipients amb possibles fuites o amb paquets voluminosos (100x60x25 cm).
- ✓ No s'accionaran els tiradors d'alarma dels trens sense causa justificada.
- ✓ No s'impedirà ni forçarà el tancament o l'obertura de les portes dels trens.
- ✓ Queda prohibit saltar d'un cotxe a un altre d'un mateix tren i entre trens, pel sostre.
- ✓ Està prohibit saltar entre el pis de trens estacionats a vies contigües o entre trens estacionats en una mateixa via. Només es podrà passar d'un a un altre tren, sense baixar al pis de la nau, si és possible agafar-se en tot moment a tots dos trens
- ✓ No s'ha de treure cap part del cos o objectes en manipulació per finestres o portes dels trens en circulació o maniobra per evitar el risc de cop o atrapament amb elements estructurals, instal·lacions o altres trens.

- ✓ No està permès el pas entre cotxes per portes testeres quan el tren estigui en circulació o moviment.

3.6. ACTUACIÓ EN CAS D'ACCIDENT

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

Amb independència del sistema establert per aquestes empreses per l'actuació del seu personal en cas d'accident laboral d'un dels seus operaris, quan succeeixi una contingència podrà sol·licitar l'enviament d'assistència mèdica a través del CCM (en els treballs a estacions i túnel) o dels Responsables dels Centres de treball. Les empreses contractades i subcontractades hauran de lliurar informe escrit de tots els accidents laborals ocorreguts al Tècnic de Metro o al Coordinador de Seguretat extern designat per Metro que està fent el seguiment dels seus treballs.

3.7. SITUACIONS D'EMERGÈNCIA

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

En el cas de que es presentin situacions d'emergència a les instal·lacions de la Xarxa que facin necessària l'evacuació del túnel o estacions es seguiran les consignes emeses des del CCM, que com a Cap de l'Emergència actuarà segons protocols establerts per a cada cas.

Les situacions d'emergència que siguin detectades pel personal de les empreses contractades han de ser posades en coneixement dels agents de Metro més propers o del CCM perquè actuï en conseqüència. En els treballs que tinguin assignat PHS, aquest efectuarà la comunicació amb el CCM.

El telèfon de contacte per a casos d'emergència a la Xarxa de Metro és el 93.214.82.25 (intern 8225) Si la situació d'emergència és detectada en un centre de treball, es posarà en coneixement de personal de Metro, o en el seu defecte es comunicarà al CCM.

En els centres de treball de Zona Franca 2, Sagrera, Santa Eulàlia, Mercat Nou, Can Boixeres, Sant Genís, Roquetes, Vilapicina i Triangle Metro existeixen Plans d'Emergència implantats, amb personal integrat en equips d'emergència.

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

4. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS

4.1. RISCOS DE L'ENTORN DE F.C. METROPOLITÀ

4.1.1. TREBALLS A TUNEL I ZONA DE VIES

Riscos més freqüents ✓ Col·lisions i atropellaments originats per Trens, vehicles auxiliars o la maquinària de via. ✓ Explosions i incendis. ✓ Contactes elèctrics amb la línia de tracció. ✓ Caigudes a peu pla. Ensopegades i rrelliscades per obstacles i elements diversos. ✓ Caigudes a diferent nivell. Des de andana, trens o vehicles a la via ✓ Trepitjada sobre elements inestables i objectes diversos. ✓ Cops amb objectes immòbils (elements estructurals o de les instal·lacions fixats a les parets i terra) ✓ Cops i atrapaments per treure parts del cos o elements en manipulació per portes o finestres del tren o vehicles. ✓ Atrapaments per treballs a la zona de canvis (possible accionament a distància) ✓ Sobresforços.	Mesures preventives El pilot homologat farà les següents comprovacions: ✓ Establir comunicacions amb CCM per demanar permís per accedir a la zona de vies. ✓ Comprovar amb el CCM si hi ha tensió i no circulin trens. ✓ Instal·lació de les balises lluminoses. ✓ Per accedir a la zona de vies és obligatori el vestuari amb elements d'alta visibilitat. ✓ Les persones o grups que treballin a la zona de vies portaran un radiotelèfon correctament sintonitzat. ✓ Per efectuar treballs propers a la línia de tracció caldrà instal·lar la p.a.t. ✓ Els nivells d'il·luminació del túnel són adequats per possibilitar els desplaçaments. Per efectuar treballs, cal utilitzar il·luminació localitzada. ✓ Comprovar l'entorn de treball.
Proteccions individuals/col·lectives ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Botes de seguretat impermeables. ✓ Roba de treball. ✓ Armilla d'alta visibilitat. ✓ Perxes de posada a terra.	

4.1.2. TREBALLS A ESTACIONS

Riscos més freqüents ✓ Caiguda a diferent nivell d'andana a vies o al pujar i baixar de via a andana. ✓ Caiguda d'alçada per accedir a determinades dependències tècniques (pous d'esgotament, ventilació) ✓ Caiguda al mateix nivell en desplaçaments per escales, escales mecàniques, passadissos, vestíbuls i dependències. ✓ Trepitjades sobre objectes, elements inestables o relliscosos. ✓ Cops amb objectes immòbils en desplaçaments per les estacions (mobiliari, instal·lacions fixes) ✓ Cops i atrapaments amb objectes mòbils de les instal·lacions (torniquets, portes, tapes, calaixos, escales mecàniques, etc.) ✓ Atropellament per trens o vehicles auxiliars en treballs a la bora d'andana ✓ Actuació incívica d'usuaris	Mesures preventives ✓ No passar d'andana a andana per la zona de vies. ✓ En treballs a la bora d'andana serà d'aplicació el protocol per treballs a la zona de vies. ✓ Instal·lació de les balises lluminoses per indicar treballs a les andanes. ✓ No es transportaran càrregues ni objectes voluminosos a escales mecàniques ni ascensors ✓ Mantenir ordre i neteja a la zona de treball ✓ Tenir cura durant els desplaçaments per estacions i dependències. ✓ Comprovar l'entorn de treball.
Proteccions individuals/col·lectives ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Botes de seguretat impermeables. ✓ Roba de treball. ✓ Armilla d'alta visibilitat. ✓ Perxes de posada a terra.	

4.1.3. TREBALLS A TALLERS

Riscos més freqüents ✓ Caiguda a diferent nivell al desplaçar-se al costat dels fossats de revisió de trens, el tornejat de rodes o zona de canvi de motors ✓ Caiguda d'alçada de tren a via, pis o fossat al sortir del trens. ✓ Caiguda d'alçada en treballs a sostre de tren o en passarel·les de revisió. ✓ Caiguda al mateix nivell durant els desplaçaments en general pel taller i dependències ✓ Caiguda d'objectes en la zona d'actuació dels pont grua ✓ Cops amb objectes immòbils amb elements fixats als paraments, màquines, materials dipositats al terra, elements del mobiliari, etc. ✓ Cops i atrapaments amb objectes mòbils com portes, tapes, elements de màquines, objectes transportats al pont grua ✓ Cops i atropellaments amb vehicles (tren, carretilles, plataformes elevadores, etc) ✓ Contacte elèctric amb la línia de tracció	Mesures preventives ✓ Per treballs propers a línia de tracció, obrir seccionador de tall de tensió i p.a.t., i enclavar amb clau personal ✓ Els desplaçaments per naus i túnels es faran per les zones establertes, respectant la línia de gàlib dels trens ✓ No saltar sobre els fossats de revisió. Es rodejaran o es passarà per les passarel·les. ✓ Als túnels d'enllaç de tallers amb la Xarxa de Metro s'aplicarà el protocol de treballs per zona de vés (P092) ✓ No es desplaçaran càrregues amb el pont grua o similars per sobre de persones. ✓ Mantenir ordre i neteja a la zona de treball ✓ Tenir cura durant els desplaçaments pel taller i dependències. ✓ Comprovar l'entorn de treball.
Proteccions individuals/col·lectives ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Roba de treball. ✓ Línies de vida i arnes per treballs a sostre de trens o passarel·les de revisió ✓ Seccionadors i sistema de desconexió de catenària.	

4.1.4. TREBALLS A DEPENDÈNCIES TÈCNIQUES

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Caiguda a diferent nivell de comporta entrada material a túnel✓ Caiguda d'alçada des de dependència a zona vies per trampa de volta de túnel .✓ Caiguda d'alçada en accedir per escales fixes i a pous de ventilació.✓ Caiguda al mateix nivell durant els desplaçaments en general pel taller i dependències✓ Trepitjades sobre elements inestables (canaletes, tapes, terra tècnic)✓ Cops amb objectes immòbils amb elements fixats als paraments, màquines, materials dipositats al terra, elements del mobiliari, armaris, quadres de comandament, cablejats, etc.✓ Cops i atrapaments amb objectes mòbils com portes, tapes, elements de màquines, equips de ventilació.✓ Contacte elèctric amb elements en tensió. Treballs en proximitat de cables amb tensió. | <ul style="list-style-type: none">✓ Advertir de la presència a la dependència tècnica a CCM – OTE i seguir les seves instruccions.✓ Per norma general, els treballs a instal·lacions elèctriques i en la seva proximitat (AT), es faran sense tensió.✓ Per maniobres d'elements d'Alta Tensió, caldrà utilitzar dos elements de protecció.✓ Quan calgui efectuar treballs amb presència de tensió, es faran servir mètodes de treball específics, amb eines, equips de treball i material de seguretat adequat i amb autorització expressa del tècnic responsable i sota la vigilància constant de personal tècnic.✓ Mantenir portes i trampilles tancades per tal d'evitar risc de caiguda d'alçada.✓ No es desplaçaran càrregues amb el pont grua o similars per sobre de persones.✓ Mantenir ordre i neteja a la zona de treball✓ Tenir cura durant els desplaçaments per les dependències.✓ Comprovar l'entorn de treball. |
|--|--|

Proteccions individuals/col·lectives

- ✓ Botes o calçat de seguretat.
- ✓ Botes de seguretat impermeables.
- ✓ Guants aïllants
- ✓ Roba de treball.
- ✓ Arnés de seguretat
- ✓ Banquetes i perxes aïllants
- ✓ Eines dielèctriques
- ✓ Detector de tensió

4.2. RISCOS DE LES ACTIVITATS

4.2.1. INSTAL·LACIONS (ELECTRICITAT, ASCENSORS, ESCALES MECÀNIQUES, AIRE CONDICIONAT, FONTANERIA, GAS, CALEFACCIÓ, PARALLAMPS).

Riscos més freqüents ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell. ✓ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ✓ Caiguda d'operaris al buit. ✓ Caigudes d'objectes sobre operaris. ✓ Xocs o cops contra objectes. ✓ Atrapaments i aixafaments. ✓ Talls o punxades per objectes o eines. ✓ Trepitjades sobre objectes. ✓ Sobreesforços. ✓ Soroll, contaminació acústica. ✓ Cossos estranys en els ulls. ✓ Afeccions en la pell. ✓ Contactes elèctrics directes. ✓ Contactes elèctrics indirectes. ✓ Ambients pobres en oxigen. ✓ Inhalació de vapors i gases. ✓ Treballs en zones humides o mullades. ✓ Explosions i incendis. ✓ Derivats de mitjans auxiliars utilitzats. ✓ Radiacions i derivats de soldadura. ✓ Cremades. ✓ Derivats de l'accés al lloc de treball. ✓ Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles.	Mesures preventives ✓ Marquesines rígides. ✓ Baranes. ✓ Passos o passarel·les. ✓ Xarxes verticals. ✓ Xarxes horitzontals. ✓ Bastides de seguretat. ✓ Malles electrosoldades. ✓ Taulons o planxes en forats horitzontals. ✓ Escales auxiliars adequades. ✓ Escala d'accés graonada i protegida. ✓ Carcasses o resguard de protecció de parts mòbils de màquines. ✓ Manteniment adequat de la maquinària. ✓ Plataformes de descàrrega de material. ✓ Evacuació de runa. ✓ Neteja de les zones de treball i de trànsit. ✓ Bastides adequats.
Proteccions individuals ✓ Casc de seguretat. ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Botes de seguretat impermeables. ✓ Guants de lona i pell. ✓ Guants impermeables. ✓ Ulleres de seguretat.	

- ✓ Protectors auditius.
- ✓ Cinturó de seguretat.
- ✓ Roba de treball.
- ✓ Pantalla de soldador.

4.2.2. MOVIMENTS DE TERRES

Riscos més freqüents

- ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- ✓ Caigudes d'operaris a l'interior de l'excavació.
- ✓ Caigudes d'objectes sobre operaris.
- ✓ Caigudes de materials transportats.
- ✓ Xocs i cops contra objectes.
- ✓ Atrapaments i aixafaments per parts mòbils de maquinària.
- ✓ Talls o punxades per objectes o eines.
- ✓ Trepitjades sobre objectes.
- ✓ Sobreesforços.
- ✓ Soroll, contaminació acústica.
- ✓ Vibracions.
- ✓ Ambient amb pols.
- ✓ Cossos estranys als ulls.
- ✓ Contactes elèctrics directes i indirectes.
- ✓ Ambients pobres en oxigen.
- ✓ Inhalació de substàncies tòxiques.
- ✓ Ruïnes, enfonsaments en edificis adjacents.
- ✓ Condicions meteorològiques adverses.
- ✓ Treballs en zones humides o mullades.
- ✓ Problemes de circulació interna de vehicles i maquinària.
- ✓ Desploms, despeniments, enfonsaments del terreny.
- ✓ Contagis per llocs insalubres.
- ✓ Explosions i incendis.
- ✓ Derivats accés al lloc de treball.

Mesures preventives

- ✓ Talús natural del terreny.
- ✓ Apuntaments.
- ✓ Neteja de viseres.
- ✓ Apuntaments, estintolaments.
- ✓ Esgotament d'aigües.
- ✓ Baranes a vorera d'excavació.
- ✓ Taulons o planxes a forats horitzontals.
- ✓ Separació trànsit de vehicles i operaris.
- ✓ No romandre en radio d'acció màquines.
- ✓ Avisadors òptics i acústics a maquinària.
- ✓ Protecció parts mòbils de maquinària.
- ✓ Cabines o pòrtics de seguretat.
- ✓ No amuntegar materials al costat de la vorera excavació.
- ✓ Conservació adequada vies de circulació.
- ✓ Vigilància edificis adjacents.
- ✓ No romandre sota / front excavació.
- ✓ Distància de seguretat línies elèctriques.

Proteccions individuals

- ✓ Casc de seguretat.
- ✓ Botes o calçat de seguretat.
- ✓ Botes de seguretat impermeables.
- ✓ Guants de lona i pell.
- ✓ Guants impermeables.
- ✓ Ulleres de seguretat.
- ✓ Protectors auditius.
- ✓ Cinturó de seguretat.
- ✓ Cinturó antivibratori.
- ✓ Roba de treball.
- ✓ Vestit d'aigua (impermeable).

4.2.3. FONAMENTS I ESTRUCTURES**Riscos més freqüents**

- ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- ✓ Caigudes d'operaris a diferent nivell.
- ✓ Caiguda d'operaris al buit.
- ✓ Caiguda d'objectes sobre operaris.
- ✓ Caigudes de materials transportats.
- ✓ Xocs o cops contra objectes.
- ✓ Atrapaments i aixafaments.
- ✓ Atropellaments, col·lisions, trobades i bolcament de camions.
- ✓ Talls o punxades per objectes o eines.
- ✓ Trepitjades sobre objectes
- ✓ Sobreesforços.
- ✓ Sorolls, contaminació acústica.
- ✓ Vibracions.
- ✓ Ambient amb pols.
- ✓ Cossos estranys als ulls.
- ✓ Dermatosi per contacte de formigó.
- ✓ Contactes elèctrics directes i indirectes.
- ✓ Inhalació de vapors.
- ✓ Trencament, enfonsament, caigudes d'encofrats i d'apuntaments.

Mesures preventives

- ✓ Marquesines rígides.
- ✓ Baranes.
- ✓ Passos o passarel·les.
- ✓ Xarxes verticals.
- ✓ Xarxes horitzontals.
- ✓ Bastides de seguretat.
- ✓ Malles electrosoldades.
- ✓ Taulons o planxes en forats horitzontals.
- ✓ Escales auxiliars adequades.
- ✓ Escala d'accés graonada i protegida.
- ✓ Carcasses de protecció de parts mòbils de màquines.
- ✓ Manteniment adequat de la maquinària.
- ✓ Cabines o pòrtics de seguretat.
- ✓ Il·luminació natural o artificial adequada.
- ✓ Neteja de les zones de treball i de trànsit.
- ✓ Distància de seguretat a les línies elèctriques.

- ✓ Condicions meteorològiques adverses.
- ✓ Treballs a zones humides o mullades.
- ✓ Desploms, desprendiments, enfonsaments del terreny.
- ✓ Contagis per llocs insalubres.
- ✓ Explosions i incendis.
- ✓ Derivats de mitjans auxiliars utilitzats.
- ✓ Radiacions i derivats de la soldadura.
- ✓ Cremades en soldadura 'oxicorte'.
- ✓ Derivats accés al lloc de treball.

Proteccions individuals

- ✓ Casc de seguretat.
- ✓ Botes o calçat de seguretat.
- ✓ Guants de lona i pell.
- ✓ Guants impermeables.
- ✓ Ulleres de seguretat.
- ✓ Protectors auditius.
- ✓ Cinturó de seguretat.
- ✓ Cinturó antivibratori.
- ✓ Roba de treball.
- ✓ Vestit d'aigua (impermeable).

4.2.4. COBERTES PLANES, INCLINADES, MATERIALS LLEUGERS

Riscos més freqüents

- ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- ✓ Caigudes d'operaris a diferent nivell.
- ✓ Caiguda d'operaris al buit.
- ✓ Caiguda d'objectes sobre operaris.
- ✓ Caigudes de materials transportats.
- ✓ Xocs o cops contra objectes.
- ✓ Atrapaments i aixafaments.
- ✓ Talls o punxades per objectes o eines.
- ✓ Trepitjades sobre objectes.
- ✓ Sobreexforços
- ✓ Sorolls, contaminació acústica.

Mesures preventives

- ✓ Marquesines rígides.
- ✓ Baranes.
- ✓ Passos o passarel·les.
- ✓ Xarxes verticals.
- ✓ Xarxes horitzontals.
- ✓ Bastides de seguretat.
- ✓ Malles electrosoldades.
- ✓ Taulons o planxes a forats horitzontals.
- ✓ Escales auxiliars adequades.
- ✓ Escala d'accés graonada i protegida.
- ✓ Carcasses de protecció de parts mòbils de

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Vibracions.✓ Ambient amb pols.✓ Cossos estranys als ulls.✓ Dermatosi per contacte de ciment i cal.✓ Contactes elèctrics directes i indirectes.✓ Condicions meteorològiques adverses.✓ Treballs a zones humides o mullades.✓ Derivats de mitjans auxiliars utilitzats.✓ Cremades en impermeabilitzacions.✓ Derivats de l'accés al lloc de treball.✓ Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles. | <ul style="list-style-type: none">màquines.✓ Plataformes de descàrrega de material.✓ Evacuació de runa.✓ Neteja de les zones de treball i de trànsit.✓ Habilitar camins de circulació.✓ Bastides adequades. |
|--|--|

Proteccions individuals

- ✓ Casc de seguretat.
- ✓ Botes o calçat de seguretat.
- ✓ Guants de lona i pell.
- ✓ Guants impermeables.
- ✓ Ulleres de seguretat.
- ✓ Caretes amb filtre mecànic
- ✓ Protectors auditius.
- ✓ Cinturó de seguretat.
- ✓ Botes, polaines, mandrís i guants de cuir per a impermeabilització.
- ✓ Roba de treball.

4.2.5. RAM DE PALETA I TANCAMENTS

Riscos més freqüents ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell. ✓ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ✓ Caiguda d'operaris al buit. ✓ Caiguda d'objectes sobre operaris. ✓ Caigudes de materials transportats. ✓ Xocs o cops contra objectes. ✓ Atrapaments, aixafaments en mitjans d'elevació i transport. ✓ Talls o punxades per objectes o eines. ✓ Trepitjades sobre objectes. ✓ Sobreesforços. ✓ Sorolls, contaminació acústica. ✓ Vibracions. ✓ Ambient amb pols. ✓ Cossos estranys en els ulls. ✓ Dermatosi per contacte de ciment i cal. ✓ Contactes elèctrics directes. ✓ Contactes elèctrics indirectes. ✓ Derivats mitjans auxiliars utilitzats. ✓ Derivats de l'accés al lloc de treball.	Mesures preventives ✓ Marquesines rígides. ✓ Baranes. ✓ Passos o passarel·les. ✓ Xarxes verticals. ✓ Xarxes horitzontals. ✓ Bastides de seguretat. ✓ Malles electrosoldades. ✓ Taulons o planxes en forats horitzontals. ✓ Escales auxiliars adequades. ✓ Escala d'accés graonada i protegida. ✓ Carcasses de protecció de parts mòbils de màquines. ✓ Manteniment adequat de la maquinària. ✓ Plataformes de descàrrega de material. ✓ Evacuació de runa. ✓ Il·luminació natural o artificial adequada. ✓ Neteja de les zones de treball i de trànsit. ✓ Bastides adequades.
Proteccions individuals ✓ Casc de seguretat. ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Guants de lona i pell. ✓ Guants impermeables. ✓ Ulleres de seguretat. ✓ Caretes amb filtre mecànic. ✓ Protectors auditius. ✓ Cinturó de seguretat. ✓ Roba de treball.	

4.2.6. ACABAMENTS (ENRAJOLATS, ARREBOSSATS, LLISCATS, FALS SOSTRES, PAVIMENTS, PINTURES, FUSTERIA, SERRALLERIA, VIDRIERIA).

Riscos més freqüents ✓ Caigudes d'operaris al mateix nivell. ✓ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ✓ Caiguda d'operaris al buit. ✓ Caigudes d'objectes sobre operaris. ✓ Caigudes de materials transportats. ✓ Xocs o cops contra objectes. ✓ Atrapaments i aixafaments. ✓ Atropellaments, col·lisions, trobades i bolcament de camions. ✓ Talls o punxades per objectes o eines. ✓ Trepitjades sobre objectes. ✓ Sobreesforços. ✓ Soroll, contaminació acústica. ✓ Vibracions. ✓ Ambient amb pols. ✓ Cossos estranys en els ulls. ✓ Dermatosi per contacte ciment i cal. ✓ Contactes elèctrics directes. ✓ Contactes elèctrics indirectes. ✓ Ambients pobres en oxigen. ✓ Inhalació de vapors i gasos. ✓ Treballs en zones humides o mullades. ✓ Explosions i incendis. ✓ Derivats de mitjans auxiliars utilitzats. ✓ Radiacions i derivats de soldadura. ✓ Cremades. ✓ Derivats de l'accés al lloc de treball. ✓ Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles.	Mesures preventives ✓ Marquesines rígides. ✓ Baranes. ✓ Passos o passarel·les. ✓ Xarxes verticals. ✓ Xarxes horitzontals. ✓ Bastides de seguretat. ✓ Malles electrosoldades. ✓ Taulons o planxes en forats horitzontals. ✓ Escales auxiliars adequades. ✓ Escala d'accés graonada i protegida. ✓ Carcasses de protecció de parts mòbils de màquines. ✓ Manteniment adequat de la maquinària. ✓ Plataformes de descàrrega de material. ✓ Evacuació de runa. ✓ Neteja de les zones de treball i de trànsit. ✓ Bastides adequats.
Proteccions individuals ✓ Casc de seguretat. ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Botes de seguretat impermeables.	

- ✓ Guants de lona i pell.
 - ✓ Guants impermeables.
 - ✓ Ulleres de seguretat.
 - ✓ Protectors auditius.
 - ✓ Cinturó de seguretat.
 - ✓ Roba de treball.
 - ✓ Pantalla de soldador.
-

4.2.7. BASTIDES EN GENERAL

Riscos més freqüents	Mesures preventives
✓ Caigudes a diferent nivell, a l'entrada i la sortida. ✓ Caigudes al buit. ✓ Caigudes al mateix nivell. ✓ Desplom de la bastida. ✓ Contacte amb l'energia elèctrica. ✓ Desplom o caiguda d'objectes. ✓ Cops per objectes i/o eines. ✓ Atrapaments. ✓ Els derivats de malalties desconegudes para el treballador. (Epilèpsia, vertigen, etc.).	✓ Les bastides sempre es traven, per evitar moviments que facin perdre l'equilibri als treballadors. ✓ Abans de pujar a la plataforma de la bastida, s'haurà de revisar tota l'estructura, per evitar les situacions inestables. ✓ Els trams verticals (mòduls o peus drets) de les bastides, descansaran sobre taulons de repartició de càrregues. ✓ Els peus drets de les bastides en les zones de terreny inclinat, es complementaran mitjançant peces d'anivellació roscada que descansaran sobre el tauló de repartiment. ✓ Les plataformes de treball, hauran de tenir com mínim 60 cm. d'ampla i estaran fortament travades als suports, de tal forma que s'evitin moviments per lliscament o bolcada. ✓ Les plataformes de treball, ubicades a 2 o més metres d'altura, hauran de tenir baranes perimetrals completes de 90 centímetres, formades per passamans, barra o llistó intermedi i sòcol. ✓ Les plataformes de treball permetran la circulació i intercomunicació necessària per a la realització dels treballs. ✓ Els taulons que formen les plataformes de treball estaran sense defectes visibles, amb bon aspecte i sense nusos que minvin la seva resistència. Es mantindran nets perquè es puguin apreciar els defectes d'ús. ✓ Es prohibeix abandonar a les plataformes, sobre les bastides, materials i/o eines. Poden caure sobre les persones o fer ensopegar i caure al caminar sobre elles. ✓ Es prohibeix fabricar morters (o assimilables) directament sobre les plataformes de les bastides. ✓ La distància de separació d'una bastida al parament vertical de treball no serà superior a 45

centímetres, en prevenció de caigudes.

- ✓ S'establirà al llarg i ampla dels paraments verticals, "punts forts" de seguretat en els que travar la bastida.
- ✓ Es prohibeix expressament córrer per les plataformes de les bastides, per evitar accidents per caiguda.
- ✓ Les bastides hauran de suportar 4 cops la càrrega màxima prevista.
- ✓ Els elements que denotin qualsevol tipus de deteriorament de tipus tècnic o de mal comportament, es desmuntaran d'immediat per a la seva reparació o substitució.
- ✓ Es desplegaran cables de seguretat ancorats a "punts forts" de l'estructura en els quals fixar el fixador del cinturó de seguretat necessari per a la permanència o pas per les bastides.
- ✓ Les escales de connexió vertical entre les plataformes de les bastides, haurà de ser interior.

Proteccions individuals/col·lectives

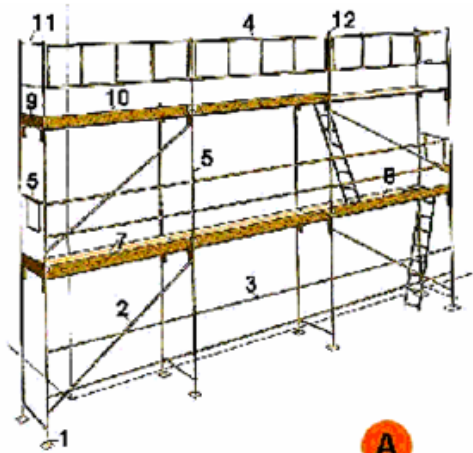
A més a més, de la roba de protecció personal obligatòria para accedir a la feina específica sobre una bastida s'hauran d'utilitzar:

- ✓ Casc de protecció de polietilè.
- ✓ Botes de seguretat.
- ✓ Calçat antilliscant.
- ✓ Cinturó de seguretat.
- ✓ Roba de treball.
- ✓ Roba per ambient de pluja.

Fitxa croquis

A. PERSPECTIVA

1. Placa
2. Diagonal
3. Travesser
4. Barana
5. Barana de cantonada
6. Marco
7. Plataforma
8. Plataforma amb trapa.
9. Sòcol
10. Sòcol
11. Suplement barana



A

B. DETALL



B

4.2.8. POSADA A TERRA DE CATENÀRIA

Riscos més freqüents ✓ Col·lisions i atropellaments originats per la maquinària de via. ✓ Explosions i incendis. ✓ Contactes elèctrics indirectes. ✓ Cops al cap i les extremitats. ✓ Caigudes a peu pla. ✓ Trepitjada d'objectes punxants. ✓ Sobresforços. ✓ Caiguda d'objectes en manipulació.	Mesures preventives El pilot homologat farà les següents comprovacions: ✓ Comprovar amb el CCM si hi ha tensió i no circulin trens. ✓ Instal·lació de les balises lluminoses. ✓ Comprovar l'entorn de treball. ✓ Comprovar si hi ha tensió en catenària amb el voltímetre o pinça. ✓ Comprovar altres línies de tensió que puguin afectar l'entorn. ✓ Col·locar perxes de terra per tancar el circuit de 1200 ó 1500 Vcc.
Proteccions individuals/col·lectives ✓ Casc de seguretat. ✓ Botes o calçat de seguretat. ✓ Botes de seguretat impermeables. ✓ Guants de protecció elèctrica. ✓ Ulleres de seguretat. ✓ Roba de treball. ✓ Armilla alta visibilitat ✓ Perxes de posada a terra.	

5. TREBALLS POSTERIORIS

A l'apartat 3 de l'Article 6 del R.D.1627/1997 s'estableix que en l'Estudi Bàsic es contemplin també les previsions i les informacions per a efectuar en el seu dia, en les adequades condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

Riscos més freqüents ✓ Caigudes al mateix nivell en terres. ✓ Caigudes d'alçada per forats horitzontals. ✓ Caigudes per forats en tancaments. ✓ Caigudes per relliscades. ✓ Reaccions químiques per productes de neteja i líquids de maquinària. ✓ Contactes elèctrics per accionament inadvertit i modificació o deteriorament de sistemes elèctrics. ✓ Explosió de combustibles mal emmagatzemats. ✓ Foc per combustibles, modificació d'elements d'instal·lació elèctrica o per acumulació de deixalles perilloses. ✓ Impacte d'elements de la maquinària, per desprendiments d'elements constructius, per desplaçament d'objectes, per trencaments a causa de la pressió del vent, per trencaments per excés de càrrega. ✓ Contactes elèctrics directes i indirectes. ✓ Toxicitat de productes empleats en la reparació o emmagatzemats en l'edifici. ✓ Vibracions d'origen intern i extern. ✓ Contaminació per soroll.	Mesures preventives ✓ Bastides, escales i altres dispositius provisionals adequats i segurs. ✓ Encoratges de cinturons fixats a la paret per a la neteja de finestres no accessibles. ✓ Encoratges de cinturons per a reparació de teulades i cobertes. ✓ Encoratges per a politges per a hissats de mobles en mudances.
Proteccions individuals ✓ Casc de seguretat. ✓ Roba de treball. ✓ Cinturons de seguretat i cables de longitud i resistència adequada per a netejadors de finestres. ✓ Cinturons de seguretat i resistència adequada per a reparar teulades i cobertes inclinades.	

6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT APLICABLES A L'OBRA

Les obligacions previstes als apartats de l'Annex IV del Real Decret 1627/1997, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, i al RD 2177/2004, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada, s'aplicaran sempre que sigui necessari per les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

7. FARMACIOLA

Al lloc de treball es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per a efectuar les cures d'urgència en cas d'accident i estarà a càrrec d'una persona capacitada, designada per l'empresa constructora.

La dotació mínima d'aquesta farmaciola serà:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats
- Gases estèrils
- Cotó hidròfil
- Venes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisoires
- Pinces
- Guants

8. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El R.D.1627/1997 estableix disposicions mínimes i entre elles no figura, per a l'Estudi Bàsic, la de realitzar un Pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació d'aquest Estudi.

Encara que no sigui obligatori es recomana reservar en el Pressupost del projecte una partida per a Seguretat i Salut, que pot variar entre l'1 % i el 2 % del PEM, en funció del tipus d'obra.

9. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans de l'inici dels treballs, el promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan a l'Execució de les obres intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o diversos treballadors autònoms.

A la introducció del R.D.1627/1997 i en l'apartat 2 de l'Article 2 s'estableix que el contractista i el subcontractista hauran de tenir la consideració d'empresari als efectes previstos en la normativa

sobre prevenció de riscos laborals. Com que a les obres d'edificació és habitual l'existència de nombrosos subcontractistes, serà previsible l'existència del Coordinador en la fase d'Execució.

La designació del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut no eximirà al promotor de les responsabilitats.

El promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici de les obres, que es redactarà, segons el que disposa a l'Annex III del R.D.1627/1997 havent d'exposar-se a l'obra de forma visible i actualitzant-se si fosa necessari.

10. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació del Coordinador en l'elaboració del projecte i en l'Execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'Execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

- ✓ Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- ✓ Coordinar les activitats de l'obra para garantir que les empreses i personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen a l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'Execució de l'obra, i en particular, en les activitats a les que es refereix l'Article 10 del R.D.1627/1997.
- ✓ Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, en cas necessari, les modificacions introduïdes en el mateix.
- ✓ Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes a l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- ✓ Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- ✓ Adoptar les mesures necessàries perquè sols les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no sigui necessària la designació del Coordinador.

11. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'inclouran, si és necessari, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminucions dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi Bàsic.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o organismes amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervinguin en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. El Pla estarà a l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

12. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRATISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en particular:
 - ✓ El manteniment de l'obra en bon estat de 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 de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
 - ✓ El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris para l'Execució de les obres, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
 - ✓ La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si se tracta de matèries perilloses.
 - ✓ L'emmagatzematge i evacuació de residus i runa.
 - ✓ La recollida de materials perilloses utilitzades.
 - ✓ L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - ✓ La cooperació entre tots els que intervinguin en l'obra.
 - ✓ Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir i fer complir al seu personal el que s'estableix al Pla de Seguretat i Salut.
3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les OBLIGACIONS sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del R.D.1627/1997.

4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se en el que es refereixi a seguretat i salut.
5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'Execució de l'obra.

Seràn responsables de l'Execució correcta de les Mesures preventives fixades en el Pla, així com a les OBLIGACIONS que li correspondran directament o, en el seu cas, als treballs autònoms contractats per ells. Tanmateix, respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les Mesures previstes en el Pla.

Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

13. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
 - ✓ El manteniment de l'obra en bo estat d'ordre i neteja.
 - ✓ L'emmagatzematge i evacuació de residus i runa.
 - ✓ La recollida de materials perillosos utilitzats.
 - ✓ L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - ✓ La cooperació entre tots els que intervinguin en l'obra.
 - ✓ Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir les disposicions mínimes establertes a l'Annex IV del R.D.1627/1997.
3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes a l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
4. Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el R.D.1215/ 1997.
6. Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els terminis previstos en el R.D.773/1997.

7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut.

Els treballadors autònoms hauran de complir el que s'ha establert en el Pla de Seguretat i Salut.

14. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A cada centre de treball existirà, amb finalitat de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un llibre d'incidències que constarà de fulls per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional al que pertanyi el Tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.

Haurà de mantenir-se sempre a l'obra i en poder del Coordinador. Hauran de tenir accés al llibre d'incidències, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les Administracions públiques competents en aquesta matèria, els que podran fer anotacions en el mateix.

Únicament podran fer-se anotacions en el llibre d'incidències relacionades amb el compliment del Pla.

El R.D. 1.109/2007, de 24 d'agost, que desenvolupa la L. 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció, publicat en el BOE del dia 25 del mateix mes i que va entrar en vigor al dia següent, modifica en la seva Disposició final tercera l'apartat 4 de l'art °. 13 (Llibre d'incidències) de l'R.D. 1.627/1997, que ha quedat redactat en els termes següents:

"4. Efectuada una anotació en el Llibre d'incidències, el Coordinador en matèria de seguretat i salut durant la
execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de Coordinador, la direcció facultativa, hauran de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en aquest Llibre per les persones facultades per a això, així com el supòsit a què es refereix l'article següent, haurà de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació".

A partir d'ara només haurà de cursar còpia pel Coordinador de Seguretat i Salut o, si no, per la Direcció Facultativa, de l'anotació a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en els dos supòsits que especifica la nova redacció de l'apartat 4, de l'esmentat art °. 13: quan hi hagi incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades el Llibre, per les persones facultades per a això, o quan s'ordini la paralització dels talls o, si escau, de la totalitat de l'obra, per haver-se

apreciat circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i la salut dels treballadors, tal com estableix l'art 14 de l'esmentat Decret.

15. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ

En compliment de la Llei 32/2006, a tota obra de construcció, cada contractista disposarà d'un Llibre de Subcontractació.

A aquest llibre que romandrà en tot moment a l'obra, quedarà reflectit, per ordre cronològic des de l'inici dels treballs, totes les subcontractacions realitzades a l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms, el seu nivell de subcontractació i l'empresa comitent, l'objectiu del seu contracte, la identificació de la persona amb facultats d'organització i direcció de cada subcontractista i, en el seu cas, dels representants legals dels treballadors de la mateixa, les respectives dates d'entrega de la part del Pla de Seguretat i Salut que afecti a cada empresa subcontractista i treballador autònom, així com les instruccions elaborades pel Coordinador de Seguretat i Salut per marcar la dinàmica i desenvolupament del procediment de coordinació establert, i les anotacions efectuades per la Direcció Facultativa sobre l'aprovació de cada subcontractació excepcional.

Al Llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el coordinador de seguretat i salut en fase d'execució d'obra, les empreses i treballadors autònoms que intervinguin a l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin a l'execució de l'obra.

16. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'Execució de les obres, observeu incompliment de les Mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el llibre d'incidències, quedant facultat para, en circumstàncies de risc greu i imminent para la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de talls o, en cas necessari, de la totalitat de l'obra.

Informarà d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on es realitza l'obra. Igualment notificarà al contractista, i en cas necessari als subcontractistes i/o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors.

17. INFORMACIÓ I CONSULTA DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les Mesures que hagin d'adoptar-se en el que se refereix a la seva seguretat i salut en l'obra.

En compliment de l'article 16 del RD 1627/1997, una copia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

A Barcelona, a febrer de 2026