FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

XARXA FERROVIÀRIA

Àrea d'infraestructura

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGIRAN LA LICITACIÓ PER A LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEI D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA INSPECCIÓ DE TÚNELS DE LES LÍNIES BARCELONA-VALLÈS, LLOBREGAT-ANOIA, CREMALLERA DE MONTSERRAT I CREMALLERA DE NÚRIA DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Octubre 2026

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. OBJECTE I ABAST 1
3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR 1
3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 5
3.2 AIXECAMENT FOTOGRAMÈTRIC 5
3.3 METODOLOGIA 5
3.4 VISUALITZACIÓ 6
3.5 CONTINGUT DEL DOCUMENT A REDACTAR 7
4. ALTRES MITJANS 9
5. CONDICIONS TÈCNIQUES 10
6. PUBLICACIONS I REPORTATGES SOBRES L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 10
7. TERMINI DEL SERVEI 10
8. IMPORT DE LICITACIÓ 10
9. ANNEXES 12
ANNEX NÚM. 1 13
ANNEX NÚM. 2 14

1. INTRODUCCIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té com a objectiu definir la contractació del servei d'assistència tècnica de les inspecció de túnels de les línies Barcelona-Vallès, Llobregat-Anoia, Cremallera de Montserrat i Cremallera de Núria de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

En tot allò què no s'especifica al present Plec Prescripcions Tècniques Particulars, l'empresa adjudicatària haurà d'acomplir allò especificat en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles relatives a la Prevenció de riscs laborals i Reial Decret 1627/1997.

Per treballar a les instal·lacions d'FGC és obligatori que les empreses hagin realitzat, previ a l'inici del servei, la corresponent Coordinació d'Activitats Empresarials.

2. OBJECTE I ABAST

El present plec, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i enumerar les matèries que han d'ésser objecte d'estudi; definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs encarregats, i concretar la redacció i presentació dels diferents documents en la realització dels quals ha d'intervenir l'adjudicatari de l'encàrrec, perquè els treballs, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, puguin ésser acceptats i rebuts per FGC.

El pla de manteniment de ferrocarrils contempla, com a mínim, una inspecció anual a tots els túnels de la seva xarxa. A l'adjudicatari se li facilitarà l'última inspecció realitzada.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR

L'encàrrec objecte del present plec inclou:

- La inspecció anual de tots els túnels de les línies Barcelona -Vallès, Llobregat-Anoia, Cremallera de Núria i Cremallera de Montserrat de Ferrocarrils de la generalitat de Catalunya. Aquesta inspecció serà in-situ o amb ortofotogrametria.
    - **Inspecció *in situ.*** La inspecció *in situ* es realitzarà en franja de manteniment. El responsable de la inspecció serà un tècnic competent, segons especificat en la solvència del contracte. L'equip d'inspecció estarà compost com a mínim de dues persones. Serà obligatori que durant la inspecció estigui present un responsable de brigada i un protector de via homologats per FGC.
    - **Inspecció amb ortofotogrametria.** La inspecció amb ortofotogrametria es realitzarà en franja de manteniment, en règim d'interceptació de via. Quan FGC ho sol·liciti la inspecció amb ortofotogrametria es complementarà amb infrarojos. El dispositiu d'aixecament estarà constituït per càmeres d'alta resolució col·locades en un carretó adaptat a l'ample de via de la línia. La presa de les dades d'ortofotogrametria a camp sempre estarà acompanyada per un membre de l'equip d'inspecció de túnels, amb titulació competent, que supervisarà les feines. Per dur a terme el treball de camp serà necessària la figura de responsable de brigada i protector de via homologats per FGC.
- Plataforma online de visualització i descàrrega de les inspeccions d'ortofotogrametria. Aquesta haurà de permetre la consulta de les ortofotografies, visualització 3D, la realització de dibuixos

senzills, mesures, creació de base de dades i la interacció amb aquestes. Haurà de tenir l'opció de descàrrega de la informació visualitzada, juntament amb la seva llegenda.

- La redacció d'un informe anual, per cadascun dels túnels inspeccionats de les línies abans esmentades, de l'estat estructural dels mateixos. L'informe haurà de deixar palès l'estat de conservació dels túnels detectant i descrivint tot tipus de patologies i entrades d'aigua per trams representatius dins del túnel.
- La realització de visites en cas d'incidència o de necessitat de revisió urgent. Es preveuen 3 visites anuals però només s'abonaran les que finalment es realitzin. Aquestes visites s'hauran de realitzar dintre d'un període màxim de 5 dies naturals des de la petició pel mitjà de comunicació que s'estableixi a l'inici del contracte (correu electrònic, trucada telefònica,...)

Es tracta d'un encàrrec anual a realitzar durant un període de 3 anys, prorrogable a 2 anys.

Aquest encàrrec comprèn la totalitat dels treballs i serveis a realitzar per l'adjudicatari per a la inspecció (*in situ,* ortofotogrametria i infrarojos) i redacció del corresponent informe, amb caràcter anual i d'acord amb les prescripcions que s'estableixen en el present Plec. Per tant, tots els mitjans necessaris per assolir el ple compliment de l'encàrrec serà per compte de l'adjudicatari del present Plec: "Documentació a lliurar per FGC i l'adjudicatari".

S'hauran de realitzar la inspecció a tots els túnels dels següents trams:

- Línia Barcelona – Vallès
    1. Tram de Pl. Catalunya – Sarrià (soterrament urbà) – Reina Elisenda
    2. Tram Gràcia – Av. Tibidabo
    3. Tram Sarrià – St. Cugat
    4. Tram St. Cugat – Terrassa Nacions unides
    5. Tram St. Cugat – Sabadell Parc del Nord
- Llobregat – Anoia
    1. Tram Plaça Espanya – St. Boi (es tracta d'un soterrament urbà)
    2. Tram de St. Boi – Martorell
    3. Tram Martorell – Manresa
    4. Tram Martorell – Igualada
    5. Ramal de Súria
- Cremallera de Núria
- Cremallera de Montserrat

A continuació s'adjunta el llistat de túnels a inspeccionar, amb el seu nom identificador (ID), pk's d'inici i final i longitud de túnel.

Línia Barcelona – Vallès

Nom	Ambi	Linia	Tram_Pl	PKi	PKf	Longitu
Pl. Catalunya-Provença	LMT	BV	PC-RE	-	1.226	1.226
Provença-Gràcia	LMT	BV	PC-RE	1.226	2.051	825
Gràcia-St. Gervasi	LMT	BV	PC-RE	2.051	2.607	556
St. Gervasi-Muntaner	LMT	BV	PC-RE	2.607	3.085	478
Muntaner-La Bonanova	LMT	BV	PC-RE	3.085	3.613	528
La Bonanova-Les Tres Torres	LMT	BV	PC-RE	3.613	4.086	473
Les Tres Torres-Sarrià	LMT	BV	PC-RE	4.086	4.614	528
Sarrià-Reina Elisenda	LMT	BV	PC-RE	4.614	5.202	588
Gràcia-Pl. Molina	LMT	BV	GR-TB	-	606	606
Pl. Molina-Pàdua	LMT	BV	GR-TB	606	1.007	401
Pàdua-El Putxet	LMT	BV	GR-TB	1.007	1.410	403
El Putxet-Av. Tibidabo	LMT	BV	GR-TB	1.410	1.862	452
Sarrià-TU1	LMT	BV	SR-LP	-	198	198
TU1	LMT	BV	SR-LP	198	394	196
TU2	LMT	BV	SR-LP	871	1.227	356
TU3	LMT	BV	SR-LP	1.335	1.507	172
TU4	LMT	BV	SR-LP	2.115	3.740	1.625
TU5	LMT	BV	LP-NU	2.646	2.830	184
Soterrament Rubí	LMT	BV	LP-NU	10.387	10.887	500
Inici soterrament-Terrassa Rambla	LMT	BV	LP-NU	19.240	20.137	897
Terrassa Rambla-Vallparadís Universitat	LMT	BV	LP-NU	20.137	21.674	1.537
Vallparadís Universitat-Terrassa Estació del Nord	LMT	BV	LP-NU	21.674	22.578	904
Terrassa Estació del Nord-Terrassa Nacions Unides	LMT	BV	LP-NU	22.578	23.792	1.214
Terrassa Nacions Unides-Cotxeres	LMT	BV	LP-NU	23.792	24.337	545
TU1	LMT	BV	BT-UN	1.459	1.824	365
TU2	LMT	BV	BT-UN	2.466	2.979	513
Inici soterrament-Can Feu|Gràcia	LMT	BV	SC-PN	8.910	9.535	625
Can Feu|Gràcia-Sabadell Pl. Major	LMT	BV	SC-PN	9.535	10.614	1.079
Sabadell Pl. Major-La Creu Alta	LMT	BV	SC-PN	10.614	11.782	1.168
La Creu Alta-Sabadell Nord	LMT	BV	SC-PN	11.782	12.596	814
Sabadell Nord-Sabadell Parc del Nord	LMT	BV	SC-PN	12.596	13.905	1.309
Sabadell Parc del Nord-Cotxeres	LMT	BV	SC-PN	13.905	14.330	425
Antic túnel Sabadell Rambla	LMT	BV	SB-RA	-	893	893
						22.583

Línia Llobregat - Anoia

Nom	Ambi	Linia	Tram_Pl	PKi	PKf	Longitu
Pl. Espanya-Magòria|La Campana	LMT	LA	MG-PE	1.598	457	1.141
Magòria|La Campana-Ildefons Cerdà	LMT	LA	MG-PE	457	574	1.031
Ildefons Cerdà-Europa|Fira	LMT	LA	MG-MA	574	1.268	694
Europa|Fira-Gornal	LMT	LA	MG-MA	1.268	1.937	669
Gornal-Sant Josep	LMT	LA	MG-MA	1.937	3.020	1.083
Sant Josep-L'Hospitalet Av. Carrilet	LMT	LA	MG-MA	3.020	3.700	680
L'Hospitalet Av. Carrilet-Almeda	LMT	LA	MG-MA	3.700	5.268	1.568
Almeda-Cornellà Riera	LMT	LA	MG-MA	5.268	6.457	1.189
Cornellà Riera-Final soterrament	LMT	LA	MG-MA	6.457	7.033	576
TU Colònia Güell	LMT	LA	MG-MA	11.045	11.177	132
Soterrament Pallejà	LMT	LA	MG-MA	17.344	18.986	1.642
Roc de l'Adroc	LMT	LA	MG-MA	19.775	20.090	315
Soterrament St. Andreu de la Barca	LMT	LA	MG-MA	21.592	22.114	522
Martorell Central	LMT	LA	MG-MA	28.095	28.167	72
Casablanca	LMT	LA	MG-MA	39.006	39.450	444
La Puda	LMT	LA	MG-MA	39.551	40.605	1.054
Can Tobella	LMT	LA	MG-MA	40.722	40.753	31
Montserrat 1	LMT	LA	MG-MA	42.581	42.649	68
Montserrat 2	LMT	LA	MG-MA	42.662	42.745	83
Gomis	LMT	LA	MG-MA	44.217	44.485	268
Monistrol	LMT	LA	MG-MA	45.565	45.651	86
Monistrol II	LMT	LA	MG-MA	45.692	45.943	251
La Bauma	LMT	LA	MG-MA	47.252	48.047	795
La bauma	LMT	LA	MG-MA	47.252	48.047	795
Castellbell	LMT	LA	MG-MA	49.518	49.669	151
Firmat	LMT	LA	MG-MA	55.558	56.124	566
Rajadell	LMT	LA	MG-MA	57.211	57.411	200
St. Pau	LMT	LA	MG-MA	58.683	58.925	242
Sta. Clara	LMT	LA	MG-MA	59.259	60.270	1.011
Manresa Alta	LMT	LA	MG-MA	62.236	62.254	18
Manresa Baixador	LMT	LA	MG-MA	62.630	62.684	54
Vallbona	LMT	LA	IG-ME	12.751	12.817	66
Masquefa 1	LMT	LA	IG-ME	25.618	25.696	78
Masquefa 2	LMT	LA	IG-ME	25.735	25.852	117
Can Parellada	LMT	LA	IG-ME	26.645	26.788	143
La Beguda	LMT	LA	IG-ME	28.415	28.488	73
Llarg	LMT	LA	IG-ME	28.744	28.892	148
TU1	LMT	LA	BP-BO	7.422	7.526	104
TU2	LMT	LA	BP-BO	8.666	9.137	471
						18.631

Nom	Ambi	Linia	Tram_Pl	PKi	PKf	Longitu
Carretera Santpedor	LMT	LA	MA-SA	1.750	1.810	60
Cortés	LMT	LA	MA-SU	9.072	9.261	189
Lladó	LMT	LA	MA-SU	11.748	12.049	301
						550

Cremallera de Montserrat

Nom	Ambi	Linia	Tram_Pl	PKi	PKf	Longitu
La Foradada	TIM	CM		250	412	162
De l'Àngel	TIM	CM		1.563	1.578	15
Dels Apòstols	TIM	CM		4.755	4.969	214
						391

Cremallera de Núria

Nom	Ambi	Linia	Tram_Pl	PKi	PKf	Longitu
Rialb	TIM	VDN		4.448	4.488	40
Queralbs	TIM	VDN		6.030	6.076	46
Roc del Dui	TIM	VDN		8.269	9.550	1.281
Navarro	TIM	VDN		8.307	8.469	162
Fènech	TIM	VDN		8.923	8.930	7
Petit Fontalba	TIM	VDN		9.453	9.512	59
Fontalba	TIM	VDN		9.664	9.914	250
Fontnegra	TIM	VDN		11.341	11.370	29
Galeria Poste Tort	TIM	VDN		11.624	11.708	84
Núria	TIM	VDN		11.979	12.166	187
						2.145

3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

El Contractista realitzarà el servei a les instal·lacions objecte del present Plec d'acord amb les versions més actuals dels reglaments, codis i normes de la Normativa Espanyola i Europea d'obligat compliment per a tots els àmbits del servei, actualitzats en data d'inici dels treballs.

En aquells aspectes que no hi hagi una reglamentació, o quan hi hagi conflicte, el Contractista presentarà una proposta a FGC, que serà el responsable de donar el vistiplau.

3.2 AIXECAMENT FOTOGRAMÈTRIC

L'objectiu del aixecament fotogramètric és de de disposar d'un núvol de punts i seccions al llarg de tot el túnel i generar un suport de inspecció per dur a terme el mapeig de les patologies. Alhora, mitjançant el visor poder fer consultes de l'estat del túnel en el moment de la inspecció i, quan es requereixi, comparar-ho amb l'estat actual. La informació de l'aixecament haurà d'estar disponible per descàrrega en format editable des de la plataforma.

3.3 METODOLOGIA

Treballs a camp

Els treballs a camp es realitzaran en franja de manteniment amb presencia de responsable de brigada i protector de via.

El dispositiu d'aixecament estarà constituït per càmeres d'alta resolució col·locades en un carretó adaptat a l'ample de via de la línia. Les feines de camp consisteixen en el desplaçament del carretó on està instal·lat el dispositiu d'aixecament a una velocitat adient per la presa de dades, generalment entorn als 4 km/h. Es faran fotografies de la circumferència del túnel amb la freqüència necessària per assolir la precisió requerida. Serà obligatori que la il·luminació sigui autònoma. Aquesta es realitzarà mitjançant flashes sincronitzats amb la presa de fotografies, germanitzant condicions de captura homogènies durant la inspecció. L'equip disposarà d'un hodòmetre. Aquest identificarà la posició del dispositiu al túnel i permetrà activa la captura de les imatges. Les fotografies, així com la posició i orientació, es registraran automàticament durant l'adquisició.

Abans de donar per finalitzada la inspecció del túnel es comprovarà *in situ* la qualitat de les fotografies i es verificarà que es disposa de totes les dades per realitzar els treballs d'oficina.

Dades

Les imatges preses durant la inspecció s'utilitzaran per obtenir el núvol de punts del revestiment. La densitat del núvol de punts serà **d'un punt cada 5 mm**. Les ortofotogrametries utilitzades com a suport de la inspecció es generaran mitjançant la projecció de les fotografies sobre núvol de punts amb una precisió geomètrica suficient per la ortorrectificació de les imatges, garantint la qualitat de les ortofotogrametries resultant. Per l'ortofotogrametria la mida del píxel serà de **1,5mm @ 5,5 m**.

Es requereix que la **resolució de l'ortofotogrametria** permeti detectar discontinuïtats de **entre 0,2-0,5 mm** en un túnel amb un diàmetre de 8 m.

Per cada túnel es farà entrada d'un núvol de punts amb una precisió d'un punt cada 5 mm, en format Standard (.LAS o .LAZ). Aquests arxius seran entregats a FGC.

Per cada túnel es generarà una secció transversal cada 20 metres. Les seccions s'entregaran en format .DXF. Aquests arxius seran entregats a FGC.

Inspecció de l'ortofotogrametria

A partir de la informació enregistrada en els treballs de camp es realitzarà la inspecció del túnel utilitzant com a base l'ortofotogrametria del parament, **en color real.** L'inspector assignarà la patologia a una tipologia de defecte. Cada tipologia estarà a associada a una capa diferent. L'inspector mesurarà totes les característiques utilitzades per el diagnòstic (superfície, obertura, longitud,...). Els defectes es classificaran segons prioritats del 1 a 4, sent la prioritat 1 la més crítica.

Totes les patologies quedaran registrades en una base de dades. Aquesta base de dades serà exportable a format Excel i estarà associada a la representació gràfica. La representació gràfica serà descarregable des del visor amb la seva llegenda de patologies.

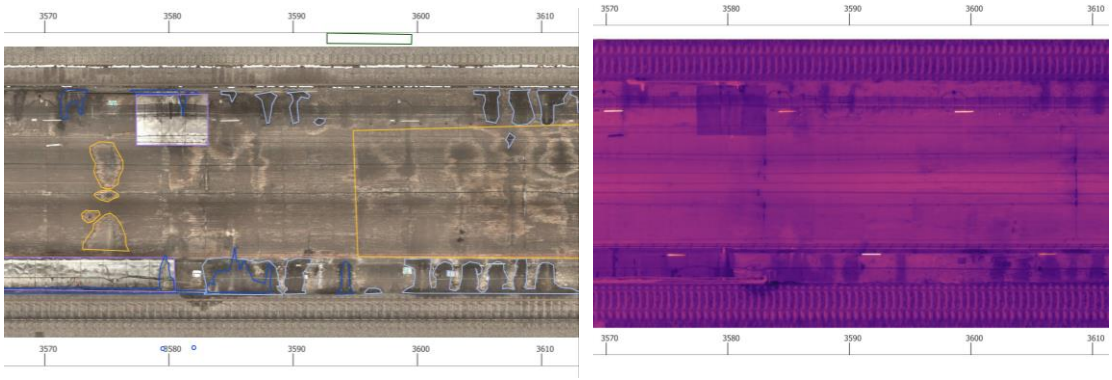
La metodologia utilitzada haurà de permetre la comparació entre diferents campanyes d'aixecament. La superposició de les imatges haurà de tenir una precisió de píxel, de forma que sigui possible realitzar un seguiment de les patologies identificades en campanyes anteriors, detectar noves patologies i distingir l'evolució de les existents. Aquesta comparativa estarà disponible en el visor com a mínim amb la campanya anterior.

Aixecament termogràfic

L'aixecament termogràfic es realitzarà mitjançant la incorporació de càmeres tèrmiques en el mateix suport que els dispositius per l'aixecament ortofotogramètric. La presa de dades de les dues tecnologies es realitzaran simultàniament i de forma coordinada. Aquesta tecnologia ha de permetre detectar zones humides i avaluar la activitat de les filtracions d'aigua. La representació de la termografia es farà en el mateix visor que el de la ortofotogrametria, sent una capa diferenciada que es podrà activar o desactivar.

3.4 VISUALITZACIÓ

L'explotació i visualització de les dades es farà a través d'una plataforma en línia que permeti la lectura d'ortofotografies, realització de dibuixos senzills, mesures bàsiques i comparativa amb campanyes anteriors.



Imatge 1: a) Visualització ortofotogrametria (esq.) b) Visualització termografia (dret.)

El visor permetrà també la visualització de la cartografia en 3D.



Imatge 2: Visualització 3D

Les dades podran ser exportables per l'usuari en format:

- .CSV
- .DXF
- .JSON

S'hauran de poder descarregar plantes amb les patologies actives. En aquesta representació disposarà de la corresponent llegenda de les patologies representades.

3.5 CONTINGUT DEL DOCUMENT A REDACTAR

S'haurà de redactar un document de títol "*Revisió de l'Estat Estructural dels túnels d'FGC de la línia ...*", per cadascuna de les línies. Es tracta d'un informe que es redactarà anualment, i que plasmarà el que s'hagi detectat durant les inspeccions *in situ* dels túnels objecte de la present licitació.

L'informe constarà dels següents apartats:

Memòria

1. Introducció
2. Introducció a les geometries de les seccions, patologies i prioritats
   - Geometries de seccions dels túnels
   - Patologies i afectacions dels túnels
     - Patologies dels trams revestits
     - Patologies del trams sense revestir
     - Presència d'aigua
     - Patologies en els embrocaments
   - Codificació de les tipologies
   - Tractaments i reparació

3. Protocol de seguiment
4. Descripció dels túnels de la línia
    - Túnel ID X1:
        - Patologies i afectacions
        - Evolució del túnel
        - Tramificació i prioritats
        - Actuacions i punts de seguiment
    - Túnel ID X2:
        - Patologies i afectacions
        - Evolució del túnel
        - Tramificació i prioritats
        - Actuacions i punts de seguiment
5. Resum de les inspeccions
        - Taula resum de tots els túnels amb prioritat campanya anterior i prioritat actual
6. Conclusions de la campanya de reconeixements
    - Revisió de la tramificació i reordenació de l'evoluació observada
    - Resum de les actuacions més urgents
    - Comparativa/evolució amb la inspecció de l'any anterior
7. Recomanacions finals

ANNEX NÚM 1: FITXES DELS TUNELS

ANNEX NÚM 2: CARTOGRAFIA DE PATOLOGIES DELS TÚNELS

ANNEX NÚM 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚM 4: FITXES DE REFUGIS DE VIA

Es presentarà un document per cadascuna de les línies inspeccionades. L'informe s'estructurarà segons l'índex anterior. En termes generals i sense que sigui excloent ni limitatiu, l'informe haurà d'incloure i/o descriure.

- Introducció:

    Objecte del document i exposició d'aquells estudis i informes antecedents relacionats amb l'objecte de l'encàrrec dels quals s'indicarà l'organisme o entitat promotora, l'empresa que els ha elaborat i la seva data d'aprovació.

- Esquema de la xarxa i línies inspeccionades

    Presentació d'un esquema general de la xarxa d'FGC i de cada línia inspeccionada, amb esquema de vies on apareguin els túnels i definició dels trams amb nom de túnel o estacions que el delimiten

- Seccions tipus

Definició del tipus de seccions present als diferents túnels d'FGC amb un plànol representatiu de cadascuna.

- Patologies tipus

  Es definiran els diferents tipus de patologia que es poden representar en un túnel i se'ls assignarà una clau. Paral·lelament, s'adjuntarà una llegenda on es relacioni cada patologia amb la seva clau.

- Tractament i reparacions tipus

  S'explicaran les actuacions de manteniment que es recomanen per a solucionar cada tipus de patologia de les comentades a l'apartat anterior. Es valorarà econòmicament cadascuna d'aquestes actuacions.

- Criteris d'assignació de prioritats

  Caldrà definir en base a quins criteris s'assignarà una prioritat a una determinada patologia (de 1 a 4). Entre d'altres, pot respondre al risc, la perillositat, la vulnerabilitat del tren, l'evolució des de l'última revisió, etc.

- Fitxes d'inspecció de túnels

  S'omplirà una fitxa d'inspecció de túnels per cada un dels túnels inspeccionats. A l'annex 1 del present plec s'adjuntarà una fitxa tipus que inclou el mínim d'informació que caldrà incloure, FGC es reserva el dret de modificar i/o ampliar les dades a incloure en cadascuna de les Fitxes d'Inspecció de túnels.

- Quadre resum de patologies

  Es presentarà un quadre resum on aparegui, per cada línia/ramal, la longitud total de túnel amb patologies. Caldrà que les patologies tinguin associades la prioritat d'actuació corresponent.

- Cartografia de patologies dels túnels

  S'adjuntaran les cartografies següents:

  - Patologies, desperfectes i altres observacions
  - Tipus de revestiment
  - Evolucions respecte l'última revisió

- Fitxes de refugis de via

  S'inclourà un catàleg actualitzat de refugis de via on es detallarà línia i tram, PK, dimensions, revestiment, costat de la via on es troba, funcionalitat, ocupacions. Accessibilitat, senyalització i altres observacions si s'escauen. S'adjunta fitxa tipus de refugis de via a l'annex 2 del present plec. FGC es reserva el dret de modificar i/o ampliar les dades a incloure en aquesta fitxa.

Es dataran tots els documents de l'informe, expressant lloc, mes i any de redacció.

4. ALTRES MITJANS

L'Assistència Tècnica disposarà dels mitjans de transport que assegurin la necessària mobilitat dels seus components, d'acord amb les característiques dels diferents serveis a executar.

Igualment comptarà amb els locals necessaris, ordinadors tipus PC amb disc dur, software, dispositius d'ortofotogrametria i infrarojos segons requeriments, impressora.... i els materials de tot tipus necessaris per al compliment de les tasques encomanades.

5. CONDICIONS TÈCNIQUES

No és podrà alterar la composició dels mitjans humans que ha d'aportar l'Assistència Tècnica ni substituir el personal proposat sense autorització expressa d'FGC.

L'empresa adjudicatària es compromet a mantenir l'Autor/a del Document i tot l'equip ofert durant l'execució de tot el contracte. L'Autor del Document serà la persona responsable del seguiment del document amb el Responsable Tècnic d'FGC, i es compromet a assistir a totes les reunions de seguiment que es realitzin. En quan als tècnics especialistes, caldrà que es comprometin a assistir a totes les reunions, tant especifiques com generals, on es tracti el seu àmbit de treball.

Per a la realització dels treballs l'Assistència Tècnica adjudicatària tindrà en compte tota la normativa vigent d'obligat compliment.

Serà obligatori que l'Autor/a de Projecte tinguin signatura digital per tal realitzar els tràmits de forma telemàtica.

6. PUBLICACIONS I REPORTATGES SOBRES L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'Assistència Tècnica no podrà publicar notícies, dibuixos ni fotografies dels projectes, ni organitzar cursets, visites o donar conferències, sense prèvia autorització escrita a FGC.

FGC es reserva el dret de prendre, editar, projectar i, en qualsevol forma, explotar, directament o mitjançant acord amb tercers, tants reportatges fotogràfics i cinematogràfics com estimi oportú dels serveis confiats a l'Assistència Tècnica.

7. TERMINI DEL SERVEI

S'ha previst un termini total del servei de 3 anys des de la des de la data de l'Acta d'Inici de Servei, prorrogable anualment fins un total de dos prorrogues, fins a un total de **5 (3+1+1) anys**.

Les inspeccions anual dels túnels es finalitzaran com a tard amb data 15 de novembre de cada any.

La maqueta de de l'informe s'entregarà el abans del 10 de desembre per la revisió d'FGC. L'entrega definitiva es farà abans del 15 de febrer de l'any següent.

8. IMPORT DE LICITACIÓ

El preu màxim del contracte coincidirà amb el pressupost de licitació, essent el preu final del contracte el que resulti d'aplicar el percentatge de descompte ofert per l'adjudicatari per a les inspeccions i visites anuals recollides a la taula 1 i el percentatge de descompte ofert pel als aixecaments de la taula 2, per els treballs efectivament realitzats.

A continuació s'especifiquen els preus unitaris del següent contracte.

Taula 1. Inspecció anual ordinària	
CONCEPTE	**Preu unitari (abans d'IVA)**
TÚNELS LÍNIA BARCELONA-VALLÈS: • Tram de Plaça Catalunya a Sarrià • Tram de Gràcia a Avinguda Tibidabo • Tram de Sarrià a Reina Elisenda • Tram de Sarrià a Sant Cugat • Tram de Sant Cugat a Terrassa Nacions Unides • Tram de Sant Cugat a Sabadell Parc del Nord	40.000,00 €
TÚNELS LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA: • Tram de Barcelona Plaça Espanya a Sant Boi • Tram de Sant Boi a Martorell	20.000,00 €
TÚNELS LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA: • Tram de Martorell a Manresa	20.000,00 €
TÚNELS LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA: • Tram de Martorell a Igualada	6.000,00 €
TÚNELS LÍNIA LLOBREGAT-ANOIA: • Ramal Súria	4.000,00 €
TÚNELS CREMALLERA DE NÚRIA	7.000,00 €
TÚNELS CREMALLERA DE MONTSERRAT	3.000,00 €
*VISITA en cas d'incidència o de necessitat de revisió urgent.	1.500,00 **€**

*Es preveuen 3 visites anuals però només s'abonaran les que finalment es realitzin.

A continuació, s'especifiquen els preus unitaris/ml corresponents a ortofotogrametria i/o infrarojos, restant els amidaments per definir en execució del contracte segons les necessitats reals detectades. En aquells túnels en els que es realitzin aquestes inspeccions amb ortofotogrametria i/o infrarojos, a més de certificar l'import corresponent de la Taula 1 es certificaran els ml realitzats amb aquesta tecnologia segons preus unitaris de la tabla 2.

Taula 2. Fotogrametria i infrarojos	
CONCEPTE	**Preu unitari (abans d'IVA)**
Ml d'aixecament fotogramètric com a complement per la inspecció anual de túnel. Inclou: Aixecament ortofotogrametria, generació d'ortofotagrafies, inspecció a oficina, redacció d'informe i visualització en plataforma. La resolució de l'ortofotogrametria serà coma mínim la necessària per detectar discontinuïtats de **entre 0,2-0,5 mm** en un túnel amb un diàmetre de 8 m. Inclou responsable de brigada i protector de via. Part proporcional de generació de seccions cada 20 metres i subministrament de model 3D.	6,20 €/ml
Ml d'aixecament en espectre infrarojos. Realitzat mitjançant la incorporació de càmeres tèrmiques en el mateix suport que els dispositiu per aixecament ortofotogramètric,totalment coordinat. Inclou part proporcional d'informe i visualització en plataforma.	1,20 €/ml

*No es disposa d'un amidament tancat de ml anuals que s'executaran, havent-se establert el total del PBL corresponent a aquestes partides de forma estimativa com una partida alçada a justificar màxima. Només s'abonaran el ml que finalment es realitzin.

Es realitzarà una factura corresponent a les tasques efectivament realitzades durant el mes anterior i aprovades per FGC (segons execució de les inspeccions).

9. ANNEXES

S'adjunta la següent documentació tècnica, complementària a aquest Plec:

ANNEX NÚM. 1: "Fitxa tipus d'inspecció de túnels".

ANNEX NÚM. 2: "Fitxa tipus de refugi de via".

ANNEX NÚM. 1

TRAMIFICACIÓ DE BARCELONA VALLÈS 2024

TÚNEL	LÍNEA	TIPUS DE PATOLOGIA	PATOLOGIA	CODI PATOLOGIA (Túnel+PK+Situació)	SITUACIÓ	AFECTACIÓ	Pk inici	Pk final	TRACTAMENT	APARICIÓ	EVOLUCIÓ 2023	EVOLUCIÓ 2024	OBSERVACIONS	PRIORITAT 2023	PRIORITAT 2024	SEGUIMENT	Nº Foto	Nº Full
Túnel 5	Sant Cugat	Hidràulic	Goteig actiu	PF-VL T5 +2707 CL	Clau	-	2+707	2+707	Impermeabilitzar	2017	No	No	Estacional	3	3	anual		1/2
Túnel 5	Sant Cugat	Hidràulic	Goteig actiu	PF-VL T5 +2733 CL/RE/RD	Clau i ronyons	-	2+733	2+733	Impermeabilitzar	Abans 2015	No	No	Estacional	3	3	anual		1/2
Túnel 5	Sant Cugat	Hidràulic	Goteig actiu	PF-VL T5 +2777/+2783 CL	Clau	-	2+777	2+783	Impermeabilitzar	Abans 2015	No	No	Estacional	3	3	anual		1/2

ANNEX 2. FITXES DE TÚNELS

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	CATALEG TÚNELS	FITXA Nº 5	EUROGEOTECNICA
	Túnel 5		

Línia:	Barcelona - Vallès	**Longitud:**	181 metres	PKi: 2+646	PKf: 2+827
Tram:	Línia Sant Cugat	**Secció tipus:**	Via doble		

ESTAT DE REVISIONS

Categoria del túnel:	URGENT	CURT TERMINI	LLARG TERMINI	CORRECTE
Periodicitat revisió:	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL

DESCRIPCIÓ :

El túnel 5 és l'últim de la línia de Sarrià a Les Planes, és un túnel de només 181 metres de longitud realitzat en secció amplie per a dues vies i amb arc de mig punt. El revestiment està format per capcers de paret engaltada, mentre que la volta superior està executada amb revestiment de maó.

REVESTIMENT : Revestiment per capcers de paret engaltada, i volta superior amb revestiment de maó.

REVISIÓ ESTRUCTURAL:

Localització

REVISIÓ FUNCIONAL:

Localització

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ:

No està previst cap seguiment específic tot i que fora convenient realitzar alguna inspecció visual amb caràcter periòdic anual per certificar la no evolució de les afectacions actualment observades.

DARRERES ACTUACIONS REALITZADES:

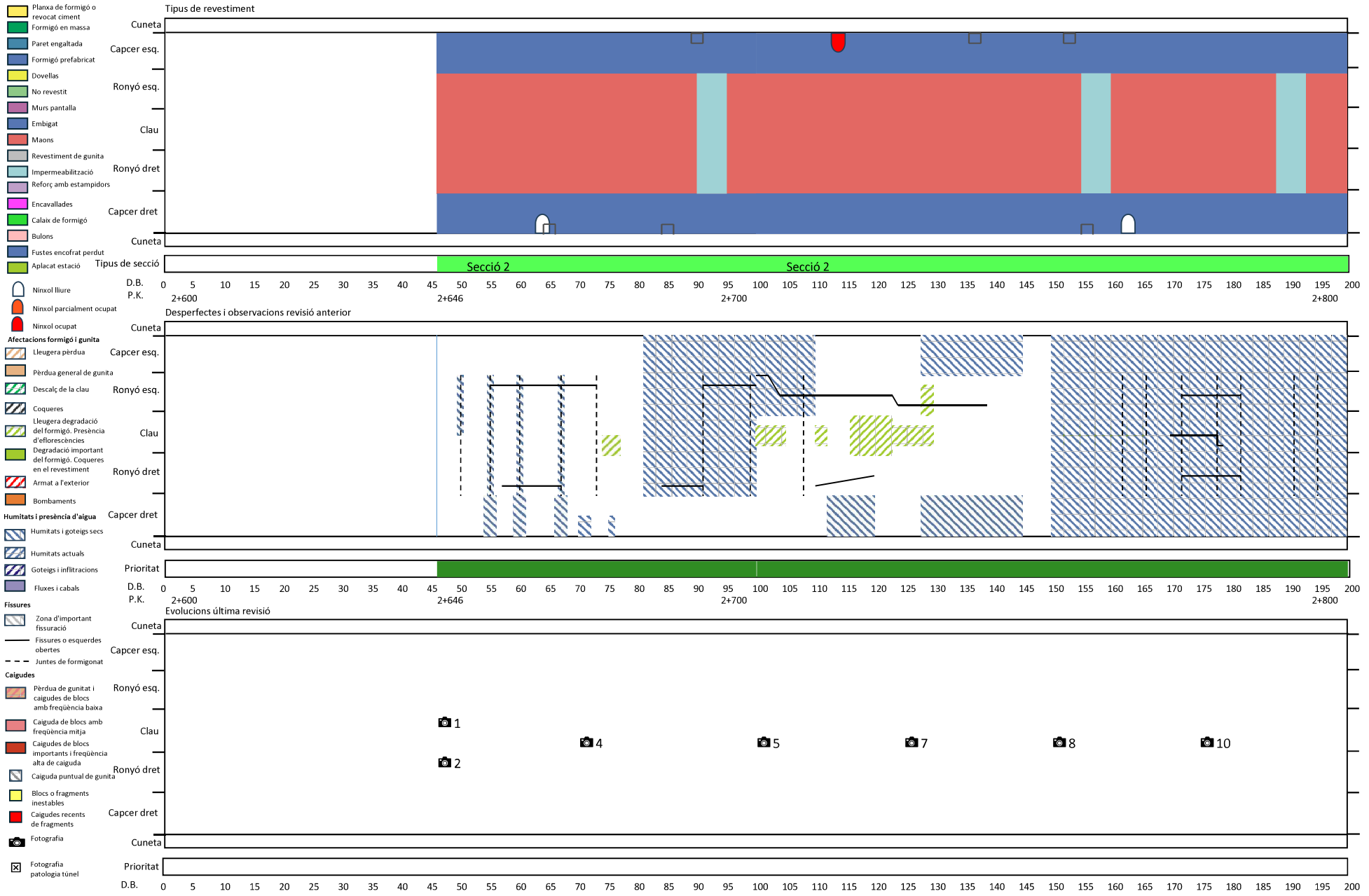
Inspecció anual 2025.

DOTACIONS PRESSUPOSTÀRIES PREVISTES:



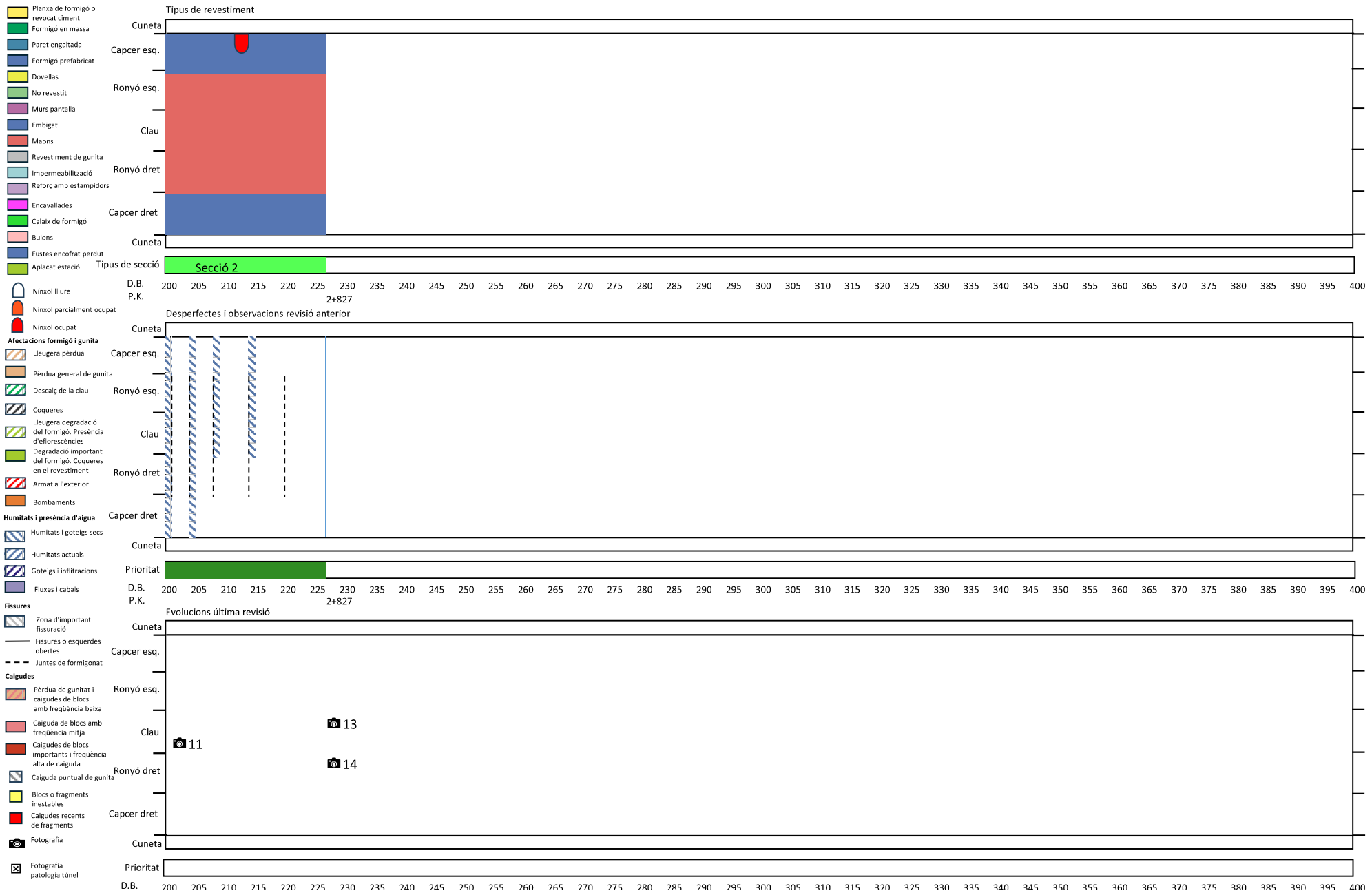
ANNEX 3. CARTOGRAFIES

Línia Sant Cugat	DISTRIBUCIÓ DE PATOLOGIES			EUROGEOTECNICA
Túnel: Peu del Funicular-Les Planes. Túnel 5	D.B.: de 0 a 200 m	Full 1 de 2	Data inspecció: 18/12/2024	Equip inspecció: JC - MR



Línia Sant Cugat	DISTRIBUCIÓ DE PATOLOGIES			
Túnel: Peu del Funicular-Les Planes. Túnel 5	D.B.: de 200 a 400 m	Full 2 de 2	Data inspecció: 18/12/2024	Equip inspecció: JC - MR

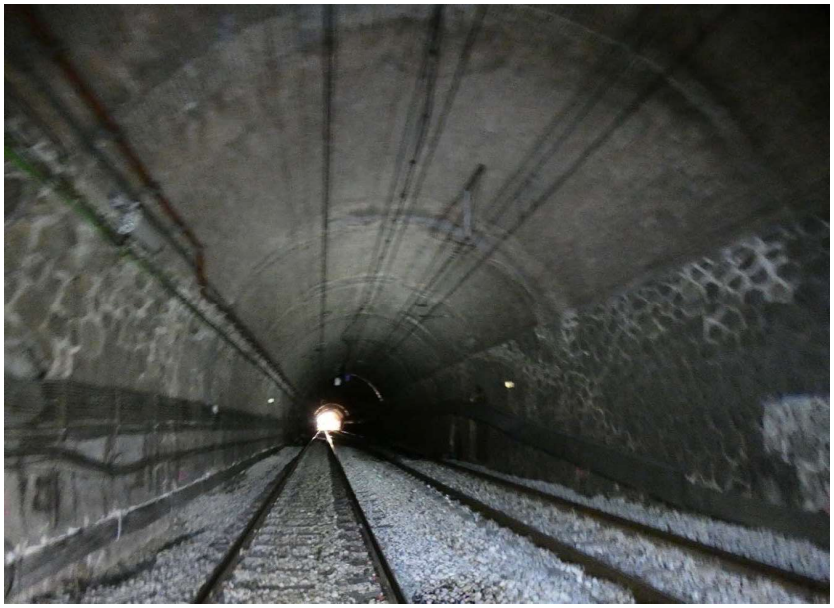
EUROGEOTECNICA



ANNEX 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Fotografia nº PF-VL T5 1: Vista general de l'embrocament del túnel . PK



Fotografia nº PF-VL T5 2: Vista general de secció de túnel. PK 2+646



Fotografia nº PF-VL T5 4: Vista general de secció de túnel. PK 2+670



Fotografia nº PF-VL T5 5: Vista general de secció de túnel. PK 2+700



Fotografia nº PF-VL T5 7: Vista general de secció de túnel. PK



Fotografia nº PF-VL T5 8: Vista general de secció de túnel. PK 2+750



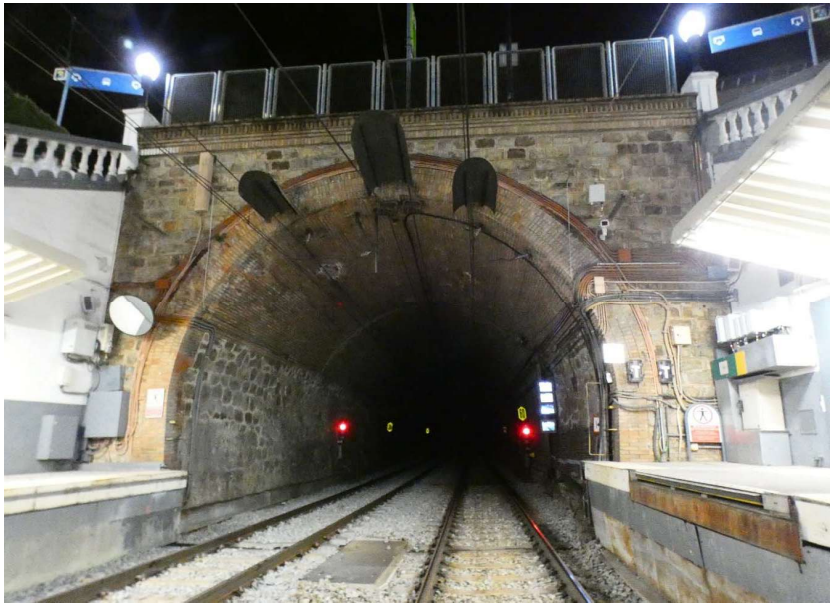
Fotografia nº PF-VL T5 10: Vista general de secció de túnel. PK 2+775



Fotografia nº PF-VL T5 11: Vista general de secció de túnel. PK 2+800



Fotografia nº PF-VL T5 13: Vista general de secció de túnel. PK



Fotografia nº PF-VL T5 14: Vista general de l'embrocament del túnel . PK 2+827

ANNEX NÚM. 2

NÚMERO DE NÍNXOL:	5	REVISIÓ:	2023

PROJECTE: Seguiment geològic i geotècnic dels túnels de les línies Barcelona – Vallès de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Resum anual 2023

Trams: PK. 0+000 a 4+700, 4+600 a 5+460, 0+000 a 2+827, 0+000 a 1+874, 10+387 a 10+887, 1+442 a 14+350, 19+227 a 24+375

CLAU: BV_GL_INF_IT_23_254

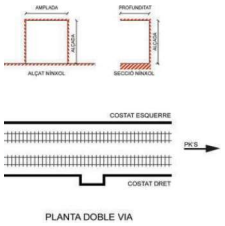
TÚNEL: PLAÇA CATALUNYA - PROVENÇA

LÍNIA: Sarrià

TIPUS DE VIA:

PK INICI:	0+386	**PK FINAL:**	0+388		
AMPLADA (m):	1.7	**ALÇADA (m):**	2.8	**PROFUNDITAT (m):**	1.3
REVESTIMENT:	Formigó				
COSTAT:	Dret	**ESTAT:**	Bo		
FUNCIONALITAT:	Si	**OCUPACIONS:**	No		
ACCESSIBILITAT:	Si	**SENYALITZACIÓ:**	Inexistent		
OBSERVACIONS:					

ESQUEMA:



PLANTA DOBLE VIA

FOTOGRAFIA:



NÚMERO DE NÍNXOL:	6	REVISIÓ:	2023

PROJECTE: Seguiment geològic i geotècnic dels túnels de les línies Barcelona – Vallès de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Resum anual 2023

Trams: PK. 0+000 a 4+700, 4+600 a 5+460, 0+000 a 2+827, 0+000 a 1+874, 10+387 a 10+887, 1+442 a 14+350, 19+227 a 24+375

CLAU: BV_GL_INF_IT_23_254

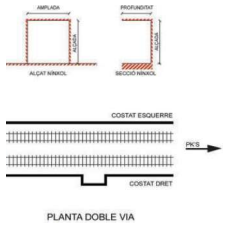
TÚNEL: PLAÇA CATALUNYA - PROVENÇA

LÍNIA: Sarrià

TIPUS DE VIA:

PK INICI:	0+420	**PK FINAL:**	0+422		
AMPLADA (m):	1.8	**ALÇADA (m):**	2.2	**PROFUNDITAT (m):**	1.65
REVESTIMENT:	Formigó				
COSTAT:	Esquerre	**ESTAT:**	Bo		
FUNCIONALITAT:	Si	**OCUPACIONS:**	No		
ACCESSIBILITAT:	Si	**SENYALITZACIÓ:**	Poc visible		
OBSERVACIONS:					

ESQUEMA:



PLANTA DOBLE VIA

FOTOGRAFIA:

