

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGIRAN
LA LICITACIÓ PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE TOPOGRAFIA
PER A LA INSTAL·LACIÓ DE BASES, L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
DE LES VIES I METRATGE DE LA PLATAFORMA DE VIA DE LA LÍNIA
LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FERROCARRILS DE LA
GENERALITAT DE CATALUNYA.**

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. OBJECTE	1
3. ABAST	1
4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR	2
5. ASPECTES GENERALS	6
6. TERMINI DEL SERVEI.....	7
7. PUBLICACIONS I REPORTATGES SOBRES L'EXECUCIÓ DEL SERVEI	7
8. DELEGAT/DA DEL SERVEI.....	7
9. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	7
10.ANNEXES.....	8
ANNEX NÚM. 1	9
ANNEX NÚM. 2	10
ANNEX NÚM. 3	11
ANNEX NÚM. 4	12

1. INTRODUCCIÓ

La plataforma de via així com les vies de tota la xarxa FGC han estat modificades per tal de millorar el traçat, la seguretat i el confort dels usuaris. Aquestes modificacions s'han realitzat de forma parcial i local i s'han reflectit en projectes d'obra executada parcials, sense unificar-se amb la resta d'actuacions. A més, cal indicar que la xarxa ferroviària d'FGC no té unes bases topogràfiques fixes que permetin unificar i solapar els diferents plànols topogràfics, el que impossibilita la unificació necessària per veure les línies en la seva globalitat.

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'aplica a la realització del servei de topografia per a la instal·lació de bases, l'aixecament topogràfic de les vies i metratge de la plataforma de via de les línies metropolitanes de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per tal d'executar-les d'acord amb les especificacions tècniques particulars d'FGC.

En tot el què no s'especifica al present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, el contractista haurà d'acomplir allò especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals d'FGC, així com en les normatives d'obligat compliment, en especial, aquelles relatives a la Prevenció de Riscos Laborals i Reial Decret 1627/1997.

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

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té com objecte descriure les característiques tècniques que han de complir les actuacions del servei de topografia per a l'aixecament topogràfic de les vies i metratge de la plataforma de via de la línia Lleida – La Pobla de Segur de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per tal de què s'executin d'acord a les especificacions tècniques particulars d'FGC.

Així mateix, per a la realització dels treballs, el contractista haurà de disposar dins del seu equip de treball d'Encarregat de Treballs amb homologació d'FGC. L'import d'aquesta homologacions anirà a càrrec de l'adjudicatari.

3. ABAST

L'abast d'aquest plec comprèn les operacions necessàries per a la correcta execució del servei consistent en la creació de les poligonals bàsiques a nivell de via de les bases topogràfiques, l'aixecament topogràfic de les vies i finalment l'extracció del eixos de via i de la plataforma de via per aconseguir metrificar la línia. Les feines es desenvoluparan a la línia Lleida – La Pobla de Segur, concretament a partir del PK 1+927 al terme municipal de Lleida, punt que correspon a l'inici del tram gestionat per FGC.

A partir de totes aquestes operacions es pretén posar en marxa un nou sistema de control de la informació topogràfica 2D i 3D, actualitzada i precisa, i que serveixi de referència per permetre unificar i solapar els diferents plànols topogràfics, segons el *Plec de Prescripcions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 2D i 3D*, que disposem com a Annex 2.

4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR

A continuació es descriuen els treballs previstos inclosos dins del present plec, dividits en fases d'actuació.

4.1 Fase 1: Noves bases topogràfiques

En aquesta primera fase caldrà executar la poligonal bàsica de les bases topogràfiques geo-referenciades del tram de via designat.

Aquesta poligonal es realitzarà de la següent manera:

- FGC proporcionarà els eixos de via dels que disposa, els quals poden no ser exactes en alguns dels seus trams.
- L'adjudicatari haurà de realitzar un estudi previ i una proposta d'ubicació de les bases tenint en compte els següents condicionants:
 - Les bases es col·locaran cada 200 ml, o bé distribuïts de manera que des de qualsevol punt del traçat es puguin veure com a mínim 3 bases.
- FGC n'aprovarà la proposta, sense que aquesta aprovació sigui definitiva ni limitativa en nombre màxim de bases i ubicació. Seguidament es procedirà a la fabricació de les plaques.
- Un cop aprovada la proposta, l'adjudicatari haurà de programar les feines d'acord amb FGC, amb una antelació mínima de 2 setmanes, tant si les feines s'executen de nit en franja de manteniment, com si es porten a terme de dia en règim de treballs en interval. En tots els casos caldrà disposar d'Encarregat de Treballs homologat per FGC.
- En aquesta fase també s'inclou la col·locació de la xapa d'acer inoxidable gravada que identificarà cadascuna de les bases topogràfiques. La xapa haurà d'incloure l'acrònim de la línia ferroviària, l'acrònim de les estacions entre les que es trobi situada la base i el número de base topogràfica.
 - Per a les bases situades dins de túnel, caldrà executar un ancoratge a 1m de la cota carril i es col·locarà, a més de la xapa identificativa, un suport per a prisma.
 - Per a les bases situades en superfície, s'instal·laran fites de formigó que serviran per col·locar la xapa identificativa de la base, així com l'encaix per al pal del prisma. No obstant això, en aquells emplaçaments on existeixi un element fix adequat que permeti la correcta implantació de la base i en garanteixi tant la durabilitat com la permanència en la seva posició, s'aprofitarà aquest element, sempre respectant les canalitzacions, cunetes i la resta d'infraestructures i serveis existents.

S'inclou com Annex 3 el model de placa de topografia identificativa, tant per a la instal·lació en túnel com en superfície

- Per a la realització de les poligonals de les bases topogràfiques s'actuarà de la següent manera:
 - Pels trams en túnel, es realitzaran tres sistemes topogràfics diferenciats, el sistema "superfície carrer", el sistema "estació" i el sistema "via". Per tal d'aconseguir traspasar les coordenades de l'exterior a l'interior del túnel es realitzaran les següents tasques:
 - Aixecament d'una poligonal en superfície d'una estació (sistema "carrer").
 - Amb referència a aquestes bases, es realitzarà la poligonal de la baixada per dins l'estació fins a vies (sistema "estació").



- Amb referència a aquest últim sistema, s'iniciarà la poligonal a nivell de vies (sistema "via").
- Un cop s'arribi a l'estació de pujada (que podrà ser la següent, o la que l'adjudicatari consideri), caldrà fer l'aixecament d'una poligonal en superfície de l'estació (sistema "carrer") i realitzar també la baixada (sistema "estació").
- L'error entre les poligonals del sistema "via" i sistema "estació" serà de, com a màxim, 3mm. Si l'error és superior a 3mm caldrà fer una tercera baixada intermèdia per ajustar la poligonal del sistema "via". Aquesta tercera baixada serà sense cost afegit.
- Pels trams de via en superfície, o bé túnels de longitud inferior a 400 ml, es realitzaran directament les poligonals del sistema "via".

Caldrà disposar de l'aportació de tots els materials, màquines, mà d'obra, elements de protecció i seguretat, etc. que es requereixin per a la correcta execució dels treballs.

S'inclouen també les feines de neteja necessàries per tal de deixar les zones de la via pública, d'estació i de via en les mateixes condicions que les existents abans de l'execució del servei.

En finalitzar el treball diari s'haurà d'enviar al/la Responsable dels Treballs d'FGC el comunicat diari de les actuacions realitzades. En aquesta comunicació s'inclouran fotografies de l'abans i el després de l'execució de les bases topogràfiques.

4.2 Fase 2: Aixecament topogràfic de les vies

En aquesta segona fase, i a partir de les bases topogràfiques definitives obtingudes en la fase 1, caldrà executar l'aixecament topogràfic de les vies mitjançant topografia clàssica, és a dir, amb estació total i prisma sobre cota carril.

Els condicionants per a la realització d'aquesta fase són:

- Aixecament dels dos fils de cada via agafant punts cada:
 - En recta, 1 punt cada 15 ml.
 - En corba, 1 punt cada 5 ml.
 - En els aparells de via, 1 punt a la punta de les agulles i 1 punt als talons de les agulles, un punt a les antenes del creuer i finalment 1 punt al taló de l'aparell.
- Aixecament de les estructures:
 - Inici i final de:
 - Passos Inferiors.
 - Passos Superiors.
 - Ponts.
 - Viaductes.
 - Andanes.
 - Punt mig de l'estació.
 - Punts d'aturada del tren.
 - Punt de connexió en cas de doble túnel.
 - 1 punt per cada fita hectomètrica o altimètrica amb indicació de la seva numeració.
 - 1 punt cada 15 ml o bé 1 punt cada 5 ml de les dues cares de les canaletes.
 - L'aresta més propera a la via de les passeres d'evacuació.
- Error màxim de 3 mm en XYZ.

Igual que en la fase anterior, l'adjudicatari haurà de programar les feines d'acord amb FGC, amb una antelació de com a mínim 2 setmanes, tant si les feines s'executen de nit en franja de

manteniment com de dia en règim de treballs en interval. En ambdós casos caldrà disposar d'Encarregat de Treballs homologat per FGC.

4.3 Fase 3: Metratge de la plataforma de via

A partir de l'aixecament topogràfic dels dos fils de cada via, i en fase de treball d'oficina, es dura a terme la regressió de les vies, extracció de l'eix de la plataforma i generació del nou metratge de la plataforma de via.

A l'inici d'aquesta fase es realitzarà una reunió de coordinació, en la qual FGC definirà els següents paràmetres:

- Punt inicial del metratge.
- Metratge del punt inicial.
- Format dels eixos en OpenRail.
- Planilles i caràtules d'entrega.

Totes aquestes tasques s'hauran de desenvolupar a les oficines de l'adjudicatari. Caldrà realitzar una entrega provisional dels diferents eixos i del metratge perquè FGC pugui avaluar el resultat abans de l'entrega final. En cas que FGC ho consideri necessari, l'adjudicatari haurà de dur a terme les modificacions que s'escaiguin.

4.4 Documentació a entregar

Tots els arxius que es lliurin hauran de tenir incorporada la cartografia de l'ICC disponible.

S'haurà de fer l'entrega dels següents fitxers amb el format indicat a continuació:

- Un únic fitxer de topografia 3D de la línia Lleida – La Pobla de Segur, en format “.dgn” i “.dwg”, on s'inclouran tots aquells elements de la zona cartografiada relacionats amb el catàleg d'elements del Plec de Prescripcions Tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 2D i 3D que s'adjunta com annex 2 al present plec.

El format dels noms dels fitxers haurà de ser:

XREF_TOPO_(acrònim de la línia)

Exemple:

XREF_TOPO_LPS

- Un únic fitxer dels eixos de les vies amb la nova metrificació i definició geomètrica de la línia. (En format .dgn per a Openrail). El format del nom del fitxer ha de ser:

XREF_ALG_EIXOS-VIES_LPS

- Un únic fitxer dels eixos de plataforma amb la nova metrificació i definició geomètrica de la línia. (En format dgn per a Openrail). El format del nom del fitxer ha de ser:

XREF_ALG_EIX-PLAT_LPS

- Un únic fitxer amb els perfils longitudinals de la línia. (En format dgn per a Openrail). El format del nom del fitxer ha de ser:

XREF_ALG_LONG_LPS

- Un únic fitxer amb les bases topogràfiques en coordenades de la línia en format dgn i dwg. El format del nom del fitxer ha de ser:

XREF_BASES_LPS

- Un llistat de la geometria dels eixos de via i de plataforma amb les coordenades XYZ de cada punt característic de l'eix analític. El format del nom del fitxer ha de ser:

EIXOS-VIES_LPS **EIXOS-PLAT_LPS**

- Un llistat amb les coordenades XYZ de cada base topogràfica. El format del nom del fitxer ha de ser:

BASES_LPS

- Una fitxa de cada base que ha d'incloure un petit plànol i una imatge. El format del nom del fitxer ha de ser:

FITXA_BASE_(número base)_(acrònim estació precedent- acrònim estació següent)_ (acrònim de la línia)

Exemple:

FITXA_BASE_01, 02, 03...etc_*LE-PG_LPS

(*LE-PG: Lleida-Pirineus - Polígon industrial del Segre)

En quant al muntatge dels plànols a entregar caldrà que la paginació i la disposició sigui segons el definit a continuació:

- Paginació en format “.dgn” i “.dwg” dels eixos de les vies:

Cada full ha d'incloure com a referència, caixetí, topografia, bases, eixos de les vies i perfils longitudinals.

La disposició de cada full ha de ser, en la meitat superior del plànol la vista en planta i en la meitat inferior del plànol el perfil longitudinal. Planta i perfil longitudinal s'han de correspondre en la longitud de la definició geomètrica. El plànol ha d'incloure el nord, els termes municipals, línies de solapament entre fulls, cartells indicant en la planta i el perfil longitudinal els passos inferiors, passos superiors, ponts, viaductes amb el Pk en el punt mig de cada estructura.

- Paginació en format “.dgn” i “.dwg” amb l'eix de plataforma:

Cada full ha d'incloure com a referència, caixetí, topografia, bases, eix de plataforma i perfils longitudinals.

La disposició de cada full ha de ser, en la meitat superior del plànol la vista en planta i en la meitat inferior del plànol el perfil longitudinal. Planta i perfil longitudinal s'han de correspondre en la longitud de la definició geomètrica. El plànol ha d'incloure el nord, els termes municipals, línies de solapament entre fulls, cartells indicant en la planta i el perfil longitudinal els passos inferiors, passos superiors, ponts, viaductes amb el Pk en el punt mig de cada estructura.

5. ASPECTES GENERALS

5.1 Equip responsable per part del contractista

El Contractista està obligat al compliment del que s'estableix en:

- Llei sobre Contractes, reglamentacions de Treball i Disposicions reguladores dels subsidis i assegurances socials vigents.
- Llei de la Seguretat Social vigent en el moment de realitzar el servei.
- Els reglaments i disposicions dictats per a la seva aplicació i qualsevol altra classe de normes legals sobre aquesta matèria que es dicti en el futur.

El Contractista haurà d'estar representat per persona o persones amb la suficient autoritat per decidir sobre totes les qüestions relatives a l'execució del servei.

Així mateix el Contractista sempre ha de disposar de l'equip tècnic adequat.

5.2 Execució dels treballs

Es considera com a data d'inici dels treballs la de signatura de l'Acta d'Inici de Servei.

El programa de realització dels treballs i horaris, haurà de ser planificat conjuntament amb FGC. Alguns dels treballs en Zona de Via es realitzaran en règim d'interval en horari diürn, mantenint per tant el servei, i garantint una bona realització dels treballs sense que afecti a la seguretat. El Contractista s'haurà d'adaptar a l'horari disponible sense objecte de reclamació per la seva part.

Tots els treballs hauran de ser coordinats i autoritzats prèviament per part d'FGC, i s'executaran d'acord amb els procediments de treball d'FGC.

L'entrada i sortida de tots els materials per a la realització del servei s'haurà de realitzar a través dels accessos que FGC disposa al llarg de la xarxa.

Per a la realització dels treballs objecte del present Plec de Prescripcions, el Contractista haurà de disposar d'Encarregat de Treballs homologat per FGC. El cost de l'homologació, així com el cost de totes les jornades necessàries a realitzar per aquest per al desenvolupament del servei estarà inclòs en el preu ofertat.

El Contractista ha de tenir present que la seva oferta ha d'incloure tot el necessari per efectuar la instal·lació, tant els mitjans tècnics com els mitjans humans.

No serà objecte de reclamació qualsevol impediment en els treballs derivats de la compatibilització en l'espai o en el temps de les tasques a realitzar amb els altres contractistes que puguin estar treballant a la zona, o bé sigui per les obres d'FGC o d'Administracions competents. Els canvis en l'ordre d'execució i horari dels treballs que introdueixi FGC, no implicarà en cap cas compensacions econòmiques al contractista.

L'ofertant garanteix que la qualitat dels treballs i materials no tinguin defectes, ni d'instal·lació ni de construcció. També respondrà a les característiques i tipus estipulats en els plecs i l'oferta, no introduint variacions si no hi ha un acord escrit amb FGC. FGC podrà inspeccionar a les seves instal·lacions o al taller del Contractista o subministrador dels materials, la Qualitat de construcció i també a inspeccionar els materials abans de la seva instal·lació.

Els Treballs es consideraran finalitzats en el moment en què l'espai de treball quedi totalment net de materials i amb la retirada de les restes que s'hagin generat per l'execució de les feines. Així

mateix caldrà presentar la documentació necessària conforme la gestió dels residus generats s'han tractat de forma adequada en abocador controlat.

En cas que l'execució de la base topogràfica no hagi estat satisfactòria o els materials emprats no siguin els adients o amb la qualitat necessària, segons criteri del personal tècnic responsable d'FGC, l'empresa adjudicatària haurà de tornar a efectuar la col·locació de la base topogràfica, sense que aquest treball suposi cap cost addicional per a FGC.

5.3 Seguretat i Salut en el treball

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de:

- La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97), pel qual s'estableixen Disposicions mínimes de Seguretat i de Salut en les Obres de construcció.

6. TERMINI DEL SERVEI

El termini d'execució dels treballs inclosos en aquest plec serà el que s'indica a continuació, tenint en compte que s'ha d'adaptar a l'execució dels treballs de vies que condicionen l'execució de l'abast del present plec i que es poden haver de coordinar amb altres treballs en execució a l'àmbit.

Així el termini total del servei serà de **34 setmanes** a partir de la data de l'acta d'inici del servei.

7. PUBLICACIONS I REPORTATGES SOBRES L'EXECUCIÓ DEL SERVEI

No es podran publicar notícies, dibuixos ni fotografies del servei; tampoc organitzar cursets, visites o donar conferències, sense prèvia autorització escrita d'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 del servei realitzat.

8. DELEGAT/DA DEL SERVEI

El contractista nomenarà un Delegat/da del servei que serà l'interlocutor/a amb FGC.

Serà obligatori que el Delegat/da del servei tingui signatura digital per tal de realitzar els tràmits de forma telemàtica.

9. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Totes les especificacions i preus seran vàlids per a ser executats en horari nocturn i reduït, ja sigui laborables o festius.

Tots els preus de la taula porten inclosos tot tipus de mà d'obra, materials, maquinaria, eines, medis auxiliars, la part proporcional de mesures de seguretat, la part proporcional de despeses

mediambientals i qualsevol altre tipus de despesa, amb excepció de l'IVA, que s'aplicarà el vigent en el moment d'efectuar els treballs.

Línia Lleida - La Pobla de Segur					
Tram	Jornada	Tipus	(km)	Preu unitari	Preu
Tota la línia	Nocturna	En túnel	14,950	5.694,29 €	85.129,64 €
	Diürna	En superfície	71,998	3.817,75 €	274.870,36 €
Total PEC: Línia Lleida - La Pobla de Segur					360.000,00 €
IVA 21%					75.600,00 €
TOTAL (amb IVA)					435.600,00 €

9.1 Mesurament, seguiment i abonament dels treballs

Ja que el servei es desenvolupa en 3 fases i 1 entrega final de documentació, l'abonament es realitzarà de la següent manera:

- Fase 1: Es podrà certificar mensualment, i segons l'avançament de les feines, l'import que l'adjudicatari consideri fins a un màxim del 40% de l'import ofertat.
- Fase 2: Es podrà certificar mensualment, i segons l'avançament de les feines, l'import que l'adjudicatari consideri fins a un màxim del 30% de l'import ofertat.
- Fase 3: Es podrà certificar fins a un 10% de l'import ofertat un cop s'hagi realitzat l'entrega de la documentació en format esborrany.
- Entrega final: El 20% restant es certificarà un cop s'hagin entregat tots els documents definitius llistats en l'apartat 4.4 d'aquest plec tècnic.

10. ANNEXES

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

ANNEX NÚM. 1: "Esquema de les línies".

ANNEX NÚM. 2: "Plec de prescripcions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 2D i 3D".

ANNEX NÚM. 3: "Model de placa de topografia identificativa".

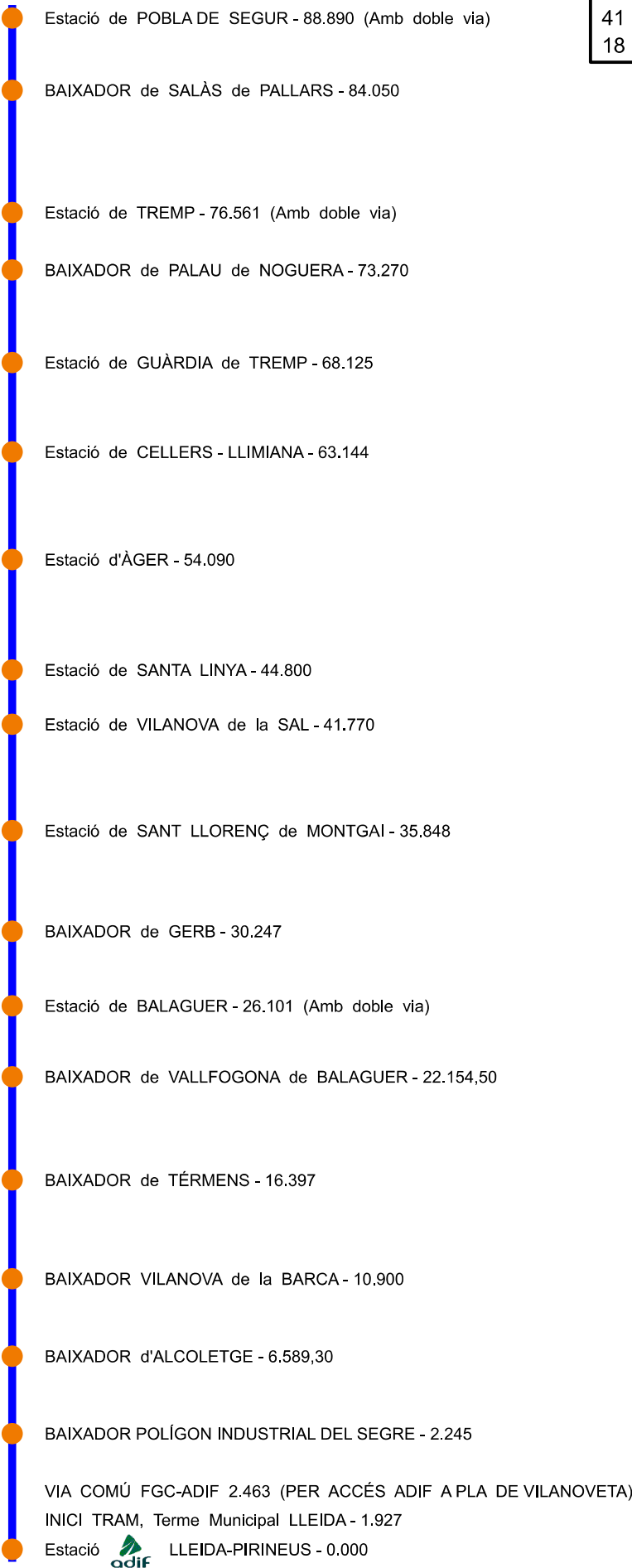
ANNEX NÚM. 4: "Geometria de via. Recepció de treballs en via general"

DENOMINACIÓ	LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR	REFERÈNCIA	DATA	FITXA
	XARXA ESTACIONS	...	2010	LPS
		NORMA	REVISIÓ	
		...	2024	2.5.1

LÍNIA LLEIDA-LA POBLA DE SEGUR
XARXA ESTACIONS

02_XARXA_FGC_2019.dgn

18 Estacions
41 Túnels
18 Passos a nivell





PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A L'ELABORACIÓ DE CARTOGRAFIA TOPOGRÀFICA 2D I 3D

CONTROL DE VERSIONS

Versió	Data	Pàgines	Contingut de la modificació
00	12/01/2024	Totes	Creació del document
01	18/06/2025	1	Modificació en l'objecte del Plec
02	13/02/2026	1	Modificació en catàleg d'elements afegint capes ferroviàries

Preparat per: Óscar Royo	Revisat per:	Revisat formal per:	Aprovat per:
Data: 12/01/2024	Data:	Data:	Data:

ÍNDEX

	Pàgina
1. OBJECTE DEL PLEC	1
2. MARC DE REFERÈNCIA	1
2.1. SISTEMA DE REFERÈNCIA	1
2.2. SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ.....	1
2.3. ELEMENTS A RECOLLIR.....	1
3. TREBALLS TOPOGRÀFICS	1
3.1. OBJECTE DELS TREBALLS.....	1
3.2. XARXA DE POLIGONALS PRINCIPALS.....	2
3.3. NOVES BASES TOPOGRÀFIQUES.....	2
3.3.1. <i>Monumentació</i>	2
3.3.2. <i>Mètode d'observació</i>	2
3.4. TAQUIMETRIA.....	3
3.4.1. <i>Xarxa de poligonals secundàries</i>	3
3.4.2. <i>Aixecament taquimètric</i>	3
3.5. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ.....	3
4. CATÀLEG D'ELEMENTS.....	4

1. OBJECTE DEL PLEC

La raó principal per a la creació d'aquest plec és posar en marxa un nou sistema de control de la informació topogràfica per part d'FGC, en la qual volem disposar de topografia 2D i 3D actualitzada i precisa que serveixi com a referència a partir de la instal·lació de bases topogràfiques fixes que permetin unificar i solapar els diferents plànols topogràfics per a poder veure les línies en la seva globalitat.

El present Plec d'especificacions tècniques inclou en el punt 4 el Catàleg d'elements a on es descriu de forma explícita la nomenclatura que han de tenir els elements que formen part de l'aixecament topogràfic, organitzats per grups i nivells segons el "*Plec d'especificacions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 2D i 3D a escala 1:500 (CT-5C) v2.0*" aprovat per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (CCCC).

El conjunt de documents que configuren les especificacions de la Cartografia topogràfica són els següents:

- *El Plec de prescripcions tècniques* (aquest document). Descriu les característiques tècniques generals de la base: marc de referència, treballs topogràfics, catàleg d'elements.

2. MARC DE REFERÈNCIA

2.1. Sistema de referència

El sistema geodèsic de referència ha de ser l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), establert com a oficial pel Reial decret 1071/2007 i constituït per l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.

Les cotes es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Reial decret 1071/2007 corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant.

A Catalunya el sistema de referència es materialitza sobre el territori mitjançant el Servei de Posicionament Integrat de Catalunya (SPGIC) que inclou la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, i és l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció, la conservació, de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs. Addicionalment FGC vol disposar d'una xarxa geodèsica amb la instal·lació de bases topogràfiques fixes en els nous aixecaments topogràfics.

2.2. Sistema cartogràfic de representació

La representació planimètrica serà la projecció conforme Universal Transverse de Mercator (UTM). Aquesta projecció és coincident amb l'establerta com a reglamentària pel Reial decret 1071/2007, que per a Catalunya és la projecció conforme ETRS89 projecció UTM fus 31N.

Si no s'especifica el contrari, els eixos del Referencial Topogràfic Territorial (RTT) són X, Y i Z. L'eix X apunta cap al meridà de Greenwich, l'eix Y apunta cap a l'Equador i l'eix Z apunta cap al Pol Nord.

L'ordre de les coordenades és Easting (X), Northing (Y).

2.3. Elements a recollir

Es recolliran tots els elements de la zona cartografiada relacionats en el catàleg d'elements, d'acord amb la finalitat del conjunt de dades i sempre que siguin identificables a escala.

3. TREBALLS TOPOGRÀFICS

3.1. Objecte dels treballs

Els treballs topogràfics descrits en aquest apartat defineixen l'estructura sobre la que es recolzarà l'elaboració dels documents cartogràfics del projecte. En primer lloc es procedirà a l'establiment d'una xarxa de poligonals principals pròpia d'FGC i posteriorment es farà l'aixecament taquimètric.

3.2. Xarxa de poligonals principals

Partint dels vèrtexs SPGIC (Xarxa Utilitària de Catalunya i densificacions de la mateixa que estiguin integrades al SPGIC) es construirà la xarxa de poligonals principals (XPP) pròpia d'FGC sobre la que es recolzaran els aixecaments topogràfics.

Si al nucli urbà no hi ha Xarxa Utilitària de Catalunya (XU), sempre que sigui possible, s'intentarà agilitar-ne la implantació; en cas contrari, es col·locaran, de moment, els mínims vèrtexs de XU necessaris per a poder-hi referenciar les poligonals principals.

La XPP estarà formada per una sèrie de poligonals enquadrades entre vèrtexs SPGIC. Cap poligonal principal podrà començar i acabar en el mateix vèrtex.

3.3. Noves bases topogràfiques

- L'adjudicatari haurà de fer un estudi previ i una proposta d'ubicació de les bases tenint en compte els següents condicionants:
 - Les bases es col·locaran cada 150 m o bé distribuïts de manera que des de qualsevol punt del traçat es puguin veure com a mínim 3 bases.
 - FGC n'aprovarà la proposta, sense que aquesta aprovació sigui definitiva ni limitativa en nombre màxim de bases i ubicació.
- Per a la realització de les poligonals de les bases topogràfiques s'actuarà de la següent manera:
 - Per als trams en túnel, es realitzaran tres sistemes topogràfics diferenciats, el sistema "superfície carrer", el sistema "estació" i el sistema "via". Per tal d'aconseguir traspasar les coordenades de l'exterior a l'interior del túnel es realitzaran les següents tasques:
 - Aixecament d'una poligonal en superfície d'una estació (sistema "carrer").
 - Amb referència a aquestes bases, es realitzarà la poligonal de la baixada per dintre de l'estació fins a vies (sistema "estació")
 - Amb referència a aquest últim sistema, s'iniciarà la poligonal a nivell de vies (sistema "via")
 - Un cop s'arriba a l'estació de pujada (pot ser la següent o la que l'adjudicatari consideri) caldrà fer l'aixecament d'una poligonal en superfície de l'estació (sistema "carrer") i realitzar també la baixada (sistema "estació")
 - L'error entre les poligonals del sistema "via" i sistema "estació" serà de com a màxim de 3mm, si l'error és superior a 3mm caldrà fer una tercera baixada intermèdia per ajustar la poligonal del sistema "via". Aquesta tercera baixada serà sense cost afegit.
 - Per als trams de via en superfície o bé túnels de longitud inferior a 400m, es realitzarà directament les poligonals del sistema "via".
 - En aquesta fase també s'inclou la col·locació de la xapa gravada i definida en el llibre de via edició 2024 que identificarà cadascuna de les bases topogràfiques. La xapa haurà d'incloure l'acrònim de la línia ferroviària i el número de base topogràfica.
 - Per a les bases situades dintre de túnel, caldrà executar un ancoratge a 1m de la cota carril i es col·locarà, a més de la xapa identificativa, un suport per a prisma.
 - Per a les bases situades en superfície, s'aprofitarà la fonamentació dels pals de catenària per col·locar aquesta xapa identificativa a més d'un encaix per col·locar un pal del prisma.
- La densitat mitjana dels punts per a un aixecament topogràfic de precisió alta ha de ser d'aproximadament 1 punt cada 50 metres. Això significa que la distància entre dos punts adjacents de la xarxa ha de ser d'aproximadament 50 metres.

3.3.1. Monumentació

Els vèrtexs de la XPP que es determinin es senyalitzaran assegurant la seva immobilitat i permanència en el terreny, així mateix es recollirà la informació mínima necessària per a la realització d'una ressenya que faciliti la seva posterior reutilització.

3.3.2. Mètode d'observació

En el cas d'utilització del sistema de Posicionament Global per Satèl·lit (GNSS) s'hauran de seguir com a mínim els següents punts:

- a) Abans de començar la primera sessió diària es realitzarà una mesura de comprovació observant un punt del Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) i es verificarà que les coordenades obtingudes compleixen els requeriments de precisió. El mateix procediment es realitzarà després de cada canvi de configuració de l'equip. Es guardaran registres d'aquestes mesures de comprovació per dia de treball de manera que es pugui demostrar la seva realització.

3.4. Taquimetria

Els treballs de taquimetria, consistiran en determinar la posició dels elements que es volen recollir mitjançant el processament de dades mètriques i angulars, referides a la xarxa de poligonals principals (XPP) i a la xarxa de poligonals secundàries (XPS) que formen l'esquelet de l'aixecament taquimètric.

3.4.1. Xarxa de poligonals secundàries

La xarxa de poligonals secundàries (XPS) és una xarxa de línies topogràfiques que es construeix per complementar la xarxa de poligonals principals. Les poligonals secundàries s'observaran pel mètode de poligonació i estaran encaixades entre bases o vèrtexs de la xarxa de poligonals principals (XPP)

3.4.2. Aixecament taquimètric

La taquimetria és un procediment de mesura ràpida que combina simultàniament els mètodes de poligonació, de farciment i d'aixecament altimètric; és a dir, que el sistema opera simultàniament en planimetria i altimetria a partir de les dades obtingudes amb estació total: distància, angle azimutal i desnivell.

Es radiaran des dels vèrtexs de la XPP, des de les estacions de la XPS i des de les bases destacades tots els punts necessaris per a recollir en tres dimensions i respecte el sistema de referència establert els elements planimètrics i altimètrics citats posteriorment.

3.5. Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el treball s'elaborarà un document que descriu el procés d'execució de l'aixecament topogràfic. La memòria d'execució ha de ser completa i precisa, i ha d'incloure tota la informació referent al mètode de treball i dels equips i programaris emprats, del compliment de les condicions generals i de l'organització del material que es lliura.

4. CATÀLEG D'ELEMENTS

Catàleg d'elements. Representació en taules dels diferents elements inclosos en els aixecaments topogràfics classificats per Grups amb una breu descripció de l'element i el corresponent nom de la seva capa.

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
Orografia – Relleu	Corba de nivell	ORO_01
	Corba de nivell mestra	ORO_02
	Cota altimètrica	ORO_03
	Cota altimètrica singular	ORO_04
<i>Opcional</i>	Cota d'edifici	ORO_05
<i>Opcional</i>	Cota d'arrencada de paret mitgera	ORO_06
	Talús	ORO_07
Model d'elevacions - MET, MES		
<i>Opcional</i>	Corba de nivell oculta	MED_01
<i>Opcional</i>	Corba de nivell de densificació	MED_02
<i>Opcional</i>	Corba de nivell no representable	MED_03
<i>Opcional</i>	Cota altimètrica de densificació	MED_04
<i>Opcional</i>	Línia de trencament del pendent	MED_05
<i>Opcional</i>	Línia de forma	MED_06
Hidrografia - Obres hidràuliques	Línia de costa	HID_01
	Riu i aigües permanents	HID_02
	Torrent i riera amples i aigües no permanents	HID_03
	Rambla inundable	HID_04
	Moll	HID_05
	Canal d'obra	HID_06
	Canal de terra	HID_07
	Séquia	HID_08
	Bassa d'obra	HID_09
	Bassa de terra	HID_10
	Piscina	HID_11
	Pou	HID_12
	Reixa de desguàs	HID_13
	Embornal	HID_14
	Símbol de font	HID_15
	Font	HID_16
	Hidrant	HID_17
<i>Opcional</i>	Boca de reg	HID_18

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
<i>Opcional</i>	Boca d'incendis	HID_19
	Rierol	HID_20
	Torrent i riera estrets	HID_21
	Eix de canal d'obra	HID_22
	Eix de canal de terra	HID_23
	Reixa de canal de desguàs	HID_24
<i>Opcional</i>	Eix de riu i rierol	HID_25
<i>Opcional</i>	Eix de torrent i riera	HID_26
Vegetació - Usos del sòl	Límit de conreu	VEG_01
	Bosc, agrupació d'arbres	VEG_02
	Arbre aïllat	VEG_03
	Tanca de vegetació	VEG_04
	Bardissa i brolla	VEG_05
	Jardí	VEG_06
	Parterre	VEG_07
	Platja, sorral	VEG_08
	Tallafocs	VEG_09
	Símbol d'escocell	VEG_10
	Escocell	VEG_11
	Palmera	VEG_12
	Símbol de jardinera	VEG_13
	Jardinera	VEG_14
Comunicacions - Vialitat	Autopistes i autovies	COM_01
	Altres carreteres asfaltades	COM_02
	Límit de paviment	COM_03
	Camí, pista forestal	COM_04
	Corriol	COM_05
	Límit d'esplanada de terra	COM_06
	Ferrocarril d'ample internacional	COM_07
	Ferrocarril de via ampla	COM_08
	Ferrocarril d'una altra amplada	COM_09
	Telefèric, telecadira o altre remuntador	COM_10
	Desguàs i cuneta d'obra	COM_11
	Desguàs i cuneta de terra	COM_12
	Pont i pas elevat	COM_13
	Pontó	COM_14
	Boca de túnel	COM_15
	Tanca de protecció vial	COM_16
	Vorera	COM_17
<i>Opcional</i>	Eix de via urbana pavimentada	COM_18
<i>Opcional</i>	Eix de via urbana no pavimentada	COM_19
	Voral	COM_20
<i>Opcional</i>	Sentit de rampa	COM_21

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
<i>Opcional</i>	Eix d'autopistes i autovies	COM_22
<i>Opcional</i>	Eix d'altres carreteres asfaltades	COM_23
<i>Opcional</i>	Eix de camí, pista forestal	COM_24
	Accés a un altre nivell, rampa	COM_25
	Carril bici	COM_26
<i>Opcional</i>	Eix de carril bici	COM_27
<i>Opcional</i>	Paret de túnel	COM_28
<i>Opcional</i>	Eix d'autopistes i autovies	COM_22
<i>Opcional</i>	Eix d'altres carreteres asfaltades	COM_23
<i>Opcional</i>	Eix de camí, pista forestal	COM_24
	Accés a un altre nivell, rampa	COM_25
	Carril bici	COM_26
<i>Opcional</i>	Eix de carril bici	COM_27
<i>Opcional</i>	Paret de túnel	COM_28
Circulació - Senyalització	Pas de vianants	SEN_01
<i>Opcional</i>	Fletxa de senyalització horitzontal	SEN_02
<i>Opcional</i>	Zona d'aparcament	SEN_03
<i>Opcional</i>	Zona de càrrega i descàrrega	SEN_04
<i>Opcional</i>	Línia de separació de carrils	SEN_05
<i>Opcional</i>	Altres senyals horitzontals	SEN_06
<i>Opcional</i>	Símbol d'altres senyals horitzontals	SEN_07
<i>Opcional</i>	Senyalització vertical	SEN_08
	Senyal de parada de transport públic	SEN_09
<i>Opcional</i>	Semàfor	SEN_10
Construccions - Poblament	Façana	CON_01
<i>Opcional</i>	Polígon d'edifici	CON_01pol
	Façana coberta	CON_02
	Mitgera	CON_03
	Línia volumètrica	CON_04
	Línia de volada	CON_05
	Edifici en construcció	CON_06
<i>Opcional</i>	Polígon d'edifici en construcció	CON_06pol
	Cobert	CON_07
<i>Opcional</i>	Polígon de cobert	CON_07pol
	Porxo	CON_08
<i>Opcional</i>	Polígon de porxo	CON_08pol
	Marquesina	CON_09
<i>Opcional</i>	Polígon de marquesina	CON_09pol
	Ruïnes	CON_10
<i>Opcional</i>	Polígon de ruïnes	CON_10pol

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
	Hivernacle	CON_11
<i>Opcional</i>	Polígon d'hivernacle	CON_11pol
	Escullera	CON_12
<i>Opcional</i>	Illa urbana	CON_13
	Mur de contenció	CON_14
	Mur	CON_15
	Tàpia	CON_16
	Tanca	CON_17
	Construcció	CON_18
<i>Opcional</i>	Polígon de construcció	CON_18pol
	Filat	CON_19
	Barana	CON_20
	Dipòsit cobert	CON_21
<i>Opcional</i>	Polígon de dipòsit cobert	CON_21pol
	Monument i altres ornaments	CON_22
<i>Opcional</i>	Polígon de monument i altres ornaments	CON_22pol
	Escales, esglaons	CON_23
<i>Opcional</i>	Polígon d'escales	CON_23pol
	Camp d'esports	CON_24
	Xemeneia industrial	CON_25
<i>Opcional</i>	Polígon de xemeneia industrial	CON_25pol
	Vèrtex geodèsic	CON_26
<i>Opcional</i>	Cos sortint, tribuna	CON_27
<i>Opcional</i>	Sentit ascendent escala	CON_28
<i>Opcional</i>	Carener	CON_29
	Andana de ferrocarril	CON_30
<i>Opcional</i>	Polígon d'andana de ferrocarril	CON_30pol
	Construcció de cementiri	CON_31
<i>Opcional</i>	Polígon de construcció de cementiri	CON_31pol
	Quiosc	CON_32
<i>Opcional</i>	Polígon de quiosc	CON_32pol
	Plataforma d'accés a autobús	CON_33
<i>Opcional</i>	Edicle	CON_34
<i>Opcional</i>	Polígon d'edicle	CON_34pol
<i>Opcional</i>	Pèrgola	CON_35
<i>Opcional</i>	Polígon de pèrgola	CON_35pol
<i>Opcional</i>	Passera	CON_36
	Columna	CON_37
	Reixa de ventilació	CON_38
<i>Opcional</i>	Porta d'accés	CON_39

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
<i>Opcional</i>	Pilona	CON_40
<i>Opcional</i>	Indicador d'accés	CON_41
<i>Opcional</i>	Fita	CON_42
Energia - Telecomunicacions	Canonada	ENE_01
	Símbol de torre	ENE_02
	Torre	ENE_03
	<i>Opcional</i> Polígon de torre	ENE_03pol
	Pilar	ENE_04
	Pal	ENE_05
	Fanal	ENE_06
	Línia elèctrica	ENE_07
	<i>Opcional</i> Línia d'enllumenat públic	ENE_08
	<i>Opcional</i> Altres línies aèries	ENE_09
Toponímia - Anotacions	Xarxa oficial de carreteres	TOP_01
	Altres vials	TOP_02
	Ferrocarril i transport per cable	TOP_03
	Punt quilomètric	TOP_04
	Via urbana	TOP_05
	Edifici	TOP_06
	Número postal	TOP_07
	Entitat de població	TOP_08
	Equipament, instal·lació	TOP_09
	Zona industrial	TOP_10
	Orografia, paratge	TOP_11
	Hidrografia	TOP_12
	Genèric	TOP_13
	Estació transformadora	TOP_14
	<i>Opcional</i> Pati interior, terrat	TOP_15
	<i>Opcional</i> Número de plantes	TOP_16
	<i>Registres</i> Registre de clavegueram	REG_01
	<i>Opcional</i> Registre d'electricitat	REG_02
	<i>Opcional</i> Registre d'enllumenat públic	REG_03
	<i>Opcional</i> Registre semafòric	REG_04
	<i>Opcional</i> Registre de telecomunicacions	REG_05
	<i>Opcional</i> Registre d'aigua	REG_06
	<i>Opcional</i> Registre de gas	REG_07
	<i>Opcional</i> Registre de pou d'aigua i de piezòmetre	REG_08
	<i>Opcional</i> Registre no identificat	REG_09
	<i>Opcional</i> Símbol d'armari elèctric	REG_10
	<i>Opcional</i> Armari elèctric	REG_11

GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
<i>Opcional</i>	Símbol d'armari d'enllumenat públic	REG_12
<i>Opcional</i>	Armari d'enllumenat públic	REG_13
<i>Opcional</i>	Símbol d'armari semafòric	REG_14
<i>Opcional</i>	Armari semafòric	REG_15
<i>Opcional</i>	Símbol d'armari de telecomunicacions	REG_16
<i>Opcional</i>	Armari de telecomunicacions	REG_17
<i>Opcional</i>	Símbol d'armari d'aigües	REG_18
<i>Opcional</i>	Armari d'aigües	REG_19
<i>Opcional</i>	Símbol d'armari no identificat	REG_20
<i>Opcional</i>	Armari no identificat	REG_21
Mobiliari urbà	Símbol de banc	MOB_01
	Banc	MOB_02
	Bústia	MOB_03
	Telèfon públic	MOB_04
	Cabina de la ONCE	MOB_05
	Vàter públic	MOB_06
	<i>Opcional</i> Parquímetre	MOB_07
	<i>Opcional</i> Paperera	MOB_08
	<i>Opcional</i> Element de joc i esbarjo	MOB_09
	Columna informativa i publicitària	MOB_10
	Símbol de plafó informatiu i publicitari	MOB_11
	Plafó informatiu i publicitari	MOB_12
	<i>Opcional</i> Contenidor d'escombraries	MOB_13
	<i>Opcional</i> Contenidor d'escombraries soterrat	MOB_14
	<i>Opcional</i> Contenidor d'altres tipus	MOB_15
Infraestructura ferroviària	Traçat de la via ferroviària (centre de via; diferenciació Via 1, Via 2...)	FER_01
	Punta d'agulla	FER_02
	Taló d'agulla	FER_03
	Junta de rail	FER_04
	Centre matemàtic d'aparell d'agulles	FER_05
	Contracarril	FER_06
	Piquet ferroviari	FER_07
	Punt de parada a l'andana	FER_08
	Topall de fi de via	FER_09
	Pal de catenària	FER_10
	Tram de cremallera (element lineal)	FER_11

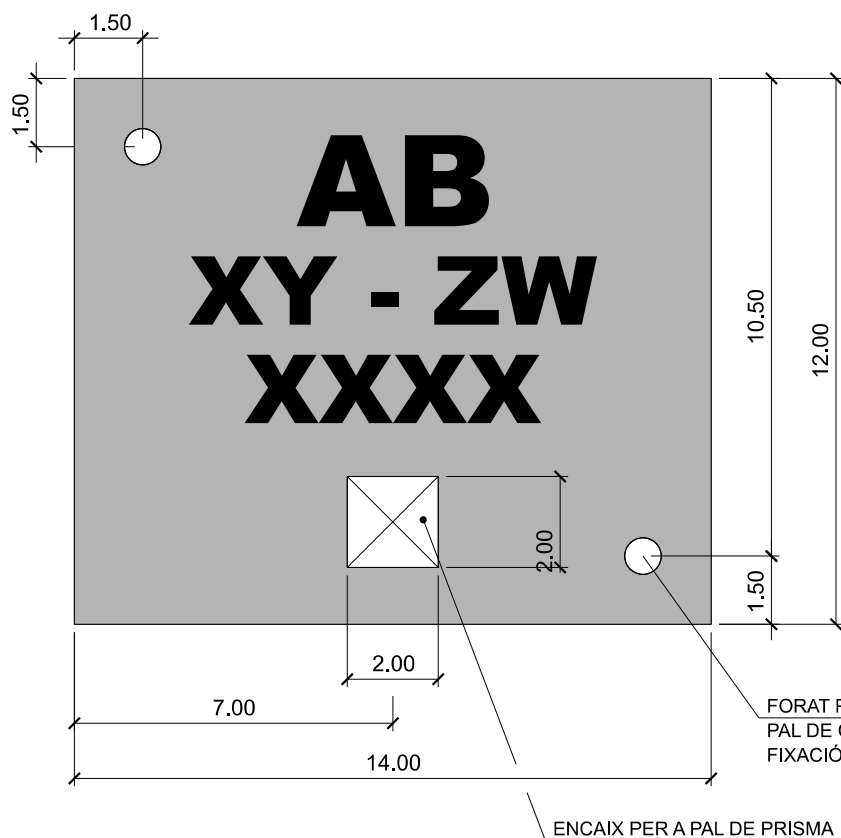
GRUP	DESCRIPCIÓ ELEMENT	NOM CAPA
	Caixa del sistema de cremallera	FER_12
	Primer dent de la cremallera	FER_13
	Armari del sistema de cremallera	FER_14
	Obra de drenatge que creua la via per sota	FER_15
	Canaleta separadora entre via comercial i via cremallera	FER_16

Per tal de facilitar l'organització de capes a la documentació gràfica, el tècnic responsable de projecte facilitarà les corresponents plantilles de CAD. En el cas de fitxers de Microstation es facilitarà els fitxers [FGC_TOPO_seed2d.dgn](#) i [FGC_TOPO_seed3D.dgn](#) i per a representació de plànols en AutoCAD s'utilitzarà la plantilla [FGC_TOPO.dwt](#).

En cas d'afegir capes noves, aquestes mantindran el nom i ordre cronològic dintre del grup corresponent, afegint una breu descripció de l'element.

DENOMINACIÓ	SENYALS DIVERSOS	REFERÈNCIA	DATA	FITXA
	PLACA DE TOPOGRAFIA	...	2026	FGC
		NORMA	REVISIÓ	6.10.10
		...	...	

EN SUPERFÍCIE

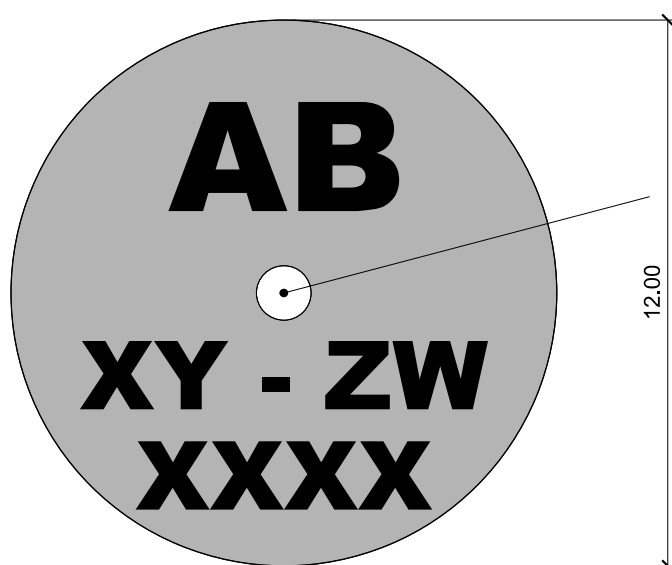


AB — Línia BV / LA / LPS
XY — Estació 1
ZW — Estació 2
XXXX — Núm de base (BR1, BR2...)

- XAPA D'ACER INOXIDABLE DE 3mm DE GRUIX
- TEXT TIPUS "ARIAL BLACK"
 - AB alçada 2 cm Línia BV / LA / LPS
 - XY alçada 1.5 cm Estació 1
 - ZW alçada 1.5 cm Estació 2
 - XXXX alçada 1.5 cm Núm de base
- LES LLETRES TINDRAN UN REBAIX COLOR NEGRE REFLECTANT

MIDES EN CENTÍMETRES

EN TÚNEL



EL FORAT DE LA XAPA DEPENDRÀ DEL DIÀMETRE DEL CLAU DEL PRISMA (A DETERMINAR EN FUNCIÓ DEL TIPUS DE MATERIAL DEL TÚNEL). PER AL MUNTATGE S'INCLOURÀ UNA L QUE ES CARAGOLARÀ A L'ANCORATGE I SERVIRÀ DE SUPORT PER AL PRISMA. LA L I EL CLAU DEL PRISMA ESTARAN INCLOSOS EN EL CONJUNT DEL SENYAL.

Àrea de Projectes

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Codi: P.IF.E.002

Revisió: 3

Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Elaborat per:

Tècnic mig de Projectes
Carles Artero

Revisat per:

Responsable de projectes de Via
Carles Almoslino

Responsable de projectes d'Infraestructures
Josep Comellas

Tècnic mig de Projectes
Salvador Galceran

Tècnic mig de Projectes
Emili Monsó

Responsable de via
Josep Marín

Aprovat per:

Director de Projectes
Pere Mateu

Director de Manteniment
Marc Serra

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	01 de maig de 2009
2	Revisió i annex llosa flotant	22 de juny de 2010
3	Revisió i ampliació per a muntatge de via en vies formigonades	10 de novembre de 2010

Llista de difusió:

Unitat de Tren

Manteniment

Oficina tècnicoadministrativa de Manteniment

Projectes

Gestió tècnicoadministrativa de Projectes

Mercaderies i línies no metropolitanes

Tecnologia i gestió

Í N D E X

Pàgina

1. Objecte i àmbit d'aplicació	4
2. Normes relacionades	4
3. Termes i definicions	4
4. Recepció de treballs en via general.....	5
4.1.1.Generalitats	5
4.1.2.Terminis de recepció	5
4.1.3.Mesuraments de recepció i verificacions	6
4.1.4.Documentos de recepció	7
4.1.5.Geometria relativa de la via	7
4.1.5.1. Toleràncies.....	7
4.1.5.2. Paràmetres.....	9
5. Posició absoluta de la via.....	10
5.1.1.Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via	10
5.1.2.Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via	10
6. Altres paràmetres i verificacions	11
6.1.1.Espaiat de travesses	11
6.1.2.Escairat de les travesses.....	11
6.1.3.Fixacions de carril.....	11
6.1.4.Soldadures	11
6.1.5.Juntes de carril embridades	11
6.1.6.Juntes aïllants.....	11
7. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció.....	12
8. Garantia	12
Annex A - Responsabilitats dels protocols i la documentació necessària per la posada en servei del tram	13
Annex B - Exemple de formulari de recepció.....	14
Annex C - Especificacions per al muntatge de via formigonada	17

1. OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta norma especifica els requisits i les toleràncies per a la recepció de treballs en via general, per a amplituds de via d'1000 mm i 1435 mm, en les instal·lacions d'FGC.

2. NORMES RELACIONADES

Les normes europees i d'FGC que a continuació s'indiquen són indispensables per a l'aplicació d'aquesta norma. Per a les referències amb data, només s'aplica l'edició citada. Per a les referències sense data s'aplica l'última edició de la norma (incloent-hi qualsevol modificació d'aquesta).

- EN 13231 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos.*
- EN 13848 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad geométrica de la vía.*
- EN 13232 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía.*
- FGC - P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via.
- ETS 064 - Estintolaments de via.
- Llibre de via d'FGC.

3. TERMES I DEFINICIONS

Per a l'àmbit d'aquesta norma, s'apliquen els conceptes i definicions en els termes següents:

3.1. Posició absoluta de la via:

Posició de la via en relació amb el sistema de coordenades de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.2. Recepció:

Recepció és la declaració de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) al contractista, acceptant que el treball s'ha realitzat d'acord amb el contracte.

3.3. Ample de via de disseny:

Valor únic que s'obté quan tots els components de la via es corresponen exactament amb les dimensions de disseny o amb la mitjana de les dimensions de disseny, si existeixen toleràncies. Pot diferir de l'ample de via nominal. L'ample de via de disseny és especificat al projecte tenint en compte els materials, el mètode de mesurament i si s'aplica en via general o en zones d'aparells de via.

3.4. Geometria de via de disseny:

Valors calculats per als paràmetres geomètrics de la via.

3.5. Ample de via nominal:

Valor únic que identifica l'ample de la via i que pot diferir de l'ample de la via de disseny.

3.6. Geometria relativa de la via:

Paràmetres de la via amidats en la via per un sistema mòbil, amb registrador de mesura contínua homologat.

3.7. Tolerància:

Desviació admesa pel que fa a la referència o al valor de disseny.

3.8. Geometria de la via:

Conjunt de paràmetres que defineixen la posició dels carrils, normalment són els següents: ample de via, alineació, anivellament longitudinal, guaixament i anivellament transversal (peralt).

3.9. Treballs en via:

Els treballs en via comprenen:

- construcció inicial (via nova);
- renovació separada o simultània de carrils, travesses, altres components i balast;
- operacions de batonat/ anivellament/ alineació/ estabilització dinàmica de la via (DTS) per a corregir la geometria i/o estabilitat de la via;
- soldadures de carrils, neutralització de tensions i aparells de via;
- altres treballs en via que puguin modificar la geometria de la mateixa.

4. RECEPCIÓ DE TREBALLS EN VIA GENERAL

4.1. Generalitats

Els requisits especificats en aquest capítol s'apliquen als treballs definits a l'apartat 3.9.

La recepció dels treballs de soldadura es tracten en la normativa d'FGC P.IF.E.001 "Procediment de control de soldadures aluminotèrmiques".

La recepció dels treballs en aparells de via es tracten a la sèrie de normatives UNE-EN 13232 "Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía".

S'ha d'establir un formulari de recepció per a cadascun dels treballs i presentar els resultats obtinguts (annex B).

Nous traçats o vies fora de servei:

El nou traçat entrarà en servei amb un certificat del Director d'obra conforme la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació. FGC ha de donar el vist i plau a aquest certificat.

Renovació contínua de la via:

La comunicació al centre de comandament de què la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació, la realitzarà el responsable de brigada d'FGC en obres pròpies. En obres externes serà el Responsable de Brigada acreditat per FGC prèvia autorització del Director d'Obra o persona responsable en la qual delegui per escrit.

No es realitzarà la recepció definitiva fins que el treball estigui acabat d'acord amb els requisits del contracte.

4.2. Terminis de recepció

La recepció definitiva no s'ha de realitzar fins que la via s'hagi sotmès a una càrrega de trànsit apropiada (incloent les càrregues simulades mecànicament), que ha d'estar definida per FGC de manera que permeti la circulació sobre la via a la màxima velocitat permesa. Es podrà realitzar la recepció durant un determinat període posterior a la finalització dels treballs i definit per FGC (és a dir, després de la recepció del formulari d'aplicació del contractista), fins i tot si no s'ha aconseguit la càrrega de trànsit apropiada.

4.3. Mesuraments de recepció i verificacions

Abans de realitzar la recepció, s'han de realitzar els mesuraments següents o verificacions, quan siguin d'aplicació:

- Geometria relativa de la via. Els paràmetres de la geometria de la via (alineació, anivellament longitudinal, anivellament transversal, guixament i amplada de via) es mesuraran amb aparells registradors de mesura contínua que compleixin amb els requisits de rang de la medicció de la longitud d'ona, resolució, incertesa de la medicció, ... i tot allò especificat i recollit a la EN 13848-1 "*Calidad de la geometría de vía. Caracterización de la geometría de vía*".
- Posició absoluta de la via. Comparança de la posició real de la via amb la posició de disseny, definida pel projecte.
- Mesurament de la geometria de les soldadures (plànol de rodada i cara activa).
- Mesurament de les cales i depressions de les juntes de carril.
- La distància mínima entre dues soldadures aluminotèrmiques ha de ser de 9 metres en trams rectes o en corbes amb un radi major a 350 m. Aquesta distància serà la mateixa entre una soldadura aluminotèrmica i l'extrem del carril. A les corbes amb un radi menor o igual a 350 m, tindran com a mínim 12 metres.
- Verificació de les juntes aïllants i juntes embridades.
- Posició i consolidació de les travesses, correcte acoblament i integració amb les fixacions de carril, coixinets de carril i els aïllaments.
- Verificació del perfil de balast (per a via en balast).
- Verificació de les qualitats del formigó (per a via en placa).
- Danys causats als carrils, travesses, fixacions, cables i altres equips, o quan els processos de treball han desplaçat les travesses o els coixinets de carril.
- Verificació que la totalitat dels materials de la via compleix amb els criteris de recepció d'FGC.

FGC es reserva el dret a sol·licitar o realitzar mesuraments addicionals o verificacions complementàries, si ho considera convenient.

La geometria de la via s'ha de mesurar mitjançant un vehicle registrador de via amb mesures contínues o, quan no sigui possible, mitjançant una màquina de manteniment de via dotada amb equips de mesurament, ambdues d'acord amb la sèrie de normes EN 13848.

Prèviament, FGC ha d'estar d'acord amb tots els equips de mesurament emprats.

Els equips registradors de via han de disposar dels corresponents certificats de qualitat i calibratge vigents, reservant-se FGC el dret d'autoritzar-la.

El contractista està obligat a facilitar a l'inici de l'obra tota la documentació referent als equips de mesuraments que s'utilitzaran.

Per a la recepció, els treballs han de ser inspeccionats pels tècnics qualificats que hagin estat designats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

4.4. Documents de recepció

Tots els mesuraments i verificacions realitzats d'acord amb l'apartat 4.3 han d'estar documentats.

Adicionalment, han de lliurar-se els documents següents, signats pel contractista i per la Direcció d'obra, quan sigui aplicable:

- informes de les soldadures i neutralització de tensions de les barres contínues soldades (incloent fins als punts fixos, per exemple, en els extrems dels aparells de via);
- informe del control de qualitat del balast (via en balast);
- informe del control de qualitat del formigó (via en placa);
- informe de la instal·lació dels aparells de dilatació;
- Informe de la verificació del correcte parell de serratge i ajustament de les fixacions de carril segons especificacions del fabricant subministrador;
- Informe de les proves de recepció de treballs associats;
- Informe de les proves d'aprovació i acceptació dels materials subministrats pel proveïdor i de les recepcions a fàbrica;

NOTA: FGC pot requerir documentació addicional, si ho considera necessari.

4.5. Geometria relativa de la via

4.5.1. Toleràncies

La via recepcionada ha de complir amb les toleràncies incloses en les taules 1 i 2.

Pel que fa a l'anivellament longitudinal i a l'alineació:

- el mètode a utilitzar serà el del "valor mig a punt";
- per al mètode "valor mig a punt", és a dir, el valor mig per a cada punt, ha de prendre's en una longitud compresa entre 40 m i 100 m considerant un interval simètric (el punt considerat serà el "0", és a dir $\pm$ la meitat de la longitud des del punt) amb un màxim de distància de mostreig d'1 m;
- per als mesuraments realitzats mitjançant un sistema de mesurament a corda amb longituds de base distintes de 10 m o mitjançant un sistema inercial, els resultats han de convertir-se a 10 m de corda amb els mesuraments en la meitat;

Per a l'alineació, quan s'utilitza el mètode "valor mig a punt", el passadís definit mitjançant la mitjana i les toleràncies ha d'incloure el valor calculat; si no, s'ha de prendre el defecte entre el valor calculat i el valor de punt.

En les corbes de transició amb peralt de construcció, s'han de considerar les toleràncies a partir del peralt de construcció, però no a partir de la línia zero de referència.

Per a vies amb materials usats i/o recepcions provisionals, els límits de tolerància per als paràmetres són els especificats en la taula 2.

Taula 1 - Toleràncies de recepció per a vies renovades i vies noves (excepte en vies construïdes sobre llosa flotant definides en l'annex C d'aquest document)

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

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

Taula 2 - Toleràncies de recepció per a manteniment de via

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

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

4.5.2. Paràmetres

4.5.2.1. Generalitats

Les definicions dels paràmetres de mesurament i dels equips de mesurament s'inclouen en les normes EN 13848.

Les toleràncies per a la posició absoluta de la via donades en els apartats 4.6.1 i 4.6.2, es defineixen com la desviació admesa de les posicions vertical i lateral de la via respecte a la posició de disseny, quan s'amida des d'un punt de referència extern.

Els resultats amidats han d'estar documentats d'acord amb els paràmetres i requisits següents.

4.5.2.2. Ample de via

Mesura mínima a la zona compresa entre 0 mm i (14 ± 1) mm sota la superfície de rodada en el plànol de la cara activa dels carrils.

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

L'ample de via entre dues travesses adjacents no ha de variar en més de 1 mm, tret que FGC especifiqui una altra cosa.

4.5.2.3. Anivellament transversal

Mesuraments:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.4. Anivellament longitudinal (anivellament longitudinal relativa)

Mesuraments a efectuar sobre cada carril:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.5. Alineació (alineació relativa)

Mesuraments a efectuar sobre els dos carrils en via recta i sobre el carril de referència per a via en corba:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.6. Guerxament

Mesuraments:

- de manera contínua, mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

Els mesuraments del guerxament sempre es realitzarà simultàniament des d'una distància fixa, de 3 metres.

4.5.2.7. Altres mètodes de mesurament

Només en casos molts especials i prèvia autorització explícita per part d'FGC s'admetran les dades obtingudes amb equips de mesurament de registres no continus, i aquestes hauran de ser amb un interval de mostreig de 3 m.

4.6. Posició absoluta de la via

4.6.1. Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via

- la desviació permesa a partir de la posició de disseny és de + 10 mm/- 20 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.6.2. Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via

- la desviació admesa en relació amb la posició de disseny és de ± 10 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents, quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.7. Altres paràmetres i verificacions

4.7.1. Espaiat de travesses

La desviació permesa respecte a l'espaiat dissenyat de les travesses ha de ser de ± 20 mm (excepte en soldadures o altres casos justificables) i han de verificar-se mitjançant mostreig. Les verificacions han de realitzar-se al menys cada 200 m.

El nombre de travesses en 1.000 m no ha de desviar-se del 0,5% de la quantitat de disseny.

4.7.2. Escairat de les travesses

L'escairat de les travesses ha de verificar-se únicament en casos excepcionals, és a dir, en juntes de carril o per a amples de via estreta.

4.7.3. Escairat de les plaques de seient en vies formigonades

La posició de la placa de seient respecte al carril ha de tenir una separació mínima d'1 mm mesurat als quatre extrems de la placa de seient, entre aquesta i el patí del carril.

4.7.4. Fixacions de carril

Tots els sistemes de subjecció han de muntar-se íntegrament i fixar-se correctament, d'acord amb les especificacions del fabricant.

4.7.5. Soldadures

Les soldadures dels carrils han de complir amb la normativa d'FGC "P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via".

4.7.6. Juntes de carril embridades

Només en casos específics i explícitament autoritzats per FGC es podran deixar els carrils units amb juntes embridades. A més, s'haurà de tenir en compte l'època de l'any i el lloc, per tal de donar les obertures màximes i mínimes de les mateixes. Es faran les connexions provisionals per a garantir els retorns de corrent i els sistemes de senyalització i enclavament amb cable rígid de coure de secció 150 mm² amb casquet per trepants de 29,5 mm de diàmetre.

4.7.7. Juntes aïllants

FGC especificarà el criteri de recepció de les juntes aïllants, que seran del tipus 30/90.

4.8. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció

Per a les responsabilitats de la recepció es recomana referir-se a l'annex A.

El formulari de recepció (vegi's exemple en l'annex B) s'ha d'establir per duplicat i signar-se per un representant autoritzat de les dues parts contractants, la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i el contractista, que han de rebre cadascun un exemplar original.

Si les condicions de recepció no són satisfactòries, aquestes han d'enregistrar-se com a defectes en el formulari de recepció.

El formulari de recepció ha d'especificar un termini per a l'eliminació d'aquests defectes, sempre que no afectin a l'explotació ferroviària, en cas contrari, s'actuarà d'urgència.

El formulari de recepció ha de ser subscrit per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista després que els defectes hagin estat corregits i recepcionats i el formulari ha de conservar-se pel període especificat en el contracte.

Els defectes, que no s'hagin pogut eliminar, han de mencionar-se de manera específica i poden donar lloc a les penalitzacions previstes al Plec d'Obra.

4.9. Garantia

Els períodes de garantia seran d'un mínim de dos anys i les condicions han de definir-se en el contracte.

ANNEX A

RESPONSABILITATS DELS PROTOCOLS I LA DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER LA POSADA EN SERVEI DEL TRAM

La inspecció i documentació l'ha de portar a terme la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent), seguint el programa establert.

Han de participar conjuntament en la inspecció prèvia a la posada en servei del tram per a l'explotació comercial:

- un representant autoritzat del contractista;
- un representant autoritzat de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent);
- en el cas on es requereixin coneixements tècnics especials, han de participar experts nominats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

ANNEX B

FORMULARI PER A LA POSADA EN SERVEI

Contractant:

Obra

Línia/estacions compreses

Via/es des de a

Des del Pk al Pk

Contractista:

El treball ha estat realitzat en el període des de fins a

Llista de documents aportats:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Signada la conformitat per:

Contractista

Direcció d'obra

.....

.....

.....

.....

Assabentats:

Contractant

FGC

.....

.....

.....

.....

Resultat

El treball ha estat inspeccionat conforme a la norma d'FGC P.IF.E.002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general

☐ Recepció conforme

☐ Recepció no conforme

☐ El treball ha estat inspeccionat, no obstant això s'han establert els defectes definits a la part inferior.

☐ Aquests defectes han de ser eliminats abans de <data>

Anomalies detectades

Element núm	Localització	Tipus	Explicació	A eliminar abans de:	Eliminat nom/data	Comentaris

<Lloc>

<Data>.....

Assabentat:

Per la Direcció d'obra:

Pel contractista:

FGC

.....

.....

.....

Símbols de defectes freqüents (descriure altres defectes amb més detalls)

Anivellament longitudinal	NL
Cales de juntes	CJ
Guernament	GUE
Soldadura de carrils	SC
Ample de via	AV
Recàrregues	REC
Anivellament transversal	ATrv
Perfil transversal del balast	PTB
Alineació	AL
Plataforma	PLT

Distància entre eixos de via	DEix
Drenatge	DRN
Gàlib d'implantació d'obstacles	GIO
Seguretat	SEG
Espaiat de travesses	ETrvs
Defectes de carril	DC
Parell de serratge de subjeccions	PSubj
Travesses	Trvs
Juntes aïllants	JA
Fixacions de carril	FC

Això certifica que els defectes han estat eliminats:

.....

<signatura i data d'un representant autoritzat per FGC>

ANNEX C

Especificacions per al muntatge de via formigonada

En el muntatge de via de via formigonada s'hauran d'acomplir les indicacions següent:

PRESOLERA, PRISMA DE COMUNICACIONS I DRENATGE

Presolera (per a llosa flotant)

- L'espessor mínim de la presolera serà de ≥ 200 mm sota els ancoratges de l'stoppers.
- La presolera s'executarà amb el peraltat establert per a cadascuna de les vies en el projecte, on es defineixen els paràmetres de traçat. La tolerància màxima admissible en l'execució del peraltat de la presolera serà de $+20 / -15$ mm.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Presolera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- Sobre terreny natural es col·locarà com a mínim 100 mm de formigó de neteja HM15.
- Sobre contravolta o llosa de fons, es col·locarà una capa de forma per regularització amb formigó HM15.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Solera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- L'espessor de la solera serà ≥ 200 mm de gruix.
- En alineació recta al formigó HM30 s'afegiran fibres polimèriques amb una dosificació de 5Kg/m³ (que equival a 300.000 fibres/m³)
- En radis inferiors a 300 metres la llosa disposarà d'una malla electrosoldada de diàmetre 8 mm de 150 x 150 mm situada a 70 mm de la cara inferior de la placa de la fixació.

Prisma de comunicacions. Es justificaran:

- Els radis de curvatura dels cables.
- El diàmetre dels passa-tubs.
- Les arquetes seran dimensionades i cadenciades segons la longitud de les bobines i tipus d'empulament (una arqueta cada 50 m i a cada canvi de sentit, com a mínim).
- La dimensió mínima de les arquetes és de 1,50 x 1,50 m. De no ser possible, caldrà justificar altres solucions (accessos laterals, etc).

Drenatge.

- El drenatge es dimensionarà segons el càlcul dels cabdals a evacuar. El drenatge serà superficial sempre que sigui possible, en cas contrari, el diàmetre mínim dels tubs serà de 300 mm quant als longitudinals i de 110 mm quant als transversals.
- S'executaran les arquetes suficients per al seu registre i manteniment.

PROCEDIMENT DE MUNTATGE DE LA VIA FORMIGONADA

Se seguirà el procediment següent, estrictament per l'ordre indicat. Cada situació descrita es documentarà suficientment per lliurar-la abans de la posada en servei del tram.

1. Topografia

- Es realitzarà la topografia i el replanteig de l'eix de la via per situar l'alineació dels *stoppers*, amb definició i marcatge de les zones en les quals aquest eix no coincideixi amb l'eix del túnel.
- El traçat de la via es definirà i replantejarà pel fil baix, i la cara activa del carril de cadascuna de les vies, en planta i en alçat.
- S'han de marcar l'inici i final de les zones de sobreamples, les seves transicions, les zones amb contracarrils, els peralts, els encreuaments sota via del prisma general de comunicacions i dels secundaris.

Aquestes accions seran verificades i aprovades per la Direcció d'obra.

2. Presolera (només per a llosa flotant)

- S'executaran els trepants de la presolera, amb la col·locació i la fixació dels ancoratges dels *stopper* amb resina *epoxi*.

La Direcció d'obra controlarà tots els trepants, i remetrà un informe del resultat a FGC.

3. Elastòmers (només per a llosa flotant)

- S'utilitzaran plantilles o replanteig topogràfic per a la distribució i posicionaments dels elastòmers, seguint les indicacions i especificacions del fabricant, incloses les transicions a altres tipologies de via.

4. Posada en obra de les lloses (només per a llosa flotant)

- El seu transport, la descàrrega i la seva col·locació, es farà preferentment amb els blocs ja ubicats i prèviament protegits (embolcallats). En cas contrari, cal preveure la seva posterior distribució.
- S'ha d'iniciar la seva distribució partint del replanteig previ dels punts singulars, com els aparells de via i dels punts obligats (pous de ventilació, pous de bombes, seccionadors de catenària...).

5. Muntatge dels carrils

- L'estesa del carril serà en barres de 18 m.
- En corbes de radis inferiors a 250 m, les barres de carril seran soldades prèviament en barres de la longitud necessària per tal de garantir la correcta alineació.
- El muntatge es realitzarà amb la utilització de falses travesses i tensors graduables d'alineació. Aquest estris auxiliars han de garantir l'ample de via, la inclinació del carril 1/20, la regulació vertical per ajustar l'alineació i el peralt, així com la fixació de la via en horitzontal. Aquest sistema ha de ser compatible amb el pas de *diplorys* i els aparells de mesura i de control.
- Les falses travesses, en obres de renovació han de disposar d'aïllament elèctric per tal d'evitar comunicar els carrils i alhora evitar problemes d'ocupació dels circuits de l'enclavament.
- El disseny i les característiques de les falses travesses, a l'igual que els tensors, han de permetre el pas d'unitats de tren comercials, acomplint amb els requeriments dels esforços i càrregues previstes i, al mateix temps, garantir la invariabilitat dels paràmetres geomètrics de la via.
- Els sobreamples de via es donaran regulant les falses travesses. Aquestes falses travesses seran desmuntables sense interacció amb la superfície de formigó

6. Muntatge dels aparells de via.

- S'emplaçaran les banyeres sobre els elastòmers, amb les seves corresponents travesses a dintre, segons distribució i replanteig. Un cop emplaçades es comprovarà topogràficament la seva correcta posició. (només a la llosa flotant)
- El muntatge del desviament, la seva alineació i anivellament serà amb cavallets regulables.
- L'aparell se sustentarà amb plaques auxiliars fixades amb rodons roscats que permetin la seva regulació vertical.
- Els rodons roscats es protegiran amb tub de plàstic a mode d'encofrat per tal de poder retirar-los un cop formigat.
- Es faran les comprovacions geomètriques i funcionals dels aparells.

7. Control previ al formigonat.

- Es realitzarà el control geomètric de la via amb una estació total sobre carro de via homologat, que controli i enregistri els paràmetres següents (amb emissió de les dades “in situ”, per permetre la seva correcció immediata):
 - Posició absoluta d'ambdós carrils (X,Y,Z)
 - Amplada
 - Peralat
 - Alineació
 - Anivellació longitudinal
 - Guerxament

Els valors dels paràmetres a controlar han d'acomplir la taula següent:

PARÀMETRES		TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)		- 2 +3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (entre fixacions)	± 1,4
Anivellament transversal – peralt (mm) (valor dissenyat / amidat)		± 2,5
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 4
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 6
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 4
Guerxament (mm) (Línia de referència zero a punt, calculada en una base de 3 m)		± 3 (*)

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

Cas de detectar-se desviaments respecte als paràmetres teòrics es realitzaran els ajustaments i les correccions oportunes, incloent-hi la verificació dels gàlils. Els ripats, modificacions en alçat o peraltat s'executaran de forma que es garanteixin l'ample de via i la inclinació del carril.

8. Formigonat

- **El formigonat no s'iniciarà sense l'autorització expressa d'FGC**, que a tal fi revisarà la documentació facilitada per la Direcció d'obra i/o farà les comprovacions que estimi adients.
- El formigonat o col·locació del morter autoanivellant, sense retracció, es farà sota control topogràfic. En el cas de detectar-se qualsevol anomalia, s'aturarà immediatament el formigonat.
- A cada jornada, abans de continuar el procés, es comprovarà allò executat el dia anterior.
- El formigonat de les banyeres dels aparells de via requereixen de l'ajuda d'aparells vibradors per tal de garantir la correcta distribució del formigó i eliminar cuqueres.

9. Retirada de material després del formigonat

- La retirada de les falses travesses i dels tirants no es realitzarà en cap cas abans que el formigó i/o morters autoanivellants hagin assolit la resistència necessària, que estarà definida pel subministrador de la llosa flotant.
- L'ús d'additius necessita de l'aprovació i autorització expressa i prèvia de la direcció facultativa.

10. Execució de soldadures

- Per a l'execució de les soldadures s'aplicarà la norma FGC P.IF.E.001

11. Documentació

- La documentació i el registre final del control geomètric es realitzarà amb un carro auscultador de lectura contínua homologat.

12. Ajustament final

- Un cop tot finalitzat es realitzarà l'ajustament i correccions definitives de les possibles anomalies detectades.

Aquesta norma no té en compte els assaigs dels elements, eines i maquinària auxiliars, que s'han de verificar amb els seves pròpies normes.