

**Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de
“Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d’impacte ambiental i
projecte constructiu per a l’ampliació del tramvia Diagonal – Baix
Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat”**

(EXP. C-28/2022)

Octubre 2022

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1 Antecedents	3
1.2 Situació actual	6
2. OBJECTE.....	7
3. ABAST DELS TREBALLS.....	7
3.1. Lot 1	7
3.1.1. Redacció estudi informatiu	7
3.1.2. Microsite – web de suport al període d'informació pública.....	8
3.1.3. Suport a la resposta d'al·legacions.....	8
3.1.4. Altres tasques	8
3.1.5. Redacció projecte constructiu	8
3.1.6. Implementació metodologia BIM	8
3.2. Lot 2	9
3.2.1. Redacció de l'estudi de mobilitat	9
3.3. Lot 3	9
3.3.1. Redacció estudi d'impacte ambiental	9
3.3.2. Implementació metodologia BIM	10
3.4. Serveis no inclosos.....	10
4. OBJECTIUS A ASSOLIR.....	10
4.1. Lot 1	10
4.2. Lot 2	11
4.3. Lot 3	11
5. DESCRIPCIÓ DE LA FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI	12
5.1. Organització del servei	12
5.2. Disponibilitat	13
5.3. Documentació a disposició de l'empresa contractista.....	13
5.4. Gestió documental.....	14
6. MITJANS TÈCNICS I MATERIALS.....	14
7. RECURSOS HUMANS.....	15
7.1. Equip humà mínim lot 1	16
7.2. Equip humà mínim lot 2	20

7.3. Equip humà mínim lot 3	21
8. METODOLOGIA A APLICAR EN EXECUCIÓ DEL SERVEI	23
8.1. Normativa aplicable	23
8.2. Metodologia BIM.....	24
8.3. Directrius sobre el contingut de l'estudi informatiu (LOT 1).....	26
8.4. Directrius sobre el contingut de l'estudi de mobilitat (LOT 2)	59
8.5. Directrius sobre el contingut de l'estudi d'impacte ambiental (LOT 3)	63
8.6. Directrius sobre el contingut del projecte executiu (LOT 1).....	89
9. ORGANITZACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL SERVEI.....	129
10. CONDICIONS D'EXECUCIÓ.....	130
10.1. Lloc d'execució.....	130
10.2. Programa de treball.....	130
10.3. Terminis d'execució.....	130
10.4. Garantia	132
10.5. Qualitat del servei i treballs realitzats	133
11. PROPOSTA TÈCNICA.....	136

1. INTRODUCCIÓ

La Disposició addicional tercera de la Llei 4/2006, de 31 de març, ferroviària, estableix que "La xarxa tramviària del Trambaix i el Trambesòs és de titularitat de la Generalitat. Aquesta xarxa es planifica, s'ordena i es concedeix d'acord amb el que estableixen el Decret 200/1998, del 30 de juliol, pel qual es deleguen competències per a la implantació del sistema de tramvia/metro lleuger al corredor Diagonal-Baix Llobregat i s'encarrega la Gestió de determinades funcions a l'Autoritat del Transport Metropolità, i l'Acord del Govern del 9 d'octubre de 2001, de delegació de competències per a la implantació del sistema de tramvia/metro lleuger al corredor Diagonal (plaça de les Glòries-Besos) en l'Autoritat del Transport Metropolità".

Posteriorment la Llei 5/2017, del 28 de març, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i de creació i regulació dels impostos sobre grans establiments comercials, sobre estades en establiments turístics, sobre elements radio tòxics, sobre begudes ensucrades envasades i sobre emissions de diòxid de carboni, va afegir un apartat, el 3, a la disposició addicional tercera de la Llei 4/2006, de 31 de març, ferroviària, amb el text següent:

"3. Les xarxes tramviàries definides per l'apartat 1 resten integrades en el sistema tramviari unificat de l'àrea de Barcelona de titularitat de la Generalitat.

L'ATM exerceix les funcions de planificació, ordenació, construcció i gestió amb relació a la dita xarxa unificada amb l'abast i en els termes que li siguin encomanats."

L'article 10 de l'esmentada Llei 4/2006 diu que per a construir una infraestructura ferroviària s'ha de redactar un estudi informatiu i un projecte constructiu, a més d sotmetre l'estudi informatiu al procediment d'avaluació d'impacte ambiental ja que la legislació ambiental així ho determina per aquest tipus de projectes

Així doncs, l'ATM, per tal de donar compliment a la Llei 4/2006 i en exercici de les seves funcions que li han estat encomanades, requereix la prestació dels serveis de redacció de l'estudi informatiu i de l'estudi d'impacte ambiental per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat, objecte d'aquest Plec.

1.1 ANTECEDENTS

El Pla Director d'Infraestructures preveu la integració urbana de les vies de l'ADIF en el terme municipal de Sant Feliu de Llobregat, mitjançant el seu soterrament al pas per aquesta ciutat.

El Pla Director d'Infraestructures preveu també l'actuació XT03, "Perllongament de la línia T3 a Sant Feliu de Llobregat – Quatre Camins", una primera fase d'ampliació del sistema tramviari Diagonal – Baix Llobregat per damunt del soterrament de les vies de l'ADIF, fins al centre urbà de Sant Feliu de Llobregat.

Entre 2008 i 2010, les aleshores Ministeri de Foment, va dur a terme l'estudi informatiu i redacció el projecte constructiu de la integració el ferrocarril al seu pas per Sant Feliu de Llobregat.

El 2009, l'ATM va encarregar l'estudi de viabilitat tècnica per al perllongament del tramvia Diagonal Baix Llobregat fins al carrer Sanson de Sant Feliu de Llobregat.

Entre el 2010 i el 2011 l'ATM va redactar un avanç de l'Estudi informatiu per al perllongament del Trambaix des de la parada Sant Feliu|Consell Comarcal fins a la carretera de Sanson, incloent-hi l'impacte ambiental. Aquest document es va elaborar per garantir la bona coordinació entre el planejament vigent al municipi de Sant Feliu de Llobregat i el projecte de soterrament de les vies redactat aleshores pel Ministeri de Foment. Aquest document no es va arribar a tramitar mai degut a la demora en l'execució del soterrament de la línia de ferrocarril.

L'any 2018 l'ADIF contracta els serveis per a l'adequació del Projecte constructiu del ferrocarril a Sant Feliu de Llobregat reactivant així l'actuació.

El mateix any, l'ajuntament de Sant Feliu de Llobregat va iniciar un programa de participació ciutadana, que contempla un concurs d'idees, i l'elaboració posterior d'una modificació del Pla General Metropolità l'entorn de l'àmbit on se soterraran les vies del ferrocarril i la xarxa tramviària Diagonal-Baix Llobregat.

El Pla de Mobilitat Urbana de Sant Feliu de Llobregat contempla dins de les seves línies estratègiques d'actuació "Promoure la utilització del transport públic davant del transport privat, oferint un sistema de transport col·lectiu de qualitat i competitiu respecte als desplaçaments en vehicle privat", incorporant entre les seves mesures estratègiques d'actuació el perllongament de la línia del tramvia un cop s'hagin soterrat les vies del ferrocarril.

En data 27 de desembre de 2018 es va subscriure un Protocol de col·laboració entre la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat i l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM) per a la millora de la xarxa transport públic. El passat 25 de juliol de 2022 es va subscriure una versió actualitzada del Protocol.

El Protocol té per objecte establir un marc estable de relació, col·laboració i cooperació mútua, que serveixi de base per a la programació, desenvolupament i execució, en l'àmbit de les competències i capacitats pròpies de cada part, dels projectes i actuacions necessàries per a l'assoliment dels objectius autonòmics i municipals reflectits en els respectius PDI i en el PMU de Sant Feliu de Llobregat.

L'objectiu prioritari del Protocol és la millora de la xarxa de transport públic, mitjançant l'efectiva la construcció i entrada en servei del perllongament del Trambaix per damunt del soterrament de les vies de l'ADIF fins al centre urbà de Sant Feliu de Llobregat.

En el marc del Protocol, l'ATM redactarà els documents necessaris que permetin avaluar tècnicament i econòmicament el projecte d'ampliació del tramvia per damunt del soterrament de les vies del ferrocarril. Aquests documents són: l'estudi de mobilitat, l'actualització dels estudis informatiu i d'impacte ambiental i el projecte constructiu i d'explotació de la xarxa tramviària resultant de l'actuació (inclou la plataforma tramviària, urbanització, la contractació de les obres i la direcció d'aquestes), la redacció del projecte constructiu d'urbanització associat a l'actuació tramviària, incloses les afectacions del sistema viari, l'estudi econòmic, jurídic i financer del projecte, el pla especial urbanístic que sigui escaient, i qualsevol altre document necessari per a la efectiva ampliació del sistema tramviari Diagonal-Baix Llobregat en el municipi de Sant Feliu de Llobregat.

La modificació de l'estudi informatiu s'iniciarà revisant els criteris bàsics de disseny del traçat amb un primer document tècnic d'encaix amb la proposta del projecte constructiu del soterrament de les vies d'ADIF a Sant Feliu del Llobregat. Posteriorment, un cop dut a terme el concurs d'idees i, en paral·lel a la modificació del Pla general metropolità es durà terme la redacció de l'estudi informatiu, estudiant la mobilitat de la ciutat afectada pel projecte tramviari amb una visió global.

La modificació de l'estudi informatiu analitzarà aquells condicionants estructurals relatius al projecte del tramvia de la proposta escollida en el concurs d'idees i en la modificació del pla general metropolità que se'n derivi pel que fa al traçat de l'ampliació de la xarxa tramviària Diagonal-Baix Llobregat i altres determinacions que afectin a la integració del tramvia en la remodelació urbanística incorporant aquells que millorin el resultat de l'estudi informatiu, sempre d'acord amb el que estableix la Llei 4/2006, de 31 de març, ferroviària de Catalunya i sotmès a l'anàlisi cost benefici d'acord amb la metodologia establerta pel Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

L'estudi informatiu i el projecte constructiu de la prolongació del Trambaix inclouran en tot cas; la implantació de la plataforma tramviària, la urbanització de la llosa de cobriment i les zones adjacents al soterrament de la línia ferroviària a Sant Feliu de Llobregat.

Aquests treballs estaran condicionats al lliurament, per part de l'Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, de l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada que ha d'acompanyar a la modificació del planejament general del sector.

L'Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat, per la seva banda, facilitarà la informació de que disposi en matèria urbanística, tècnica i de serveis del seu municipi que pugui incidir de forma directa o indirecta en la redacció del projecte constructiu del perllongament del Trambaix per damunt del soterrament de les vies del ferrocarril fins al centre del municipi.

Per tal de garantir la bona coordinació del projecte constructiu tramviari amb el planejament urbanístic, l'Ajuntament de Sant Feliu informará a l'ATM d'aquells aspectes que puguin afectar a aquest projecte que s'hagi acordat i aportarà la documentació sobre mobilitat que es derivi de la modificació urbanística del pla general metropolità, incloent l'Estudi d'avaluació de la mobilitat generada que ha de contenir i que haurà d'incloure la previsió de l'ampliació del tramvia.

Per tal de possibilitar la sincronia entre la urbanització de l'àmbit del concurs d'idees que es concreti en la modificació del Pla General Metropolità i l'execució del projecte constructiu de la prolongació del Trambaix s'estableix el següent calendari temptatiu condicionat a l'acabament de les obres de l'ADIF, de la modificació del pla general metropolità, dels resultats de l'estudi informatiu i de les disponibilitats pressupostàries de les administracions que hagin de participar:

- Aprovació definitiva de l'estudi informatiu per part de l'ATM, en paral·lel a l'aprovació provisional de la modificació del planejament general com a màxim el 31 de desembre de 2023.
- Aprovació definitiva del projecte constructiu d'implantació del Trambaix i de la urbanització de l'entorn derivat del projecte tramviari per part d'ATM com a màxim el 31 de desembre de 2024
- Licitació de les obres d'implantació del Trambaix i de la urbanització de l'entorn derivada del projecte tramviari. Un cop aprovat el projecte constructiu i sempre que estiguin els terrenys a disposició de l'ATM per executar les obres i ja estiguin finalitzades les obres del soterrament de l'ADIF que puguin afectar a la bona execució de les obres de la plataforma tramviària.
- Inici de les obres d'implantació del Trambaix i de la urbanització del seu entorn durant el tercer trimestre de 2025, d'acord amb el procediment administratiu un cop s'hagi procedit a la seva licitació.
- Adquisició del material mòbil que sigui necessari per l'explotació de l'ampliació tramviària.

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de "Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

1.2 SITUACIÓ ACTUAL

En el marc del Protocol esmentat en el punt anterior, l'ATM considera que cal redactar un nou Estudi Informatiu, per actualitzar l'Estudi del 2011 i adaptar-lo a les circumstàncies actuals del projecte de l'ADIF (amb obres iniciades en la data de redacció d'aquets document), el resultat del concurs internacional d'idees sobre el model de ciutat post-soterrament i a la normativa/legislació vigent.

Tal i com preveia el Protocol en una primera fase d'actuacions, l'ATM va dur a terme entre el darrer trimestre de 2018 i el febrer de 2019 de l'anàlisi de compatibilitat de les alternatives contemplades en l'estudi informatiu del 2011 amb l'actualització del projecte constructiu del soterrament de l'ADIF. Addicionalment es va incorporar un estudi de desplaçament de la parada terminal del tramvia a una ubicació més propera al barri de la Salut, petició feta aleshores per l'Ajuntament de Sant Feliu.

En una segona fase, objecte de la present licitació, per tal de dotar d'una estratègia global pel que fa a la mobilitat de la ciutat i el projecte tramviari, es redactarà un estudi informatiu, actualitzant l'estudi informatiu redactat el 2011, analitzant aquells condicionants estructurals relatius al projecte del tramvia de la proposta escollida en el concurs d'idees i del planejament urbanístic que se'n derivi incorporant aquells que millorin el resultat de l'estudi informatiu, sempre d'acord amb el que estableix la Llei 4/2006, de 31 de març, ferroviària de Catalunya i sotmès a l'anàlisi cost benefici d'acord amb la metodologia establerta pel Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

Igualment, en aquesta segona fase caldrà actualitzar l'estudi d'impacte ambiental a la legislació vigent per poder fer el procediment d'avaluació d'impacte ambiental.

L'Ajuntament de Sant Feliu ha comunicat a l'ATM el resultat del concurs internacional d'idees que definirà les directrius del model de ciutat post-soterrament. L'opció resultant escollida en una consulta popular no referendària durant el mes de novembre de 2021, és la de "Rambla Major", la definició de les quals es pot consultar al web [Rambla Major \(santfeliu.cat\)](http://RamblaMajor(santfeliu.cat)).

A partir d'aquest moment s'ha d'iniciar la redacció d'un pla director urbanístic que haurà de tenir en compte el resultat del concurs d'idees i integrar l'ampliació del tramvia per sobre del soterrament de les línies del ferrocarril.

Finalment, l'ADIF va iniciar les obres del soterrament el passat 22 de juny de 2021. El termini de les obres previst és de 44 mesos, és a dir, finalitzaran l'abril de 2025. Amb aquest calendari és possible que el 2024, fet a confirmar amb l'ADIF, la superfície alliberada es pugui posar a disposició per a les obres del tramvia.

Es conclou doncs, que per tal de donar compliment als compromisos de l'ATM en el Protocol, i en exercici de les seves funcions, cal iniciar la redacció de l'Estudi Informatiu, que inclourà la realització d'un estudi de mobilitat, i la redacció de l'estudi d'impacte ambiental de l'actuació.

2. OBJECTE

L'objecte d'aquesta licitació el constitueix la redacció de l'estudi informatiu, de l'estudi d'impacte ambiental i, posteriorment, del projecte executiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Així mateix s'inclou en aquest mateix encàrrec la redacció d'un estudi de mobilitat, a incloure com a annex de l'Estudi Informatiu, per analitzar els impactes de la implantació del sistema de tramvia i millorar així la seva integració funcional i de seguretat amb els diferents usuaris de la xarxa viària.

En correspondència amb les tasques anteriors, s'identifiquen 3 lots:

- Lot 1: Redacció de l'estudi Informatiu i del projecte executiu de l'alternativa escollida.
- Lot 2: Redacció de l'estudi de mobilitat annex a l'estudi informatiu.
- Lot 3: Redacció de l'estudi d'impacte ambiental annex a l'estudi informatiu.

3. ABAST DELS TREBALLS

L'abast dels treballs, per a cadascun dels lots, comportarà la realització de la totalitat dels treballs necessaris per assolir el ple compliment de l'objecte de l'encàrrec efectuat serà per compte de l'empresa contractista, llevat del que es consigna en l'apartat del present Plec: "Documentació a lliurar per la Direcció Responsable dels Treballs al Consultor".

Els treballs a realitzar per l'empresa contractista en el desenvolupament d'aquest contracte seran els següents:

3.1. LOT 1

3.1.1. REDACCIÓ ESTUDI INFORMATIU

En la redacció de l'estudi informatiu es definiran dues alternatives, basant-se sobre les dues alternatives considerades el 2011, incorporant els resultats de l'estudi de compatibilitat de traçat amb el darrer projecte executiu del soterrament de la línia de ferrocarril i del desplaçament de la parada terminal en una ubicació més propera al barri de La Salut.

Ambdues alternatives analitzades el 2011 transcorren per la superfície alliberada pel soterrament de la línia de ferrocarril, des de l'actual parada Sant Feliu|Consell Comarcal, terminal de la línia T3, fins a la cruïlla de l'avinguda de la Constitució amb el carrer de Sanson.

Aquestes dues alternatives es tornaran a analitzar des dels nous punts de vista del trànsit i la mobilitat, la funcionalitat, la compatibilitat urbanística, l'explotació tramviària, els serveis existents i afectats, els subministraments energètics, la compatibilitat mediambiental i l'economia, amb un grau de precisió adequat per poder sotmetre l'estudi a informació pública. S'inclourà també l'actualització de la identificació i valoració dels béns i serveis afectats per les actuacions descrites tant a l'Estudi Informatiu, com a l'Estudi d'Avaluació d'Impacte Ambiental Simplificada associat, especialment les expropiacions ja previstes en l'estudi informatiu del 2011.

Adicionalment s'hi incorporaran les directrius sorgides del concurs internacional d'idees dut a terme per l'Ajuntament que tinguin impacte en la definició de les alternatives i haurà de ser coherent a les determinacions del pla director urbanístic que recollirà els canvis en el planejament urbanístic de la ciutat post-soterrament.

Tanmateix, a petició de l'Ajuntament, caldrà considerar una tercera alternativa o variant de les dues anteriors per la consideració d'una tercera parada addicional més propera al polígon del Pla.

Finalment es durà a terme la selecció de l'alternativa més favorable en termes de sostenibilitat i dels objectius de l'actuació, mitjançant una anàlisi cost benefici (en endavant, ACB) i una anàlisi multi criteri (en endavant, AMC), respectivament. L'alternativa escollida haurà de ser desenvolupada a nivell d'avantprojecte.

3.1.2. MICROSITE – WEB DE SUPORT AL PERÍODE D'INFORMACIÓ PÚBLICA

Com a suport per a la informació pública dels documents que componen l'Estudi Informatiu, l'empresa contractista ha de crear una *microsite web* amb un *story map* del projecte. En aquest *microsite* contindrà com a mínim la descripció de forma gràfica (vídeos, models) i interactiva les alternatives estudiades, els seus trets característics, els resultats de l'ACB i l'AMC i de l'estudi d'impacte ambiental que seleccionen l'alternativa escollida. També ha de permetre la descàrrega d'informació en formats de dades obertes/estàndards. Aquesta *microsite* s'integrarà en la web corporativa de l'ATM, dins de l'apartat de Mobilitat\Xarxa tramviària\Estudis i Projectes

3.1.3. SUPORT A LA RESPOSTA D'AL·LEGACIONS

Una vegada feta l'aprovació inicial de l'Estudi Informatiu s'iniciarà la tramitació als ens implicats/afectats així com el període d'informació pública a la ciutadania en general. L'empresa contractista haurà de donar suport en aquest procés, responent a les al·legacions i incorporant-les en l'Estudi Informatiu si són acceptades, abans de la seva aprovació definitiva per part de l'ATM.

3.1.4. ALTRES TASQUES

L'empresa contractista participarà en les Comissions de seguiment de l'actuació, redactant-ne les actes i fent-ne les presentacions, d'acord amb el contingut indicat per l'ATM.

Així mateix, representarà si s'escau a l'ATM en les reunions que hi pugui haver amb els diferents agents implicats.

3.1.5. REDACCIÓ PROJECTE CONSTRUCTIU

Un cop feta l'aprovació definitiva de l'Estudi Informatiu per part de l'ATM, l'empresa adjudicatària d'aquest lot redactarà el projecte constructiu de l'alternativa escollida, incloent la part d'implantació tramviària i la urbanització de l'entorn, tal i com defineix el Protocol de col·laboració.

3.1.6. IMPLEMENTACIÓ METODOLOGIA BIM

Tal i com es descriu més endavant, l'ATM té la voluntat de desenvolupar aquest contracte amb una metodologia BIM, tal i com es descriu detalladament en el punt 8.2.

L'empresa adjudicatària d'aquest lot serà la responsable d'aplicar en aquesta fase de planificació (estudi Informatiu) i disseny (projecte constructiu) aquesta metodologia.

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de "Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

En la fase d'estudi informatiu, integrarà també la part corresponent a l'estudi d'impacte ambiental, abast del lot 3. En aquest sentit ha de dur a terme principalment les següents tasques:

- Redacció del Pla d'Execució BIM (PEB)
- Modelització alternatives estudiades.
- Creació de vídeos descriptius de cada alternativa que ajudaran a la comunicació del projecte tant als actors implicats com a la ciutadania.

En la fase de projecte constructiu durà a terme les següents tasques

- Redacció/actualització PEB
- Modelització alternativa escollida amb un nivell de detall suficient per a l'execució de les obres.
- Realització del pressupost d'execució per a la licitació de les obres.

3.2. LOT 2

3.2.1. REDACCIÓ DE L'ESTUDI DE MOBILITAT

L'estudi de mobilitat, que s'annexarà a l'estudi informatiu, haurà de realitzar una anàlisi de la mobilitat i un seguit de propostes de millora, si s'escauen, derivades de la implantació tramviària, en la localització definida anteriorment més els respectius àmbits d'influència tenint en compte els diferents mitjans de transport existents. En aquest àmbit els diferents mitjans de transport a analitzar seran:

- Mode a peu o Vianants
- Bicicletes
- Transport Públic
- Vehicle Privat

Aquest estudi de mobilitat haurà de ser coherent amb l'estudi d'avaluació de mobilitat generada que acompanyarà al pla director urbanístic a redactar per l'Ajuntament.

3.3. LOT 3

3.3.1. REDACCIÓ ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

L'estudi d'impacte ambiental, que acompanyarà l'estudi informatiu, s'ha de formular segons la legislació vigent, concretament la Llei 21/2013, de desembre de 2013, d'avaluació ambiental, i les seves modificacions introduïdes per la Llei 9/2018 i les consideracions de l'article 21.2 de la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic.

En base a l'estudi de l'entorn i la informació de les alternatives generades en l'estudi informatiu s'estudiaran els impactes i mesures correctores, si s'escauen, en diferents vector ambientals alhora que es determinarà la contribució de l'actuació a les emissions de GEH i es tindrà en compte la vulnerabilitat de la infraestructura als efectes del canvi climàtic. Finalment se seleccionarà l'alternativa ambientalment més favorable mitjançant una anàlisi multi criteri.

Una vegada feta l'aprovació inicial de l'Estudi Informatiu s'iniciarà el tràmit ambiental amb l'òrgan ambiental competent, amb la previsió que segueixi un procediment simplificat segons s'espera del tipus d'actuació. L'empresa contractista haurà de donar suport en aquest procés, responent a les al·legacions de l'òrgan ambiental i incorporant-les en l'estudi d'impacte ambiental. També donarà suport, si s'escau, en el procés d'informació pública de l'Estudi Informatiu.

L'empresa contractista participarà en les Comissions de seguiment de l'actuació, redactant-ne les actes i fent-ne les presentacions, d'acord amb el contingut indicar per l'ATM.

3.3.2. IMPLEMENTACIÓ METODOLOGIA BIM

L'empresa adjudicatària d'aquest lot es compromet a implementar la metodologia BIM en el seu contracte i a subministrar tota la informació requerida pel contractista del lot 1 que assumirà la implementació d'aquesta metodologia.

3.4. SERVEIS NO INCLOSOS

L'estudi de demanda d'usuaris del tramvia, que el durà a terme l'ATM i el posarà a disposició de l'empresa adjudicatària, qui haurà d'integrar-lo en l'estudi informatiu.

4. OBJECTIUS A ASSOLIR

4.1. LOT 1

Per a la redacció de l'estudi informatiu:

- Incorporació dels resultats del estudis de compatibilitat de les alternatives tramviàries amb el darrer projecte executiu de soterrament del ferrocarril
- Incorporació de la modificació de la ubicació de la parada terminal i actualitzar les característiques de traçat que se'n deriven.
- Incorporar aquells criteris procedents del concurs internacional d'idees, la redacció del pla director urbanístic per part de l'Ajuntament
- Incorporar aquelles modificacions, si s'escau, derivades d'adequació a la normativa, requeriments funcionals vigents.
- Generació de l'alternativa "0" o de referència, la de no actuació, per tal de poder comparar convenientment les alternatives.
- Actualització i generació del pressupost d'inversió de les alternatives, incorporant-hi tant la inversió en obra civil com en material mòbil addicional així com la valoració de les expropiacions a banda.
- Generació de l'estudi funcional d'operació detallant l'esquema de serveis de tramvia resultant de l'actuació i calculant l'increment de despeses d'exploació associades a l'actuació.
- Seleccionar l'alternativa més favorable des del punt de vista de la sostenibilitat resultant de

l'aplicació dels resultats de les anàlisis cost benefici i multicriteri

- Millorar el procés d'informació pública per mitjà de la generació d'una *microsite* descriptiva de l'estudi informatiu.
- Suport a l'ATM en la resposta de possibles al·legacions formulades durant el període d'informació pública i modificació de l'estudi informatiu incorporant, si s'escau, aquelles al·legacions que hagin estat considerades i que tinguin un impacte significatiu.

Per a la redacció del projecte executiu:

- Desenvolupar l'alternativa escollida en l'Estudi Informatiu en el nivell de detall necessari per a la correcta execució de les obres.
- Generació del pressupost d'execució de les obres.
- Planificar els treballs d'execució minimitzant les afectacions a la ciutadania, a tercers i al Servei tramviari en funcionament, alhora que garantint els compromisos pel que fa a terminis de l'actuació adquirits per l'ATM.
- Identificar la relació de serveis afectats així com el llistat de bens i drets afectats provisionalment o definitivament per l'ocupació de les obres.
- Generació d'estudis funcionals per a assegurar una explotació del servei tramviari que garanteixi uns alts nivells de disponibilitat, fiabilitat, mantenibilitat i seguretat.

4.2. LOT 2

Per a la redacció de l'estudi de mobilitat:

- Vetllar per al compliment dels objectius de foment de la mobilitat sostenible dels diferents actors que promouen l'actuació.
- Caracterització de la mobilitat actual en un escenari pre-soterrament i anàlisi de la mobilitat prevista per l'estudi d'avaluació de mobilitat generada de la modificació del planejament urbanístic.
- Garantir la bona integració de la implantació del tramvia en termes de mobilitat, amb els altres agents, evitant la generació de barreres, fet que redundarà en la seguretat i en un servei de qualitat del transport públic.

4.3. LOT 3

Per a la redacció de l'estudi d'impacte ambiental:

- Adaptar l'estudi d'impacte ambiental a l'actualització de les alternatives analitzades en l'Estudi Informatiu.
- Adequació del contingut de l'estudi d'impacte ambiental a la legislació vigent.

- Descripció de l'alternativa "0" o de referència, la de no actuació, per tal de poder comparar convenientment les alternatives.
- Determinar quines són les incidències que les diferents alternatives estudiades i proposades causen sobre el medi ambient.
- Indicar quina és la magnitud dels impactes que cada una de les alternatives causa sobre els factors ambientals fauna, vegetació, geologia i geomorfologia, hidrologia, qualitat de l'aire, patrimoni cultural i històric-artístic, etc.
- Determinar per a cada una de les alternatives estudiades les mesures correctores a aplicar per minimitzar aquest impacte, fent una anàlisi posterior de l'impacte ambiental.
- Redactar la proposta de pla de vigilància ambiental
- Estimar els costos que resulten de l'aplicació d'aquestes mesures correctores.
- A partir de les dades analitzades, escollir l'alternativa més òptima des del punt de vista ambiental.
- Donar suport a l'ATM en la resposta d'al·legacions sorgides durant el període d'informació pública o bé durant el període de tramitació ambiental, i modificar l'estudi d'impacte ambiental si s'escau.

5. DESCRIPCIÓ DE LA FORMA DE PRESTACIÓ DEL SERVEI

5.1. ORGANITZACIÓ DEL SERVEI

Les empreses adjudicatàries de cadascun dels tres lots, amb les tasques incloses en l'abast del seu corresponent contracte, reportaran a l'ATM per tal d'assolir els objectius fixats en aquest contracte.

Les empreses adjudicatàries de cadascun dels lots s'hauran de coordinar, sota la Direcció de l'ATM, en benefici de l'objectiu de l'ATM envers a aquesta actuació. Aquesta coordinació és especialment necessària per assegurar la coherència dels treballs relatius a l'estudi informatiu, l'estudi de mobilitat i l'estudi d'impacte ambiental, que es faran en paral·lel.

Els equips redactors s'han de comprometre a mantenir un intercanvi fluid d'informació amb l'equip redactor de la modificació del planejament urbanístic i de l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada que l'acompanyarà. Amb tal fi, s'ha de preveure reunions amb aquests equips i amb l'ATM, per tal de conèixer, en tot moment, com progressen aquests treballs, i aconseguir la màxima coherència en els corresponents continguts.

L'ATM constituirà una Comissió de seguiment del projecte, a efectes de facilitar la coordinació de les diferents administracions signants del protocol i amb altres ens amb algun interès en l'àmbit d'actuació. La composició inicial d'aquesta comissió serà, a més de l'ATM qui en farà de coordinadora, com a mínim la següent: Generalitat de Catalunya, l'Àrea Metropolitana de Barcelona, l'Ajuntament de Sant Feliu i l'operador del tramvia. Es preveu la participació de les empreses contractistes en aquesta Comissió.

Una vegada l'ATM aprovi inicialment els documents objecte d'aquest contracte s'iniciarà el tràmit als ens afectats i el període d'informació pública, així com el procediment amb l'òrgan ambiental competent. El primer té una durada mínima de 30 dies (normalment es dona 2 mesos) i el segon d'uns 3 mesos. A l'acabament d'aquests dos períodes, les empreses adjudicatàries prestaran suport a l'ATM en la resposta a al·legacions, si n'hi ha, redactant els informes necessaris i modificant, si s'escau, els documents dels quals n'han estat autors.

5.2. DISPONIBILITAT

L'horari de treball serà en principi horari diürn, llevat que alguna activitat requereixi extraordinàriament i molt puntualment assistir en horari nocturn (ex. Visita obres soterrament, mesures i treball de camp, etc.)

Com a mínim, els adjudicataris de cadascun dels lots hauran d'assistir a una reunió de seguiment amb l'ATM amb caràcter inicialment quinzenal, periodicitat que podria variar en funció de les necessitats.

Es preveu que les empreses contractistes participin en les reunions de la Comissió de seguiment de projecte, com a mínim en la presentació de l'inici dels treballs, la presentació de les alternatives i la presentació final de resultats abans de l'aprovació inicial dels documents.

Es preveu també que les empreses adjudicatàries mantinguin reunions puntuals de treball amb responsables dels municipis involucrats en aquesta actuació, empreses de serveis afectats per l'actuació, operador tramviari i, si s'escau alguna informació relacionada amb el soterrament de la línia del ferrocarril, amb l'ADIF.

D'igual manera, i en cas que fos necessari, les empreses contractistes participaran donant suport a l'ATM en l'organització de les reunions explicatives als ens locals i particulars (comerciants, veïns, etc.), si això ho sol·licita l'Ajuntament de Sant de Feliu.

5.3. DOCUMENTACIÓ A DISPOSICIÓ DE L'EMPRESA CONTRACTISTA

Correspon a l'empresa contractista l'obtenció, amb els seus propis mitjans, de les dades necessàries per a la completa elaboració dels Estudis encarregats. No obstant això, la Direcció Responsable dels Treballs posarà a disposició de l'empresa contractista la documentació següent:

- Per a l'Estudi Informatiu i Projecte executiu:
 - Resultats del concurs internacional d'idees dut a terme per l'Ajuntament de Sant Feliu.
 - Projecte d'estat i dimensions característiques de l'obra executada del sistema de tramvia Diagonal – Baix Llobregat.
 - Model digital de la infraestructura tramviària, disponible en aquest [enllaç](#).
 - Especificacions generals del sistema tramviari Diagonal – Baix Llobregat.
 - [Estudi Informatiu de l'ampliació del tramvia al centre urbà de Sant Feliu \(2011\)](#).
 - [Estudi de compatibilitat del traçat tramviari amb el darrer projecte constructiu del soterrament de la línia del ferrocarril \(2019\)](#).
 - [Estudi de l'impacte del canvi d'ubicació de la parada terminal de l'actuació en les alternatives definides](#).
 - Portades i caràtules dels Estudis Informatius d'infraestructures tramviàries.
 - Estudis previs de demanda.

- Per a l'Estudi de Trànsit i Mobilitat:
 - Plans de Mobilitat Urbana dels municipis afectats (si el tenen vigent)
 - Dades de semaforització de les interseccions de l'àmbit d'estudi i del seu àmbit d'influència, si es disposen.
 - Matrius OD de l'àmbit.
 - Matrius OD de les línies de tramvia i de les línies de bus de l'àmbit.
 - Paràmetres d'operació de les línies d'autobús i tramvia.
- Per al document d'Estudi d'Impacte Ambiental:
 - Projecte d'estat i dimensions característiques de l'obra executada del sistema de tramvia Diagonal – Baix Llobregat.
 - Documentació procedent dels treballs de l'Estudi Informatiu:
 - *Plantes generals i seccions tipus de les alternatives.*
 - *Model de presentació dels plànols.*
 - ...

5.4. GESTIÓ DOCUMENTAL

La gestió documental seguirà els sistemes de gestió de qualitat que puguin tenir cadascun de les empreses adjudicatàries. El sistema de gestió de qualitat també s'haurà de reflectir en el Pla d'Execució BIM.

En relació a tota la documentació generada en el desenvolupament dels contractes, aquesta es lliurarà i s'emmagatzemarà en format digital en el mateix repositori documental o Entorn Comú de Dades (ECD) en terminologia BIM.

En principi s'utilitzarà com a ECD el MS Sharepoint. El contractista podrà proposar alternatives que suposin de forma justificada un valor afegit, subjectes al vistiplau de l'ATM, subministrant les llicències necessàries a l'ATM.

6. MITJANS TÈCNICS I MATERIALS

Les empreses adjudicatàries hauran de disposar d'una oficina equipada amb els mitjans necessaris per dur a terme els treballs contemplats en aquest Plec, i com a mínim:

- Maquinari i programari apte per a treballar amb metodologia BIM.
- telèfon, fax i correu electrònic.
- Impressores/plotter
- fotocopiadores/escàner
- 1 sala de reunions equipada amb equips de videoconferència
- Com a equipament dels components de l'equip de treball:
 - telefonia mòbil
 - ordinador amb connectivitat a internet via xarxa local/mòbil i càmera per a videoconferència
 - EPIs tant per prescripcions de Seguretat i Salut com de mesures derivades de l'emergència sanitària per la Covid19.

7. RECURSOS HUMANS

Les empreses licitadores incorporaran detall al sobre B (oferta subjecte a judici de valor) dels equips de treball mínims, que posaran a disposició del contracte en cas de resultar adjudicatari, amb els perfils adients de persones suficientment qualificades, per portar a terme el servei complint els objectius, els terminis de lliurament i la qualitat exigible, perfils hauran de disposar de l'experiència professional exigides en els quadres que venen a continuació.

L'ATM es reserva el dret de verificar les capacitats del personal que participa en el servei en qualsevol moment i rebutjar-lo en cas que no compleixin amb els requisits exigits. Les despeses que es deriven com a conseqüència de canvis en l'equip de treball aniran a càrrec de l'empresa adjudicatària.

L'empresa adjudicatària haurà de garantir la continuïtat de l'equip de treball adscrit al contracte durant tota la vigència d'aquest. Qualsevol canvi haurà d'ésser autoritzat prèviament per l'ATM. Els possibles canvis o modificacions en la composició de l'equip hauran de ser comunicats per escrit a l'ATM amb la deguda antelació i acceptats per aquesta. En aquest supòsit, l'adjudicatari haurà de proposar una/es persona/es amb la formació i experiència mínimes requerides en la licitació, tenint en compte les característiques de la persona de l'equip valorada en la licitació, d'acord amb la seva oferta.

- Un període de formació, a càrrec de l'adjudicatari, pel nou membre que s'incorpori a l'execució del contracte.
- Un període de coexistència, d'un mínim de 15 dies, entre la persona que causa baixa i la persona que s'incorpora, sempre i quan sigui possible.

Tot seguit es descriu per a cada lot la composició mínima de l'equip de treball, les seves responsabilitats així com l'experiència professional i dedicació mínimes requerides per cadascun dels perfils.

7.1. EQUIP HUMÀ MÍNIM LOT 1

Perfil	Responsabilitat
Tècnic/-a proposat com a autor/-a de l'Estudi Informatiu i del Projecte Executiu	És el/la màxim responsable de la correcta prestació del servei. Per tant serà responsable de la gestió del servei en les condicions descrites en aquest plec. Les seves principals tasques són: • Controlar i gestionar els recursos del servei • Gestionar accions correctives a les incidències. • Gestionar els canvis. • Assegurament el compliment del pla de qualitat. Aquest perfil haurà de ser cobert per una única persona, així aquesta posició tant per l'estudi informatiu com pel projecte executiu haurà de centralitzar-se en la mateixa persona.
Tècnic/-a especialista en planejament urbanístic	És la persona responsable de les activitats relatives a la compatibilitat de l'actuació amb el planejament vigent i/o en redacció.
Tècnic/-a especialista en cartografia i topografia	És la persona responsable de les activitats relatives a la cartografia i topografia.
Tècnic/-a especialista en geologia geotècnia	És la persona responsable de les activitats relatives a la geologia i geotècnia.
Tècnic/-a especialista en climatologia, hidrologia i drenatge	És la persona responsable de les activitats relatives a climatologia, hidrologia i drenatge.

Perfil	Responsabilitat
Tècnic/-a especialista en traçat	És la persona responsable de les activitats relatives al traçat tramviari
Tècnic/-a especialista en integració urbanística	És la persona responsable de les activitats relatives a la integració urbanística de l'actuació tramviària incorporant els resultats del concurs internacional d'idees de en relació a la ciutat post-soterrament.
Tècnic/-a especialista en infraestructura i superestructura ferroviària	És la persona responsable de les activitats relatives a infraestructura i superestructura tramviària.
Tècnic/-a especialista en instal·lacions ferroviàries	És la persona responsable de les activitats relatives a instal·lacions i sistemes tramviaris.
Tècnic/-a especialista en xarxes urbanes	És la persona responsable de les activitats relatives a serveis afectats i disseny de xarxes de drenatge, aigua de reg, etc.
Tècnic/-a especialista en estructures	És la persona responsable de les activitats relatives a estructures (disseny, comprovacions de càlcul, etc).
Tècnic/-a especialista en estudi explotació	És la persona responsable de la realització de l'estudi funcional d'explotació de la xarxa tramviària, estimant l'increment de vehicles·km, tramvies addicionals i, en definitiva, costos d'explotació associats.
Tècnic/-a especialista en pressupostos	És la persona responsable de les activitats relatives a l'estimació del pressupost
Tècnic/-a especialista en ACB i AMC	És la persona responsable de la realització de l'anàlisi cost benefici i multicriteri per a la selecció de l'alternativa més favorable des del punt de vista de la sostenibilitat i d'acord amb els objectius de l'ATM per a aquesta actuació.
Tècnic/-a especialista en BIM	És la persona que assumirà un rol de "facilitador-consultor" de la metodologia BIM ajudant tant als membres de l'equip com al client en la visualització i la difusió de la informació del model BIM. Serà també la persona responsable dels vídeos de les alternatives i de la <i>microsite</i> descriptiva de l'actuació, que ha de millorar el procés d'informació pública. També pot assumir el rol de BIM manager si així ho decideix l'empresa adjudicatària.

L'experiència professional, i la dedicació mínima estimada durant el termini del contracte que s'exigeix per a cada perfil és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima		Experiència/Coneixements
	Estudi Informatiu	Projecte Executiu	
Tècnic/-a proposat com a autor/-a	25%	75%	Cal que acrediti una experiència mínima de 15 anys en redacció de projectes de xarxes de transport ferroviari (tramvia, ferrocarril, etc.), en qualitat d'autor.
Tècnic/-a especialista en planejament urbanístic	10%	10%	Cal que acrediti una experiència mínima de 5 anys fent tasques en aquesta especialitat
Tècnic/-a especialista en cartografia i topografia	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en geologia geotècnia	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en climatologia, hidrologia i drenatge	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en traçat	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en integració urbanística	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en infraestructura i superestructura ferroviària	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en instal·lacions ferroviàries	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en xarxes urbanes	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en estructures	-	30%	

Perfil	% Dedicació mínima		Experiència/Coneixements
	Estudi Informatiu	Projecte Executiu	
Tècnic/-a especialista en estudi explotació	10%	10%	Cal que acrediti una experiència mínima de 5 anys fent tasques en aquesta especialitat
Tècnic/-a especialista en pressupostos	10%	30%	
Tècnic/-a especialista en ACB i AMC	10%	-	
Tècnic/-a especialista en BIM	25%	75%	

7.2. EQUIP HUMÀ MÍNIM LOT 2

Perfil	Responsabilitat
Tècnic/-a proposat com a responsable de l'Estudi de mobilitat	És el/la màxim responsable de la correcta prestació del servei. Per tant serà responsable de la gestió del servei en les condicions descrites en aquest plec. Les seves principals tasques són: • Controlar i gestionar els recursos del servei • Gestionar accions correctives a les incidències. • Gestionar els canvis. • Assegurament del compliment del pla de qualitat. Serà responsable de la coordinació de l'estudi de mobilitat amb l'estudi d'avaluació de mobilitat generada del pla director urbanístic a redactar per l'ajuntament.
Tècnic/-a especialista en mobilitat	És la persona responsable de la redacció de l'estudi de mobilitat a annexar a l'estudi informatiu. També farà treballs de camp i participarà en reunions amb els tècnics municipals per tal d'obtenir informació de partida, aclarir directrius i objectius del pla de mobilitat urbana, posar en comú solucions, etc.

L'experiència professional, i la dedicació mínima estimada que s'exigeix per a cada perfil és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima	Experiència/Coneixements
Tècnic/-a proposat com a responsable de l'Estudi de mobilitat	10%	Cal que acrediti una experiència mínima de 15 anys en redacció d'estudis de mobilitat en qualitat d'autor.
Tècnic/-a especialista en mobilitat	50%	Cal que acrediti una experiència mínima de 5 anys fent tasques en aquesta especialitat

7.3. EQUIP HUMÀ MÍNIM LOT 3

Perfil	Responsabilitat
Tècnic/-a proposat com a autor/-a de l'estudi d'impacte ambiental	És el/la màxim responsable de la correcta prestació del servei. Per tant serà responsable de la gestió del servei en les condicions descrites en aquest plec. Les seves principals tasques són: • Controlar i gestionar els recursos del servei • Gestionar accions correctives a les incidències. • Gestionar els canvis. • Assegurament el compliment del pla de qualitat.
Tècnic/-a especialista en planejament urbanístic	És la persona responsable de la realització de l'apartat de planejament urbanístic. Haurà de comprovar i analitzar els planejaments urbanístics de l'àmbit i veure com afecten en les diferents alternatives plantejades
Tècnic/-a especialista en paisatge	És la persona responsable de l'estudi dels diferents paisatges existents a l'àmbit d'actuació i de com s'hi integren les alternatives en estudi
Tècnic/-a especialista en medi natural	És la persona responsable de la redacció dels apartats relacionats amb el medi natural (vegetació, flora i fauna)
Tècnic/-a especialista en geologia, hidrologia i atmosfera	És la persona responsable de l'estudi geològic de l'àmbit, d'estudiar els efectes hidrogeològics de l'actuació i estudiar els efectes de la hidrologia i l'atmosfera.
Tècnic/-a especialista en sorolls i vibracions	És la persona responsable de la redacció de l'estudi acústic i vibracions
Tècnic/-a especialista simulació acústica/vibracions	És la persona responsable de la simulació acústica.
Tècnic/-a especialista en sòls contaminats	És la persona responsable de la recerca de l'existència de possibles sòls contaminats en l'àmbit de l'actuació.
Tècnic/-a especialista en patrimoni arqueològic	És la persona responsable de la realització de l'apartat de patrimoni arqueològic. Haurà de revisar i actualitzar la prospecció superficial arqueològica, fer la recerca bibliogràfica del patrimoni i establir les mesures correctores.
Tècnic/-a especialista en avaluació impactes i mesures correctores	És la persona responsable de la realització de l'avaluació d'impactes i mesures correctores. Amb tal fi haurà de coordinar-se amb al resta de l'equip.
Tècnic/-a especialista delineant/especialista GIS	És la persona responsable de la generació de la documentació gràfica de l'estudi.

L'experiència professional, i la dedicació mínima estimada que s'exigeix per a cada perfil és la següent:

Perfil	% Dedicació mínima	Experiència/Coneixements
Tècnic/-a proposat com a autor/-a de l'estudi d'impacte ambiental	25,0%	Cal que acrediti una experiència mínima de 15 anys en redacció d'estudis d'impacte ambiental, en qualitat d'autor/-a
Tècnic/-a especialista en planejament urbanístic	5,0%	Cal que acreditin una experiència mínima de 5 anys fent tasques en les corresponents especialitats
Tècnic/-a especialista en paisatge	5,0%	
Tècnic/-a especialista en medi natural	5,0%	
Tècnic/-a especialista en geologia, hidrologia i atmosfera	5,0%	
Tècnic/-a especialista en sorolls i vibracions	10,0%	
Tècnic/-a especialista simulació acústica/vibracions	10,0%	
Tècnic/-a especialista en sòls contaminats	5,0%	
Tècnic/-a especialista en patrimoni arqueològic	5,0%	
Tècnic/-a especialista en avaluació impactes i mesures correctores	10,0%	
Tècnic/-a especialista delineant/especialista GIS	20,0%	

8. METODOLOGIA A APLICAR EN EXECUCIÓ DEL SERVEI

8.1. NORMATIVA APLICABLE

Per a la realització de l'estudi informatiu i posterior redacció del projecte executiu, l'empresa contractista tindrà en compte la normativa, ordenances, i recomanacions existents i vigents en el decurs de la redacció de l'Estudi, obligatòries o no, que pugui ésser d'aplicació al mateix.

Pel que fa a l'estudi d'impacte ambiental, d'una banda, el marc jurídic actual respecte l'avaluació d'impacte ambiental de projectes és el regulat mitjançant la Llei 21/2013, de desembre de 2013, d'avaluació ambiental (BOE núm. 296 11.12.2013). Segons la Llei 21/2013 (Annex II: Projectes sotmesos a l'avaluació ambiental simplificada regulada en el títol II, capítol II, secció 2a), els projectes de tramvia estan sotmesos a avaluació d'impacte ambiental simplificada. L'actuació projectada pertany al grup 7f: tramvies, metros aeris i subterranis, línies suspeses o línies similars d'un determinat tipus, que serveixin exclusivament o principalment per al transport de passatgers.

D'altra banda cal tenir en compte la Llei 9/2018, de 5 de desembre, que modifica diversos articles de la Llei 21/2013, d'avaluació ambiental. Entre les modificacions s'hi troba l'estudi de la vulnerabilitat del projecte objecte d'avaluació ambiental davant riscos d'accidents greus o de catàstrofes.

Per últim, la Llei 16/2017, del canvi climàtic, de Catalunya, que prescriu en el seu article 21.2 consideracions a incloure en relació a:

- a. La definició d'objectius de reducció d'emissions, l'anàlisi de llur vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic i l'establiment d'un mecanisme de seguiment. Aquesta anàlisi ha d'avaluar, pel cap baix, l'impacte sobre la nova infraestructura de fenòmens meteorològics extrems i de la manca de subministraments, i el sistema de monitoratge de les mesures.
- b. L'avaluació de llur contribució a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, inclòs llur impacte sobre la capacitat d'embornal del territori afectat, tant en la fase de construcció com en la d'explotació i desmantellament o finalització. Aquesta avaluació ha de recollir, per a cada una de les alternatives, una estimació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

A més del marc legislatiu anterior, es tindran en compte la legislació, ordenances i altra normativa que pugui ser d'aplicació en l'anàlisi dels vectors ambientals.

8.2. METODOLOGIA BIM

L'Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya, aprovat l'11 de desembre del 2018, estableix el següent:

“

1. *La metodologia de treball Building Information Modelling (BIM) s'ha d'aplicar de forma obligatòria a tots els contractes d'obra civil i d'edificació, de concessió d'obres i de concursos de projectes, que tenen per objecte obres de primer establiment, rehabilitació o restauració, promoguts per l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic que tinguin un valor estimat igual o superior a l'establert pels contractes subjectes a regulació harmonitzada, segons la legislació de contractes del sector públic i s'estén a tots els contractes relatius o vinculats a les obres a què es refereixen aquests contractes.*

La utilització de la metodologia BIM es pot establir com a prescripció tècnica en els plecs de prescripcions tècniques o en els documents descriptius, segons correspongui, o bé com a condició d'execució en els plecs de clàusules administratives particulars.

2. *A l'efecte del que estableix l'apartat primer d'aquest Acord, són contractes relatius o vinculats els que es corresponen amb el cicle integral de l'obra, que comprèn des de la fase de disseny i projecte d'un edifici o construcció fins a l'etapa de fi de vida, passant per l'execució de les obres i la seva explotació.*
3. *Els departaments i els ens del sector públic de la Generalitat de Catalunya podran exigir la utilització de la metodologia BIM en contractes d'obres, de concessió d'obres o concursos de projectes o en els contractes relatius o vinculats a aquests, independentment del valor estimat del contracte, si el corresponent òrgan de contractació ho considera pertinent, entre d'altres supòsits quan per la pròpia singularitat de les obres la utilització de la metodologia BIM pugui generar majors rendiments. ...”*

L'ATM, consorci interadministratiu, està compostat majoritàriament per la Generalitat de Catalunya, pertany doncs al seu sector públic i li és per tant d'aplicació el contingut de l'Acord Govern.

Davant l'impacte d'aquest Acord de Govern en els projectes que pot dur a terme l'ATM, en concret aquells en l'àmbit del tramvia de l'àrea de Barcelona, l'ATM va decidir encarregar un full de ruta per a la implantació d'aquesta metodologia BIM

Segons el full de ruta, actualment l'estratègia de l'ATM, com a promotor de l'actuació tramviària, en la implementació d'aquesta metodologia és la de **fomentar el BIM** en els seus contractes, donat que a hores d'ara no s'ha elaborat un sistema de gestió de la informació basat en metodologia BIM.

8.2.1. REQUERIMENTS

La redacció de l'Estudi Informatiu i de l'estudi d'impacte ambiental es realitzaran amb metodologia BIM

Els objectius BIM de l'ATM són;

- **Per a la fase de planificació** (Estudi Informatiu):
 1. Identificació de les condicions existents i futures de l'emplaçament.
 2. Estudiar les repercussions/impactes de les diferents alternatives en l'entorn.
 3. Analitzar la implantació de les alternatives i com es relacionen i s'integren amb el seu entorn.
 4. Estimació de costos d'execució de les alternatives.
 5. Millorar la comunicació/difusió i participació del projecte mitjançant la modelització d'alternatives.
- **Per a la fase de disseny** (Projecte Executiu)
 6. Ajut a la presa de decisions en fase de disseny.
 7. Millorar la qualitat del projecte, disminuint errors o conflictes en interfícies de disciplines/subsistemes, que puguin tenir repercussió posterior en fase d'execució.
 8. Garantir els atributs de definició mínims per a la futura fase d'explotació i manteniment.
 9. Facilitar la futura execució de l'obra.

Com s'ha descrit anteriorment, l'empresa contractista del lot 1 serà l'encarregada d'aplicar aquesta metodologia BIM, integrant-ne l'abast dels altres lots. Amb tal fi, haurà de redactar una **proposta de Pla d'Execució BIM (PEB)**.

El PEB és l'eina de planificació que ha d'ajudar a gestionar el procés BIM i que té com a propòsit establir les normes bàsiques per definir el marc de treball en el qual es desenvoluparà l'actuació basada en un model BIM.

El PEB serà redactat per la persona responsable BIM de l'equip de l'actuació (*BIM Manager*) i recollirà les conclusions de la preparació de l'actuació detallant tots els aspectes que siguin d'aplicació tenint en compte les característiques de l'actuació, la fase i tipus de contracte.

El PEB corresponent recopilarà els agents que siguin necessaris, els objectius específics per a l'actuació, l'assignació de rols i responsabilitats per part de l'equip de humà definit en els punts anteriors, la definició de les accions i usos BIM per aconseguir-los, els lliurables que s'han d'elaborar, l'estructura de la informació detallant models i objectes que calgui generar en el seu desenvolupament, les pautes que s'han de seguir per treballar en un entorn col·laboratiu que permeti compartir la informació generada durant tot el procés i les característiques tant de l'espai físic com de la plataforma tecnològica que faciliti la col·laboració entre els agents.

També inclourà el procés d'assegurament i de control de qualitat que caldrà dur a terme durant el desenvolupament de l'actuació.

Per a la generació del PEB, a manca d'un Manual/Guia BIM propis de l'ATM, les empreses contractistes es podran basar en el Manual i Guia BIM de la Generalitat de Catalunya.

La generació de plànols 2D demanats en les corresponents Directrius sobre el contingut dels documents (punts 8.3 i 8.4 d'aquest PPT) es faran a partir del model BIM.

Es farà un primer lliurament del PEB en el mes 1 de l'inici de contracte, corresponent a la fase planificació (Estudi Informatiu).

Un segon lliurament/actualització del PEB es realitzarà en el primer mes des de l'inici de la redacció del projecte executiu.

En ambdós casos, se sotmetran a l'aprovació de l'ATM.

8.3. DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DE L'ESTUDI INFORMATIU (LOT 1)

L'empresa adjudicatària redactarà l'Estudi Informatiu, basant-se en l'Estudi del 2011 i les directrius sorgides del planejament urbanístic derivat del nou model de ciutat post-soterrament sorgit del concurs internacional d'idees. Les directrius sobre el contingut de l'Estudi Informatiu es troben a continuació.

DOCUMENTS DE L'ESTUDI INFORMATIU.

L'Estudi Informatiu haurà de complir l'especificat en la Llei 4/2006, ferroviària, de Catalunya i incloure els següents documents:

DOCUMENT NÚM. 1.- Memòria i annexos.

Memòria.

Annexos de la Memòria:

- Annex núm. 1. Antecedents*
- Annex núm. 2. Planejament urbanístic.*
- Annex núm. 3. Cartografia i Topografia*
- Annex núm. 4. Trànsit.*
- Annex núm. 5. Instal·lacions ferroviàries.*
- Annex núm. 6. Geologia i geotècnia.*
- Annex núm. 7. Climatologia, hidrologia i drenatge.*
- Annex núm. 8. Traçat.*
- Annex núm. 9. Seccions tipus i fers.*
- Annex núm. 10. Expropiacions i Serveis afectats.*
- Annex núm. 11. Anàlisi multicriteri.*
- Annex núm. 12. Pressupost total estimatiu.*
- Annex núm. 13. Titularitats i catàlegs.*
- Annex núm. 14. Reportatge fotogràfic.*

DOCUMENT NÚM. 2.- Plànols.

Plànols de Situació general, de conjunt i de planta.

Plànols de Perfils longitudinals.

Perfils transversals

Plànols de Seccions-tipus.

Plànols de Drenatge transversal.

Plànols de Drenatge longitudinal.

Plànols d'Obres de fàbrica.

Plànols d'instal·lacions ferroviàries

Plànols de Túnel.

Plànols d'Expropiació i Serveis afectats.

Plànol de parades

Plànol de la xarxa de Transport Públic Col·lectiu

DOCUMENT NÚM. 3.- Pressupost.

Estat d'amidaments.

Quadre de Preus unitaris per la valoració de les obres.

Pressupostos parcials.

Pressupostos estimatius de l'itinerari.

Document núm. 1.- memòria i annexos.

Per cada itinerari alternatiu estudiat, tant a la Memòria com als Annexos, s'inclouran els documents assenyalats d'aquí endavant.

MEMÒRIA

La memòria ha de tractar els següents punts:

Antecedents administratius. S'inclourà, entre d'altres, una descripció breu del procediment administratiu que ha seguit l'actuació.

Compliment de prescripcions.

Descripció de les característiques tècniques i funcionals de les solucions estudiades.

Anàlisi socioeconòmic de les alternatives i selecció de la més favorable.

Pressupostos estimatius

ANNEXOS

S'han de redactar tenint en compte les recomanacions, instruccions i normes vigents al temps de confeccionar l'estudi informatiu. Alguns dels annexos si han estat ja incorporats a la memòria de l'estudi informatiu no serà necessari repetir-los.

L'empresa contractista, segons el seu criteri o sota instruccions de l'ATM, podrà incloure a la memòria altres annexos que consideri necessaris per a una justificació més completa de l'Estudi, a més dels que es defineixen tot seguit, els quals s'hauran d'incloure en l'Estudi, si són d'aplicació.

ANNEX NÚM.1. ANTECEDENTS

Aquest annex ha d'adjuntar tota aquella documentació considerada convenient per tal d'informar de les diferents fases administratives per les que ha passat l'actuació fins al moment de la redacció de l'estudi informatiu. Entre d'altres documents hi hauran de ser: les aprovacions dels estudis i projectes relacionats amb l'objecte de l'encàrrec, l'encàrrec o autorització per a la redacció de l'estudi i la corresponent ordre d'estudi.

ANNEX NÚM.2. PLANEJAMENT URBANÍSTIC

L'objectiu del present annex és la identificació dels usos del sòl de l'àmbit territorial objecte de l'actuació i la recopilació dels plans d'ordenació vigents que es troben al llarg de la traça amb la finalitat de poder qualificar la zona de projecte des del punt de vista territorial.

Cal tenir en compte per a l'actualització d'aquest annex s'estarà redactant el Pla Director Urbanístic (PDU) d'ordenació de l'àmbit de la ciutat després del soterrament del ferrocarril.

Sense caràcter limitatiu cal consultar el Registre de Planejament Urbanístic de Catalunya (RPUC) i el Mapa urbanístic de Catalunya (MUC) i la pàgina web del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori de la Generalitat de Catalunya d'on per a cada municipi es determinen els instruments de planejament vigents.

Tal i com es preveu en els compromisos del Protocol, es posarà a disposició, l'ATM disposarà de la documentació urbanística necessària que es posarà a disposició de l'empresa contractista per a l'actualització d'aquest annex.

ANNEX NÚM.3. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Aquest annex ha d'incloure la totalitat de les dades recollides específicament per a l'estudi informatiu; la de la localització en planta i alçat dels serveis existents, així com qualsevol altra dada que pugui ser necessària per a la completa definició dels treballs que s'han de dur a terme.

Així mateix s'inclouran la comprovació i la implantació de les bases de replantejament, i l'assignació, si s'escau, de noves coordenades, així com les coordenades de les bases més properes dels trams adjacents al de Projecte en el sistema que resulti més adient, de forma que quedi assegurada la coordinació dels replantejaments amb els trams contigus.

Caldrà detallar els mitjans físics i de càlcul emprats, i acompanyar les dades obtingudes amb els plànols, croquis i fotografies de la situació de les bases de replanteig que permetin la seva localització i reconstrucció en cas de pèrdua.

ANNEX NÚM. 4. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

L'estudi geològic-geotècnic de la traça ha d'establir (amb la màxima fiabilitat possible, compatible amb l'escala):

El reconeixement dels materials al llarg de cadascuna de les alternatives estudiades;

L'establiment dels problemes i/o dificultats d'execució de cada alternativa per les característiques dels terrenys travessats;

La estimació quantitativa de la incidència dels esmentats problemes i/o dificultats en els costos d'execució de cada alternativa;

El judici tècnic, en funció dels factors assenyalats, sobre la viabilitat tècnica i econòmica;

L'estudi geotècnic ha d'analitzar els condicionants imposats per les característiques dels terrenys trobats per les diferents alternatives a l'hora de materialitzar cada solució.

Ha d'objectivar adequadament aquests condicionants, de manera que puguin evitar-se apreciacions subjectives que deixin de banda, sense un millor anàlisi, alternatives possibles i més avantatjoses per funcionalitat, economia i respecte al medi.

Per a l'actualització d'aquest annex d'estudi geològic i geotècnic s'hauran de verificar (i actualitzar si escau) les tasques successives que es detallen a continuació:

Recull i anàlisi d'informació prèvia.

Es comprovaran les fonts d'informació utilitzades i per a la seva actualització es podran fer servir altres estudis i projectes realitzats en l'àmbit d'estudi.

Reconeixement geològic de les diferents alternatives del projecte

Prenent com a base la informació prèvia recollida i analitzada es verificarà i actualitzarà si s'escau el reconeixement geològic dels materials presents a les diferents alternatives amb la finalitat de determinar i ampliar cadascuna de les observacions realitzades a les fases anteriors, a més dels següents, entre d'altres: Unitats geològiques i litologies, estratigrafia, per determinar la categoria de l'esplanada en les diferents alternatives a proposar en l'àmbit d'estudi.

Proposta de campanya de geotècnia.

Amb la informació recollida i analitzada, i en base a les propostes de traçat de les diferents alternatives, es configurarà, si s'escau, una proposta de campanya d'investigació geotècnica de prospeccions i assajos.

Aquesta proposta, que es materialitzarà en un document a banda, haurà de ser acceptada per l'ATM per procedir a la seva execució.

Execució de la campanya geotècnica.

L'ATM validarà la campanya i procedirà al seu encàrrec.

La campanya comptarà amb els següents elements bàsics:

Reconeixements de camp (cales).

Assaigs in-situ (càrrega de plaques).

Assaigs de laboratori (assaigs d'identificació i estat, químics, de resistència, deformabilitat, i/o d'altres).

Per a l'execució dels reconeixements de camp, assaigs in-situ i assaigs de laboratori, s'observaran les normatives vigents per a cada tipus de reconeixement o assaig, o en els seu defecte es compliran les normes de bona pràctica aplicables.

La campanya serà controlada per un tècnic a peu de màquines, mentre durin les feines de prospecció, inclòs en els preus unitaris dels conceptes del quadre de preus del procediment d'adjudicació.

Les caixes amb els testimonis dels sondeigs hauran de romandre en poder del projectista fins almenys l'aprovació definitiva del Projecte.

Verificació i actualització de l'estudi geològic geotècnic.

Aquest annex haurà de contenir com a mínim els següents punts, recollint les observacions que es detallen:

Índex.

Descripció del projecte i objectiu de l'estudi.

Treballs realitzats.

Es recollirà i sintetitzarà la informació prèvia obtinguda.

Es farà una descripció dels reconeixements de camp, assaigs in-situ, assaigs de laboratori efectuats durant la campanya geotècnica, incloent una descripció de la maquinària i utilitatges emprats.

Es recollirà en forma de taula resum, les unitats i amidaments, de tots els treballs de prospecció in situ i assajos efectuats en la campanya geotècnica indicant l'alternativa de traçat a la que pertanyen i l'associació a l'element constructiu que s'ha pretès investigar amb ells.

Geotècnica dels materials

Es presentarà la tramificació en unitats geotècniques i la caracterització geotècnica de cadascuna d'elles.

Esplanades.

Es tramificarà la traça de projecte especificant la classificació de l'esplanada obtinguda segons el PG-3 en vigor i justificant la classificació amb quadre sintètics amb la totalitat de valors necessaris i justificatius que donen lloc a la classificació i es donaran els gruixos dels diferents materials a aportar i compactar segons la categoria d'esplanada que determini el projecte.

Conclusions.

De forma sintètica, es resumiran els aspectes fonamentals contemplats a l'annex i es plasmaran les conclusions, recomanacions i altres punts que l'autor consideri. L'estudi geotèctic, haurà de ser realitzat per un tècnic competent i serà signat per un autor o autors, especificant-ne la pertinença a l'empresa especialitzada que l'hagi confeccionat.

Els treballs encarregats a tercers, seran assumits per l'autor o autors del projecte que hauran de signar al costat de l'autor de l'estudi geotèctic.

ANNEX NÚM.5. CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE.

El contingut d'aquest annex ha d'incloure un estudi de les dades climàtiques i hidrològiques de l'àmbit d'aquest Estudi i la seva zona d'influència. Es revisaran i s'actualitzaran si escau les dades de pluviometria de la zona, per tal de calcular els cabals de disseny per a cadascuna de les conques i les seves característiques, per tal de determinar les seccions hidràuliques necessàries per desguassar-les.

A tal efecte, es tindran en compte els plans de clavegueram existents o en desenvolupament, mantenint contactes amb els municipis corresponents i tenint en compte la informació facilitada per aquests.

En aquest annex han de quedar definits perfectament, tant en planta com en alçat, totes les obres de clavegueram, justificant la tipologia escollida analitzant amb els corresponents càlculs la seva capacitat.

Es redactarà, si cal, l'estudi hidrològic de la conca corresponent per tal de justificar el cabal del càlcul.

També caldrà definir i concretar les modificacions tant provisionals com definitives, si és el cas, de les lleres afectades per la ubicació de les obres de drenatge.

S'adjuntarà també el perfil d'inundació en la zona de l'obra; i els quadres i esquemes que es creguin convenients a fi d'aclarir i concretar les diferents tipologies d'obres de drenatge, capacitats, cabals, etc.

ANNEX NÚM.6. TRAÇAT.

En l'apartat corresponent d'aquest capítol han de quedar definits els paràmetres de disseny de traçat admissibles.

El traçat tramviari ha d'optimitzar-se tant a nivell d'explotació (velocitat comercial, manteniment de vies, confort de l'usuari) com de seguretat.

Es revisarà i actualitzarà el càlcul complet dels eixos en planta, aconseguint un traçat que prioritzi la comoditat de l'usuari, limiti la inclinació dels tramvies i les oscil·lacions de la suspensió i limiti l'espai lateral sobre la via, que va en detriment de l'estabilitat i provoca un desgast accelerat dels carrils.

En l'actualització s'incorporaran els canvis derivats del desplaçament de la parada terminal.

El disseny del traçat es realitzarà mitjançant alineacions rectes i corbes enllaçades mitjançant corbes de transició en planta, que es dissenyen en principi sense peralt per tal de permetre un anivellament correcte a nivell d'encreuaments viaris que permetin el pas dels vehicles en bones condicions. No obstant això, s'ha indicat més endavant una descripció de les condicions de peralt que poden aplicar-se. En aquest cas L'empresa contractista haurà de fixar les fórmules de radi/peralt/velocitat màxima per a ambdós tipus de tram (segregat i no segregat). L'alçat es definirà mitjançant alineacions de pendent constant enllaçades amb corbes d'acord vertical.

Com s'ha esmentat anteriorment, les nocions de confort dels passatgers tenen un caràcter prou més restrictiu per a la geometria que les condicions de seguretat de la circulació de tramvies. Això porta a calcular les longituds de transició amb paràmetres amples. En aquest sentit, la longitud mínima dels elements del traçat (rectes, corbes, transicions, pendents), estarà limitada per la fórmula $L_{min} (m) = 0,5 \times V$ (km/h), amb un valor mínim de 10 metres.

La definició geomètrica es realitzarà (excepte en casos particulars) per a cada eix de via per separat.

Amb aquestes premisses es descriuen a continuació una sèrie de criteris generals que s'hauran d'adoptar en el disseny del traçat.

Regles per a la realització del traçat en planta

Essent la velocitat un paràmetre primordial en el càlcul de la implantació de les vies de ferrocarril, tot seguit es detallen les diverses velocitats màximes i adoptades per al càlcul del traçat de la línia de tramvia:

50 km/h, en plataforma no segregada (plataforma accessible a tots els vehicles) i en els encreuaments.
 50 km/h, en plataforma protegida (plataforma reservada, separada físicament de serveis de vies públiques de circulació general per un element superable).
 15 km/h, sobre un aparell de via en via desviada.
 50 km/h, sobre un aparell de via en via directa agafat per taló
 30 km/h, sobre un aparell de via directa agafat per punta
 30 km/h, a l'entrada de parada.

Pel que fa a les transicions en planta:

Cal evitar, sempre que sigui possible, les clotoïdes massa curtes que limiten la velocitat a un valor inferior al permès en la part circular.

La velocitat de referència per al càlcul de la clotoïde serà determinada per a $A=1m/s^2$.

S'adoptaran, si és necessari, clotoïdes dissimètriques en funció de la tipologia del lloc. Amb una alineació recta que incita a la velocitat en sortida de corba, la velocitat de dimensionament de la clotoïde serà la velocitat adoptada en la part circular augmentada en un 20%.

Entre dues corbes de curvatura de diferent signe cal intentar disposar uns elements de recta de al menys 10 m per no introduir torsions en el material mòbil i no accelerar el desgast de carrils i rodes ni augmentar el fenomen de grinyol. En cas de no ser possible introduir una recta de longitud mínima entre una corba i una contra corba, aquestes es disposaran del mateix radi.

L'acceleració no compensada es limita amb l'objectiu de:

*Conservar una comoditat suficient per al viatger;
 Limitar la inclinació dels vehicles i les oscil·lacions de suspensió;
 Limitar els esforços sobre la via que perjudiquen la seva estabilitat i provoquen un desgast accelerat dels carrils.*

El límit d'acceleració transversal que cal prendre en consideració per al càlcul d'implantació de les vies de tramvia és de 1 m/s².

Aquest límit, per al càlcul de la velocitat d'explotació es disminuirà al valor de 0,68 m/s².

D'altra banda s'adopta, per raons de confort i per evitar les oscil·lacions de les suspensions, el valor per a la variació de l'acceleració en el temps (Jerk) de 0,4 m/s³.

Regles per a la realització del traçat en alçat

El pendent màxim en línia admissible puntual (operació, parada i arrancada segures en ambdós sentits, amb càrrega màxima segons Norma VDV 150) es fixa en un 75 ‰, de manera que el material mòbil sigui capaç d'arrencar en pendent de pujada a plena càrrega i amb la meitat de la motorització disponible, amb una acceleració residual de 0,01 g. La longitud màxima admissible pel material mòbil a plena càrrega és de 100 metres.

El pendent màxim en parada, vies de maniobra, terminals, ha de ser inferior o igual al 25 ‰ per evitar la deriva d'un vehicle els frens del qual no estiguin bloquejats. Excepcions a aquesta norma generalment adoptada han de ser justificades considerant les prestacions del sistema de frenada del material mòbil de forma que no hi hagi riscos per a la seguretat.

En cas de combinació d'un pendent i d'una corba en planta, la relació entre pendent p i radi R és:

$$p + \frac{800}{R} \leq 75 \text{ ‰} \quad (P \text{ en ‰} - R \text{ en m})$$

El pendent màxim desitjable (sense limitació de longitud) es fixa en un 50‰

La connexió de les pendent tenen el següent radi en funció de la velocitat:

<i>Per una velocitat de :</i>	<i>un radi de :</i>
70 km/h	1.900 m
60 km/h	1.400 m
50 km/h	1.000 m
40 km/h	620 m

Per a variacions febles de pendent, s'aplicarà un radi que doni una longitud de paràbola mínima de prop de 20 metres.

S'evita en la mesura del possible radis verticals inferiors a 1.000 m.

En cas d'impossibilitat, els radis verticals mínims admissibles són de 500 metres en corba convexa i de 300 metres en corba còncava (en alineació recta).

Per raons d'adherència, de potència instal·lada i de comoditat de viatgers, s'evitarà al màxim implantar transicions parabòliques en alçat en les zones corbes i de clotoïdes, ni amb trams d'aparells de via ni en els trams d'estació (andanes). A més, la col·locació de les vies és molt delicada en aquestes condicions. Si veritablement la topografia dels llocs no ho permet, s'acceptarà per compensar variacions de pendent dèbils, les combinacions següents:

<i>Radi en planta de 40 a 70 metres</i>	<i>R ≥ 3.000 m.</i>
<i>Radi en planta de 70 a 200 metres</i>	<i>R ≥ 1.500 m.</i>

Per sota d'aquests valors, serà necessari realitzar un estudi fi de distància al terra del material rodant.

Altres regles per al disseny de la plataforma tramviària

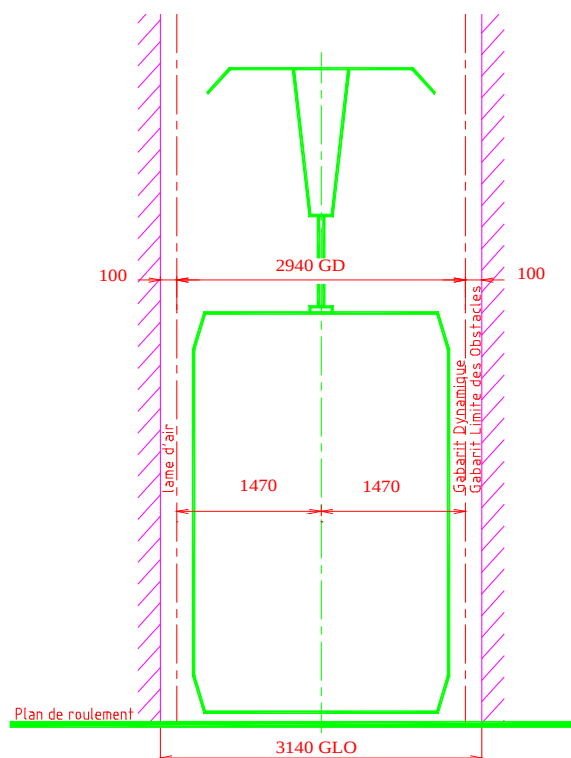
Per al disseny de la plataforma i l'ocupació del sistema en tota la seva longitud s'estudiaran els gàlibs estàtic, cinemàtic, dinàmic i total, predeterminats pel material mòbil existent en el moment de la redacció d'aquest Plec.

El gàlib estàtic és la línia geomètrica teòrica que embolica al material mòbil en un pla transversal quan aquest està parat en buit en una via horitzontal, el seu eix vertical de simetria es confon llavors amb l'eix de la via.

El gàlib lliure d'obstacles és el gàlib dins del qual no s'han d'implantar obstacles tals com: estructures, pals de senyalització, pals suport de les línies aèries, amb l'excepció de les vores de les andanes. Es defineix a partir del gàlib dinàmic augmentat per una làmina d'aire. Aquesta làmina d'aire és de:

- 100 mm en alineació recta.
- 110 mm en l'exterior d'una corba.
- 120 mm en l'interior d'una corba.

En la figura següent es representen aquests gàlibs per al material mòbil existent, en alineació recta:



En el cas de les corbes es tindrà en compte el sobreample per a cadascun dels radis considerats. Els sobreamples en corba són introduïts per les fletxes degudes pels desplaçaments del costat interior i del costat exterior, de l'eix del vehicle amb relació a l'eix de la via.

En una transició entre una alineació recta i una corba de radi R , s'adopta el següent criteri:

fer variar linealment el gàlib lliure d'obstacles entre l'origen i l'extrem de la transició. moure en direcció a l'alineació recta el gàlib lliure d'obstacles així calculat una distància igual a la semi-longitud fictícia de la caixa augmentada d'un semi -entre eix de bogis, en una longitud de 15 m.

Els quadres següents de les influències en corbes dóna les característiques d'aquests sobreamples en corba.

Amb pals de catenària centrals:

Radi	Gàl·l·ls Din.		Entre eix	Ample Plataforma	G.L.O		Radi
Int. (m)	Int.	Ext.	Vies		Int.	Ext.	Ext. (m)
20	1567	1709	3816	7322	1687	1819	23.816
25	1536	1673	3749	7188	1656	1783	28.749
30	1514	1649	3703	7096	1634	1759	33.703
35	1500	1631	3671	7032	1620	1741	38.671
40	1489	1617	3646	6982	1609	1727	43.646
50	1474	1598	3612	6914	1594	1708	53.612
60	1463	1585	3588	6866	1583	1695	63.588
70	1456	1576	3572	6834	1576	1686	73.572
80	1450	1569	3559	6808	1570	1679	83.559
90	1446	1563	3549	6788	1570	1673	93.549
100	1442	1559	3541	6772	1570	1669	103.541
110	1440	1555	3535	6760	1570	1665	113.535
120	1437	1552	3529	6748	1570	1662	123.529
150	1432	1546	3520	6728	1570	1656	153.520
160	1434	1544	3520	6728	1570	1654	163.520
200	1439	1539	3520	6728	1570	1649	203.520
250	1444	1535	3520	6729	1570	1645	253.520
275	1445	1533	3520	6728	1570	1643	278.520
280	1446	1533	3520	6729	1570	1643	283.520
300	1447	1532	3520	6729	1570	1642	303.520
350	1449	1530	3520	6729	1570	1640	353.520
400	1450	1529	3520	6729	1570	1639	403.520
450	1451	1527	3520	6728	1571	1637	453.520
500	1452	1527	3520	6729	1572	1637	503.520
700	1454	1524	3520	6728	1574	1634	703.520
1000	1456	1523	3520	6729	1576	1633	1003.520
1200	1457	1522	3520	6729	1577	1632	1203.520
1250	1457	1522	3520	6729	1577	1632	1253.520
2000	1458	1521	3520	6729	1578	1631	2003.520
5000	1460	1519	3520	6729	1580	1629	5003.520
Al.Recta	1470	1470	3520	6660	1570	1570	Al. Recta
Espai per a la implantació de pals centrals = 350 mm							

Amb pals laterals:

Radi	Gàlils Din.		Entre eix Vies	Ample Plataforma	G.L.O		Radi
Int. (m)	Int.	Ext.			Int.	Ext.	Ext. (m)
20	1567	1709	3466	6972	1687	1819	23.466
25	1536	1673	3399	6838	1656	1783	28.399
30	1514	1649	3353	6746	1634	1759	33.353
35	1500	1631	3321	6682	1620	1741	38.321
40	1489	1617	3296	6632	1609	1727	43.296
50	1474	1598	3262	6564	1594	1708	53.262
60	1463	1585	3238	6516	1583	1695	63.238
70	1456	1576	3222	6484	1576	1686	73.222
80	1450	1569	3209	6458	1570	1679	83.209
90	1446	1563	3199	6438	1570	1673	93.199
100	1442	1559	3191	6422	1570	1669	103.191
110	1440	1555	3185	6410	1570	1665	113.185
120	1437	1552	3179	6398	1570	1662	123.179
150	1432	1546	3170	6378	1570	1656	153.170
160	1434	1544	3170	6378	1570	1654	163.170
200	1439	1539	3170	6378	1570	1649	203.170
250	1444	1535	3170	6379	1570	1645	253.170
275	1445	1533	3170	6378	1570	1643	278.170
280	1446	1533	3170	6379	1570	1643	283.170
300	1447	1532	3170	6379	1570	1642	303.170
350	1449	1530	3170	6379	1570	1640	353.170
400	1450	1529	3170	6379	1570	1639	403.170
450	1451	1527	3170	6378	1571	1637	453.170
500	1452	1527	3170	6379	1572	1637	503.170
700	1454	1524	3170	6378	1574	1634	703.170
1000	1456	1523	3170	6379	1576	1633	1003.170
1200	1457	1522	3170	6379	1577	1632	1203.170
1250	1457	1522	3170	6379	1577	1632	1253.170
2000	1458	1521	3170	6379	1578	1631	2003.170
5000	1460	1519	3170	6379	1580	1629	5003.170
Al. Recta.	1470	1470	3170	6310	1570	1570	Al. Recta.

Resum dels paràmetres de disseny

Velocitat màxima de circulació: 50 km/h, en tram urbà.

Acceleració màxima transversal no compensada: 0,68 m/s² en explotació
(1 m/s² per al càlcul d'eixos).

Sobre acceleració transversal (Jerk) màxima: 0,40 m/s³

Ample de via: 1.435 mm.

Radi horitzontal mínim en línia: 30 m, excepcionalment 25 m.

Radi horitzontal mínim en apartats, cotxeres, tallers i vies de servei: 20 m.

Corba de transició entre recta i corba horitzontal: Tipus clotoide

Radi vertical mínim de la xarxa: 1000 m, excepcionalment:
en zones amb catenària convencional: 300 m còncau, 500 m convex
en zones amb sistema tercer carril (APS): 700 m còncau, 500 m convex

Pendent màxim desitjable en línia (sense límit longitud): 50‰

Pendent màxim admissible en línia (puntual): 75‰

Peral·t màxim: 0 mm, a les parades
150 mm, en trams segregats (exclusius) i/o separats
45 mm, en trams compartits (compatible amb el pendent transversal del vial)

Variació de peral·t màxima: 2,5 mm/m

Distància mínima entre eixos de dues vies paral·leles en recta:

3,17m (sense bàcul a l'entrevia)
3,52m (amb bàcul a l'entrevia)

Amplada total mínima de franja reservada (2 vies en recta):

6,31m (sense bàcul a l'entrevia)+separador
6,66m (amb bàcul a l'entrevia)+separador

Amplada franja en parades: 11,97m (parada andanes laterals)
10,04m (parada d'andana central)

Altura del fil de contacte de subministrament elèctric sobre el cap de carril:

Màxima: 6,00 m
Normal i cruïlles: 5,75 m
Mínima (aplicable en trams inaccessibles per altres vehicles): 4,00 m

Longitud d'andana a les parades (han de permetre composicions dobles):

Mínim absolut: 62,4m
General: 65 m

Alçada de la vora de l'andana sobre el cap de carril: 28 cm

L'annex de traçat ha d'incloure:

Planta: Estat d'alineacions amb PK i coordenades dels punts de canvi; coordenades dels centres i radis de les corbes circulars; paràmetres de les clotoïdes.

Alçat: Estat d'alineacions amb PK i cotes dels punts de canvi; cotes dels vèrtex, paràmetres i fletxes de les corbes d'acord. Pendants dels pujants i baixants. Pendants transversals i transicions.

Anàlisi dels traçats alternatius des del punt de vista de la seguretat viària.

Per a cada una de les alternatives de traçat s'estudiaran les heterogeneïtats: corbes de radi petit després de trams rectes llargs; seguit de corbes; grans pendants;...) i les zones especials (bifurcacions i altres zones de maniobra,...), proposant les actuacions específiques necessàries: aparcaments, voreres, enllumenat, ajust de cruïlles, ...).

ANNEX NÚM. 7. INTEGRACIÓ URBANA.

Una de les característiques de la implantació dels sistemes tramviaris moderns és la regeneració urbanística del seu entorn, com així va ser el cas de la xarxa Trambaix. Aquesta regeneració és evident, d'una banda, a causa de la pròpia inversió associada a la construcció de la plataforma tramviària i la urbanització del seu entorn immediat (renovació de voreres, pavimentació, clavegueram, il·luminació, mobiliari urbà); i per l'altra, a la inversió privada que es produeix davant d'una millora de la imatge i d'accessibilitat als vials per on passarà el nou sistema de transport (comerços, actuacions immobiliàries, etc).

Aquesta característica esdevé encara més important quan la implantació s'ha de dur a terme en eixos on la secció té punts singulars.

Tenint en compte l'anterior, l'actuació inclou en la majoria del traçat la urbanització de façana a façana. La implantació de la plataforma tramviària ha de buscar el màxim compromís entre garantia de velocitat comercial del servei tramviari, seguretat viària, permeabilitat i integració urbana.

Tanmateix, la solució d'implantació ha d'analitzar i resoldre de la millor manera possible els diferents elements que conformen el viari urbà:

L'espai del vianant.

L'espai del ciclista.

L'espai del vehicle: circulació i aparcament.

L'espai del transport públic: inserció de la plataforma tramviària.

Tots aquests aspectes s'han de treballar en coordinació amb l'Ajuntament i tenint present les dades d'entrada del concurs internacional d'idees o les que puguin resultar de l'elaboració del Pla Director Urbanístic de l'àmbit corresponent al soterrament de la línia de ferrocarril.

En resum, la component de la integració urbana de la implantació tramviària té un pes molt important en aquest treball. A tal efecte s'han d'incloure plànols de planta, transversals i de detall que complementin la informació paisatgística i d'integració urbana dels plànols que inclouen el traçat tramviari, així com fotomuntatges o imatges renderitzades de les seccions més singulars.

ANNEX NÚM. 8. SUPERESTRUCTURA DE VIA

L'objectiu de l'estructura de la via és el repartiment uniforme de càrregues a la plataforma, el manteniment de l'ample de via i el guiat i sustentació dels vehicles amb unes despeses mínimes de conservació. A més, l'estructura ha de suportar el revestiment de la via que segons la secció permetrà la circulació de vehicles de carretera, de vianants, de ciclistes o bé donarà només caràcter ornamental.

La via tindrà ample UIC, és a dir de 1.435 mm, amb carril continu soldat. El tipus de carril serà de gorja tipus Ri-55 (xarxa actual) o Ri-60 (utilitzat en la connexió els tramvies) sobre via en placa, amb fixacions elàstiques i elastòmer sota patí, amb elements aïllants i elàstics entre el carril i el revestiment. En funció de les característiques de cada tram s'ha de definir el revestiment superficial de la via en placa fins la cota de cap de carril.

ANNEX NÚM. 9. MATERIAL MÒBIL

En aquest annex s'han de definir les característiques del material mòbil. Si de l'estudi d'explotació es materialitzés la necessitat de material mòbil addicional aquest hauria de ser apte per circular per tota la xarxa tramviària de l'àrea de Barcelona.

S'han de tenir en compte les necessitats de flota per altres actuacions previstes.

ANNEX NÚM. 10: INSTAL·LACIONS TRAMVIÀRIES

Aquest annex s'ha de dividir en els diferents capítols que constitueixen els elements que componen les instal·lacions tramviàries:

Alimentació elèctrica i subestacions de tracció o ampliació de les existents, si s'escau.

Electrificació.

Enclavaments i senyalització ferroviària.

Senyalització viària.

Sistema de radiocomunicacions.

Xarxa troncal de comunicacions.

Sistema de videovigilància (CTTV).

Sistema de telefonia i interfonia.

Sistema de Megafonia.

Sistema d'Ajuda a l'Explotació (SAE).

Sistema d'Informació al Viatger (SIV).

Bitllètica.

Parades.

Totes les instal·lacions ferroviàries han d'estar projectades d'acord amb la normativa vigent corresponent i amb les recomanacions i Plecs de les xarxes tramviàries existents sempre que no hagi contradicció entre ells. En tot cas, l'ATM dirigirà la coordinació necessària entre el projectista i l'operador ferroviari de la xarxa existent, en cadascú dels apartats d'aquest annex.

Alimentació elèctrica i subestacions de tracció

En base als antecedents i si així ho justifiquen els estudis funcionals específics, es determinaran les característiques i equips per a l'ampliació de les subestacions elèctriques de tracció existents o de les noves que, hipotèticament, es puguin projectar, així com el seu emplaçament físic, dimensionat i presa de corrent. També s'establirà la seva integració dintre del telecomandament global de les instal·lacions d'energia.

S'analitzarà la seva integració en la xarxa de tracció del Trambaix. Tanmateix s'hauran de tenir en compte els requeriments que exigeix el Projecte de Connexió de les xarxes tramviàries pel centre de Barcelona per a la seva adaptació o escalabilitat en un futur.

Electrificació

S'ha d'esmentar el tipus de corrent elèctrica per a la tracció del material mòbil i, si s'escau, la ubicació de la/les subestació/-ns de les quals depèn.

En base a les característiques de circulació del tram, s'ha de definir l'esquema de feeders d'acompanyament, amb els càlculs elèctrics pertinents.

Es justificaran els diferents sistemes d'electrificació de la via, per a la tracció del material mòbil, amb una descripció dels elements i conjunts que ho constitueixen.

Pel que fa a la catenària, es concretaran les seccions i les alçades del fil de contacte respecte el plànol de rodament de la via, en els diferents trams, així com els descentraments màxims i la ubicació de seccionaments i punts de dilatació. A més, s'inclouran els càlculs estructurals justificatius dels elements de sustentació no normalitzats per l'operador.

Es descriurà el sistema constructiu, amb les fases intermèdies, i la seva compatibilitat amb l'explotació, sense restricció del servei existent.

Es farà esment dels models de seccionadors i motors d'accionament, tipus de cable de feeders i sustentador, enclavaments de seguretat, postes a terra, armaris de maniobra i telecomandament. Es tindran en compte els seccionaments necessaris de cara a l'explotació prevista, així com la maniobra dels mateixos des del Centre de Control tramviari.

També s'estudiaran, quan sigui el cas, les línies d'alimentació en alta des del punt de connexió amb la companyia subministradora fins als centres de transformació.

Enclavaments i senyalització ferroviària

Inclourà en primer lloc, la descripció del sistema d'enclavaments i senyals que es projecta, amb definició de les tecnologies que s'utilitzen per a la detecció segura dels trens (comptadors eixos, circuits de via), lògica de seguretat (mòduls, targetes o relés segons els casos), quadres de comandament, aparells i elements de via, etc.

El disseny concret es basarà en els quadres de servei de cadascun dels enclavaments i les seves incompatibilitats, així com en els aspectes que han de presentar els senyals.

En base als límits de velocitat derivats de les característiques físiques de la línia, de les condicions d'explotació i del material mòbil es determinaran els nivells de velocitat a controlar.

S'haurà de preveure la integració dels nous enclavaments ferroviaris en el software de supervisió i comandament remot d'enclavament present en el Centre de Control.

Senyalització viària

Inclourà la descripció del sistema semafòric seguint les prescripcions de les Especificacions de Senyalització viària existents, que regularà les cruïlles viàries per on passarà el tramvia, tenint en compte els següents elements necessaris per a l'activació de la preferència del tramvia:

Reguladors de trànsit per a cada cruïlla, equipats amb els equips corresponents per integrar la prioritat semafòrica del tramvia

Centrals de regulació, si s'escauen, que asseguraran la comunicació dels diferents reguladors de cada cruïlla.

Semàfors tramviaris amb 3 òptiques (triangle de preavís, barra horitzontal "vermell" i barra vertical "verd")

Semàfors viaris per a vehicles, vianants i ciclistes.

Detectors d'aproximació, línia de parada i de cancel·lació

Cal tenir en compte que els reguladors de les cruïlles, les centrals de regulació i els semàfors viaris per a vehicles, vianants i ciclistes són de titularitat municipal.

Caldrà preveure la integració de la senyalització viària de les noves cruïlles o modificacions de les existents, en el sistema de supervisió corresponent que existeix en el Centre de Control tramviari.

Sistema de radiocomunicacions

Es preveurà l'adaptació/modificació del sistema de radiocomunicacions existent en l'àmbit de nova implantació.

El sistema de radiocomunicacions està compost per:

Sistema de ràdio veu/dades de tecnologia TETRA

Sistema que permet les comunicacions de veu entre el Centre de Control i els terminals mòbils, ja siguin els tramvies o els equips portàtils del personal de l'empresa operadora (walkies). També transmet dades de localització dels tramvies al Centre de Control. La seva infraestructura és única per a les dues xarxes de tramvia de l'Àrea de Barcelona i es preveurà un estudi per confirmar la cobertura en l'àmbit del nou traçat.

Sistema de comunicació tren-terra WiFi

Sistema que dóna cobertura contínua en tot el traçat per a la transmissió/descàrrega d'imatges de videovigilància embarcades en temps real a petició del Centre de Control. Per estendre la cobertura d'aquesta xarxa Wifi al llarg del nou traçat, s'haurà de preveure la instal·lació d'estacions base addicionals, preferentment ubicades a les parades per facilitar la instal·lació.

Xarxa Troncal de Comunicacions

A l'escenari actual la infraestructura principal que suporta la xarxa de comunicacions consisteix en una xarxa de fibra òptica monomode que permet interconnectar les parades amb el Centre de Control.

Està formada per una estesa de dos (2) cables de 12 fibres cadascun, al llarg de tota la infraestructura viària però instal·lats a costats oposats de la via. D'aquesta manera es compleix amb un suport físic de comunicacions que proporciona un nivell de redundància mitjançant una arquitectura basada en una alternança de camins físics.

A causa de les diferents renovacions tecnològiques d'alguns dels sistemes o bé per la incorporació de nous serveis actualment coexisteixen a dia d'avui varies xarxes superposades que presten el servei de xarxa troncal de comunicacions i que denominarem en endavant com xarxes R1, R2, R3 i R4. A nivell de la seva caracterització bàsica, podríem descriure el següent:

R1. Representa la Xarxa Troncal tal com va ser concebuda en la construcció del tramvia. Es tracta d'una xarxa basada en Fibra Òptica i equipament SDH que recorre tota la traça ferroviària i connecta amb el PCC fent un bucle simple en forma d'Y. L'equipament es connecta a la fibra de mode alternatiu per parades a ambdós costats del bucle, aprofitant la redundància que proporciona la alternança de camins de la fibra. El sistema de transmissió està integrat per dos (2) anells connectats amb el PCC disposant d'una capacitat STM1 SDH que cobreix les parades i el PCC. Cada anell, a nivell de parada, compleix amb un equip Add-drop que permet proporcionar els accessos als diversos serveis, tant Analògics, Digitals i Ethernet. Exemple són la connectivitat a telèfons i interfons analògics i/o IP, amplificador de megafonia, etc..

R2. Xarxa basada en Fibra Òptica emulant l'arquitectura anterior de bucle per proporcionar així redundància en les comunicacions. Existeixen dos (2) anells que s'uneixen al PCC mitjançant un únic equip commutador del fabricant. En aquest cas, la transferència de dades és a 1Gbps Ethernet en anell amb els commutadors de les parades. Aquesta infraestructura de nivell 2 permet connectar amb el PCC els serveis de videovigilància (CCTV de línia i embarcat).

R3. Xarxa basada en MPLS+Radioenllaços. Aquesta és la xarxa bàsica de comunicacions que dona suport a la prestació dels serveis de Ràdio de Explotació (SAE). És també la xarxa de MPLS+radioenllaços l'única infraestructura pròpia de backbone que, avui en dia, connecta els diferents sistemes entre Trambaix i Trambesòs.

R4. Xarxa basada en Fibra Òptica i 100 Mbps Ethernet en anell per al servei de senyalització ferroviària. En aquest cas, la transferència de dades és a 100 Mbps Ethernet en un únic anell, que recorre els enclavaments i el PCC. Cada enclavament utilitza el parell de fibres reservat per la xarxa de senyalització, fent la connectivitat de les mateixes a nivell del repartidor de fibra de la parada corresponent més propera.

La nova implantació tramviària, objecte d'aquest Estudi Informatiu, obligarà a ampliar i configurar aquesta xarxa.

Sistema de videovigilància (CTTV)

L'actual sistema de CTTV integra la videovigilància embarcada i la d'estacions, cruïlles i altres locals (subestacions, oficines i recinte de Tallers i Cotxeres). En ambdós casos un número determinat de càmeres es troben connectades a un videogravador que enregistra les imatges de forma permanent. L'enregistrament d'imatges es realitza de forma local, en els videogravadors dels tramvies en el cas de la videovigilància embarcada i en els videogravadors de les parades en l'altre cas.

Els videogravadors embarcats estan connectats al Centre de Control per mitjà del sistema de comunicació tren-terra basat en una intranet APN basada en tecnologia 3G (en línia) i Wifi (cotxeres), i els de parada per mitjà d'una xarxa pròpia que utilitza un parell de fibres existent.

Tenint en compte aquests antecedents, es preveurà en el nou traçat l'ampliació/adaptació d'aquest sistema segons les especificacions del mateix, garantint pel que fa a la part estàtica, la cobertura d'estacions, cruïlles viàries i enclavaments ferroviaris i d'altres punts singulars de l'explotació tramviària.

Sistema de telefonia i interfonia

Actualment, el sistema de telefonia, que integra el de interfonia de les parades, es basa en un conjunt de sistemes i equips de tecnologia IP que integren l'arquitectura general de Telefonia/Interfonia i que segueixen un pla de numeració unificat per les dues xarxes de tramvia existents. Aquests sistema s'haurà d'ampliar per la implantació del nou traçat tramviari, com a mínim pel que fa l'existència d'intèrfons en les andanes de cadascuna de les noves parades.

Sistema de megafonia

El sistema de megafonia està dissenyat per a la difusió en temps real d'anuncis sonors des del Centre de Control als viatgers en les parades, siguin emesos a viva veu o com missatges pregravats. Té les següents característiques:

Sistema IP amb l'ús de còdecs d'àudio per a entorns de nivell 2 no gestionats.

Arquitectura client-servidor

Escalable a nivell de parada, línia, general amb més línies i clients.

Gestió d'usuaris mitjançant perfil i nivell d'accés amb l'ús de credencials.

Gestió de missatges pregravats (WAV, MP3 i altres).

Sistema d'Ajuda a l'Explotació (SAE)

El SAE permet la gestió de l'explotació tramviària tant en temps diferit com en temps real. En temps diferit, permet la càrrega de serveis i horaris en els tramvies i possibilita l'anàlisi estadístic de les dades de producció descarregades a la fi del servei. En temps real, permet la gestió diària de les assignacions de material mòbil als serveis planificats, possibilita el seguiment i modificació dels horaris dels serveis, alhora que gestiona possibles incidències del servei.

És també la plataforma a partir de la qual s'estableixen comunicacions de ràdio TETRA amb els tramvies, ja sigui amb el conductor o directament el passatge, o amb els equips portàtils.

Així doncs, s'haurà d'adaptar aquest sistema cabdal per a la seguretat i la circulació tramviàries incloent els nous elements o la modificació dels existents i garantir així la gestió de la nova xarxa tramviària.

L'abast de les modificacions/ampliacions inclouen elements de camp com les balises de localització com la modificació de la base de dades per incloure línies de nova creació o modificacions de les existents.

Sistema d'Informació al Viatger (SIV)

L'actual SIV comprèn les pantalles d'informació presents a les parades. La majoria, integrades en la marquesina de la parada i disposades longitudinalment a la traça, són gestionades pel sistema SAE. El SAE actual preveu la integració en un futur de pantalles d'informació IP.

A causa de la singularitat d'algunes parades com Francesc Macià, Cornellà Centre i Llevant-Les Planes s'han instal·lat uns panells d'informació de més visibilitat que s'alimenten de la informació del viatger proporcionada pel SAE a través d'un web Service.

L'actuació en aquest sistema ha de preveure uns suports que millorin la visibilitat dels actuals que estan integrats en el moble, és a dir, disposats de forma transversal a la traça i integrats plenament en l'estètica de la parada. Aquests nous panells podrien incloure la possibilitat d'emetre continguts relatius a la informació del servei o bé d'explotació publicitària.

Sistema de supervisió i telecomandament de l'energia

El sistema de supervisió i telecomandament de l'energia es duu a terme a través d'un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) que permet les següents funcions:

Supervisió, control i telecomandament de l'energia (subestacions elèctriques i aparellatge dels seccionadors de catenària)

Supervisió, control i telecomandament per instal·lacions fixes sobre infraestructures supervisables per consums, intrusió, etc. i es poden trobar a parades i al recinte de cotxeres i tallers (quadres de baixa tensió, intrusió, alarmes d'equipaments).

Monitorització dels enclavaments de la traça tramviària (excepte enclavament de cotxeres).

Es tracta doncs, com el SAE, d'un sistema cabdal per garantir de forma segura i eficient la gestió de l'explotació.

Es basa en uns equips de camp, unitats remotes o PLCs, distribuïts per les diferents instal·lacions objecte de supervisió (parades, subestacions, etc) i control amb capacitat d'obtenir informació mitjançant senyals d'entrada i realitzar control amb les sortides incloses sortida. El SCADA gestiona aquestes comunicacions amb els equips de camp i centralitza la informació obtinguda, permetent així la supervisió i telecomandament dels equips de camp des del Centre de Control.

La nova implantació tramviària comportarà noves necessitats de supervisió i control, amb la qual cosa s'hauran de preveure equips de camp addicionals que es comunicaran amb el Centre de Control a través de les corresponents fibres de la xarxa troncal de comunicacions. Així doncs, s'ha de preveure la modificació de la base de dades sobre la qual treballa aquest sistema per incloure aquests nous elements, això com la modificació del sinòptic dels llocs d'operador d'aquest sistema en el Centre de Control.

Sistema de Bitllètica

El sistema de bitllètica comprèn els sistemes centrals i els equips de camp. Entre aquests últims s'inclouen les màquines de venda automàtica de bitllets (una per andana de parada, per norma general), els terminals d'inspecció i les consoles i validadores embarcades en els tramvies.

L'ampliació del sistema de bitllètica haurà de tenir en compte les preexistències, seguint les directrius del sistema tarifari integrat de l'ATM i en especial les prescripcions del Projecte T-Mobilitat de l'ATM.

Parades

Les parades són un punt de referència important per a l'usuari i la comunitat en general, a través dels quals l'entitat operadora de la xarxa revela la seva presència, transmet una imatge i exhibeix la seva capacitat operativa, per això es pretén que les parades i estacions siguin a primera vista representatives d'aquesta funció, i simultàniament (per ser una presència permanent en el teixit urbà de la ciutat), que siguin atractives, còmodes i eficients, de manera que a l'usuari li sigui agradable utilitzar aquesta forma de transport.

Les característiques funcionals i de disseny de les parades es correspondran amb les utilitzades en la xarxa tramviària considerant els equipaments del serveis a integrar següents (alguns ja citats anteriorment):

*Senyalística i identitat corporativa.
Màquina de venda automàtica de títols de transport.
Servei d'interfonia i d'informació "on line".
Informació sobre les poblacions, itineraris, horaris,...
Pantalla/es d'informació al viatger.
Armari tècnic de comunicacions.
Armari escomesa elèctrica.
Panell d'informació (recorregut, línies, horaris, etc.).
Panell de publicitat (Institucional, cultural, etc.).
Equips de videovigilància.*

També s'ha de preveure el disseny dels elements d'infraestructura de les parades (plataforma, accessos, marquesines,...). En les noves parades es consideraran les següents millores o estudis de noves millores respecte les actuals (algunes d'elles també esmentades anteriorment):

*Il·luminació de la parada tipus LED.
Millora de la informació als usuaris en cas d'incidències a les estacions.
Adaptació dels equips de bitllètica als requeriments del projecte de la T-mobilitat.
Inclusió de sistemes d'explotació publicitària que incorporin informació al viatger.*

ANNEX NÚM.11. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Per confeccionar aquest annex, caldrà desenvolupar els apartats següents:

*Memòria.
Plànols.
Relació de béns i drets afectats.
Relació de serveis afectats.*

Memòria.

Es concretaran i detallaran amb exactitud les incidències més significatives.

Els apartats a desenvolupar a la Memòria seran:

*Descripció i generalitats (amb especificacions de com s'han obtingut les dades).
Criteris adoptats, en els punts següents:
Línia d'expropiació.
Descripció i tipus de terrenys afectats.
Justificació de les ocupacions temporals i servituds de pas d'expropiacions, si n'hi ha, basada en l'article 108 de la Llei d'Expropiacions.*

Valoració dels terrenys (especificant que no té caràcter vinculant).

Es realitzarà una valoració dels béns afectats, a més de les "superfícies a expropiar" i de les "superfícies a ocupar".

Aquesta valoració tindrà aplicats els percentatges que li corresponguin, i és la que es considerarà en el Pressupost per al coneixement de l'Administració.

Plànols.

Els plànols d'Expropiacions es grafaran (com que és imprescindible el màxim nivell de definició, seria desitjable que la planimetria fos en color gris i les Expropiacions en color negre). No portaran les corbes de nivell com a fons i només apareixerà la planimetria, en base a la qual s'indicaran clarament els límits de la parcel·la, sub-parcel·la, núm. de polígon, límit de Termes Municipals, límit d'Expropiacions i el núm. de finca afectada.

Els plànols a incloure en aquest apartat seran:

Una col·lecció de plantes d'Expropiacions a escala 1:1000.

En cada plànol, apareixerà la simbologia utilitzada i es grafaran els Serveis Afectats a títol informatiu.

Relació de béns i drets afectats.

Amb independència del plànol parcel·lari amb la relació individualitzada dels titulars dels béns i drets afectats, s'identificaran les propietats i es desenvoluparà la relació concreta i individualitzada dels béns i drets afectats amb la descripció de tots els seus aspectes materials i jurídics:

Nom i domicili del titular.

Nom i domicili dels arrendataris, si és el cas.

Núm. de finca afectada.

Polígon.

Parcel·la.

Sub-parcel·la.

Superfície ocupada.

Naturalesa, aprofitament i classe dels béns afectats.

Totes les dades anteriors han d'haver-se obtingut necessàriament i sense excepció mitjançant la conjunció de dades cadastrals obtingudes en: els Ajuntaments i centres de gestió cadastrals, Registres de la Propietat mitjançant consulta dels llibres (no és necessari certificacions) i dades obtingudes sobre el terreny.

S'estendran fitxes parcel·làries de cadascuna de les propietats afectades per tal de facilitar en el Servei d'Expropiacions la confecció de les actes prèvies a l'ocupació.

Relació de Serveis Afectats.

Caldrà adjuntar la relació de béns i drets afectats i els seus titulars en el pertanyent a serveis afectats, tot descrivint l'afecció que s'estableix per a la reposició del servei.

A tal efecte s'inclourà una taula per a cada alternativa d'implantació, on, en diferents columnes, apareguin:

Naturalesa del servei: línia elèctrica, telefònica, telegràfica, de transmissions, aèria o subterrània; canalitzacions subterrànies d'aigua potables, de reg o bruta; canonades de conducció de gas, petroli i derivats,...

Entitat titular.

Identificació de la línia, tram i ramal.

Composició.

Elements afectats.

Dispositius per a la reposició.

Import estimat de la reposició.

Terrenys necessaris a expropiar o a imposar servituds per a la realització de les restitucions.

Import de les expropiacions i de les imposicions de servituds.

Import total de les reposicions, amb expropiacions i servituds incloses, a cada itinerari alternatiu.

I un quadre resum amb els imports totals de les reposicions, les expropiacions i les servituds a cada itinerari alternatiu.

ANNEX NÚM.12. TITULARITAT I CATÀLEGS.

L'objectiu d'aquest annex és reflectir les afectacions que cadascuna de les alternatives pot generar a la propietat privada al llarg de la traça. Aquesta proposta també inclourà els eventuais canvis de titularitats i previsions d'actuacions urbanístiques que, no estant directament afectats per l'actuació objecte de l'estudi informatiu, si puguin interferir-hi.

Aquest annex constarà d'una memòria on es relacionaran les titularitats existents i un plànol amb la traça de cada alternativa.

ANNEX NÚM. 13. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Inclourà les imatges fotogràfiques numerades acompanyades d'un plànol de localització de les mateixes amb indicació de la orientació.

ANNEX NÚM.14. COORDINACIÓ AMB ALTRES PROJECTES/ORGANISMES

Aquest annex inclourà la informació obtinguda per part d'altres projectes, que estan relacionats amb l'ampliació de la xarxa de tramvia objecte d'aquest Estudi Informatiu, i que són bàsicament els següents:

Incorporació dels resultats del concurs internacional d'idees

Elaboració del Pla director urbanístic de l'àmbit.

Redacció del document ambiental objecte també d'aquest Plec.

ANNEX NÚM.15. ESTUDI DE MOBILITAT

Aquest annex inclourà l'estudi de mobilitat abast del lot 2 d'aquesta licitació.

ANNEX NÚM.16. ESTUDI DE DEMANDA DEL TRAMVIA

Aquest annex mostrarà la metodologia i els principals resultats obtinguts de l'estudi de demanda de la xarxa tramviària resultant que la Direcció Responsable dels Treballs subministrarà a l'equip consultor. L'equip consultor serà el responsable de la redacció de l'annex i de les possibles representacions gràfiques que se'n requereixin (gràfics de càrregues, fluxos territorials...). S'estructurarà en les parts següents:

Metodologia.

Resultats obtinguts per la implantació tramviària en l'eix d'actuació.

Anàlisi comparativa.

ANNEX NÚM. 17: ESTUDI FUNCIONAL D'OPERACIÓ DE LA XARXA TRAMVIÀRIA

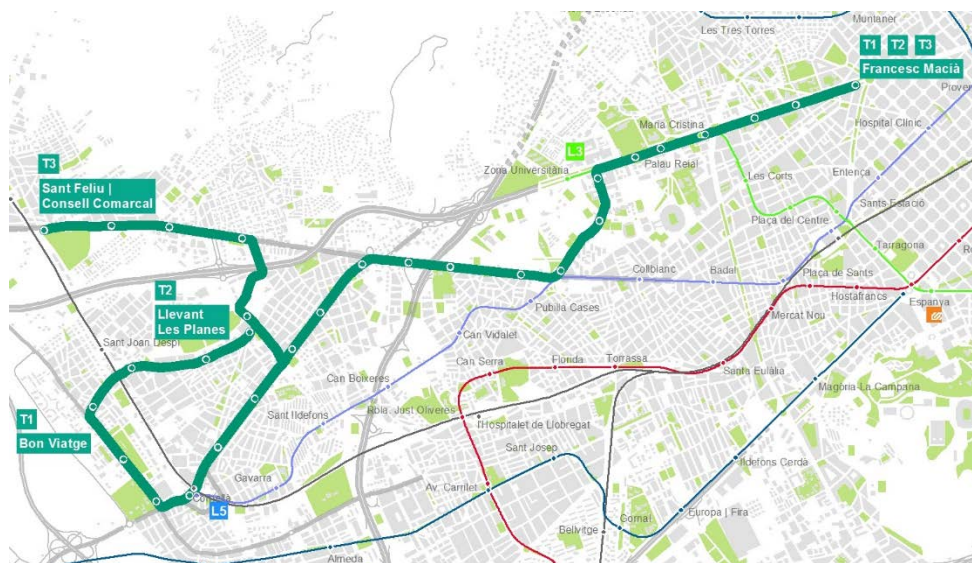
Antecedents

El sistema de tramvia Diagonal-Baix Llobregat, conegut popularment com Trambaix, forma part del sistema tramviari de l'Àrea de Barcelona, la titularitat del qual recau en la Generalitat de Catalunya segons la Llei 4/2006, Ferroviària. L'Autoritat del Transport Metropolità (ATM) exerceix les funcions de planificació, ordenació, construcció i gestió amb relació a la dita xarxa tramviària amb l'abast i en els termes que li siguin encomanats.

La xarxa Trambaix es gestiona actualment en règim de concessió per la societat Tramvia Metropolità, SA, societat constituïda pel grup d'empreses adjudicatàries del concurs públic internacional restringit que va licitar l'ATM l'any 2000 per a la redacció del projecte, construcció i explotació del sistema tramviari Diagonal-Baix Llobregat.

Descripció de la xarxa

La xarxa de tramvia Trambaix, està formada per tres línies, T1, T2 i T3 que comparteixen un tram comú que parteix de la parada de Francesc Macià a l'Avda. Diagonal i que arriba a la parada de Montesa a Esplugues de Llobregat. En aquest punt, el traçat es bifurca, de manera que apareixen dos trams, un que inicialment manté dues línies fins a Sant Joan Despí, la T1 fins a Bon Viatge i la T2 fins a Llevant-Les Planes, i un altre que discorre per la línia T3 fins a Sant Feliu de Comarcal a les portes de Sant Feliu de Llobregat.



Xarxa tramviària Diagonal-Baix Llobregat

Tot seguit es descriuen les característiques més representatives de la xarxa:

Longitud: 15,1km

Estacions: 29

Vehicles: 23 tramvies Alstom Citadis 302 de 32,5m de llarg i 2,65m d'ample.

Velocitat comercial: 17,6 km/h

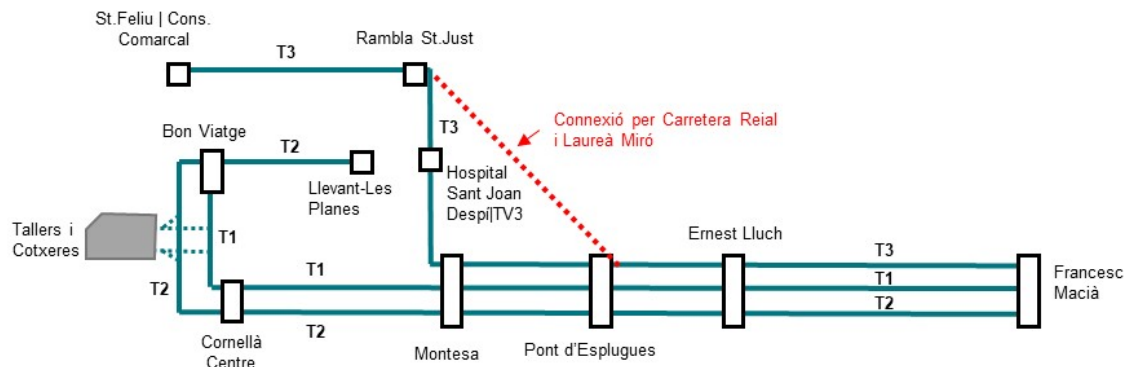
Cotxes-km 2019: 1,5 milions

Viatges 2019: 20.219.502

Despeses d'explotació 2019: 16,368M€

Esquema d'explotació

En les imatges següents es mostra l'actual esquema d'explotació i l'oferta existent per tipus de dia i franja horària per a cada línia comercial i el tronc comú de les tres línies.



Esquema actual d'explotació

Línia	Longitud (km)	Temps de recorregut (min)
T1	9,5	32
T2	11,2	38
T3	10,1	34

Longitud i temps de recorregut per línia

		Feiners	Divendres i vigílies	Dissabtes	Diumenges i Festius	Feiners Agost	Divendres i vig. Agost
T1	5 a 7						
	7 a 10	12	12				
	10 a 17	15	15				
	17 a 20	12	15				
	20 a 22	15	15				
	22 a 0						
	0 a 2						
T2	5 a 7	30	30	30	30	30	30
	7 a 10	12	12	15	20	15	15
	10 a 17	15	15	15	20	15	15
	17 a 20	12	15	15	20	15	15
	20 a 22	15	15	15	20	15	15
	22 a 0	30	30	30	30	30	30
	0 a 2		30	30			30
T3	5 a 7	30	30	30	30	30	30
	7 a 10	12	12	15	20	15	15
	10 a 17	15	15	15	20	15	15
	17 a 20	12	15	15	20	15	15
	20 a 22	15	15	15	20	15	15
	22 a 0	30	30	30	30	30	30
	0 a 2		30	30			30
TRONC T1-T2-T3	5 a 7	15	15	15	15	15	15
	7 a 10	4	4	7,5	10	7,5	7,5
	10 a 17	5	5	7,5	10	7,5	7,5
	17 a 20	4	5	7,5	10	7,5	7,5
	20 a 22	5	5	7,5	10	7,5	7,5
	22 a 0	15	15	15	15	15	15
	0 a 2		15	15			15

Oferta de servei per tipus de dia i franja horària

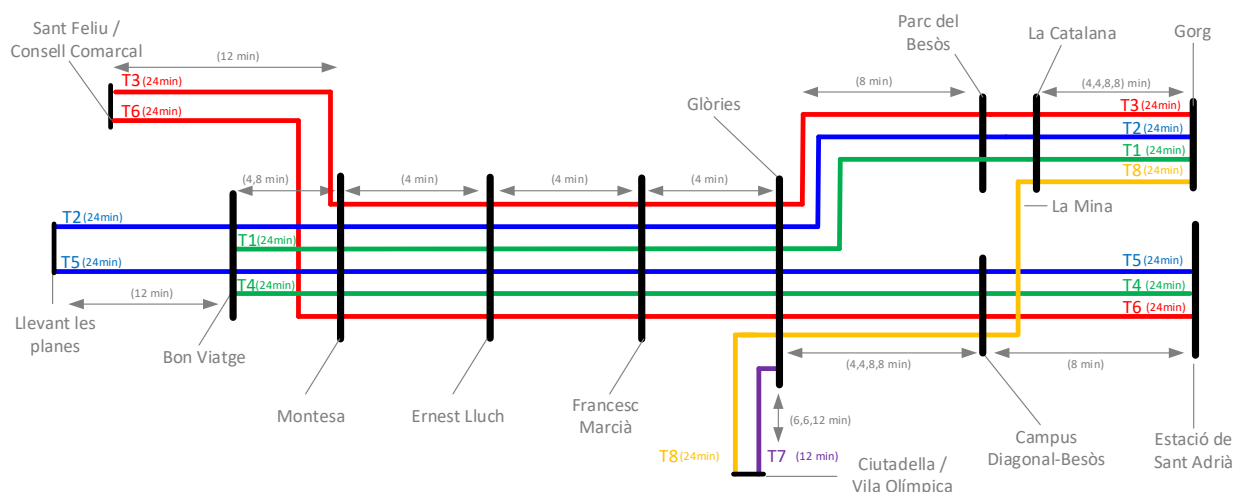
L'equip redactor de l'Estudi Informatiu haurà d'integrar en la xarxa existent la nova ampliació entre l'actual parada terminal de la línia T3 Sant Feliu|Consell Comarcal i el centre urbà de Sant Feliu, amb dues noves parades: un intercanviador amb l'estació de rodalies i la parada terminal del barri de La Salut.

Sobre aquesta xarxa resultant s'haurà d'estudiar el model d'explotació amb la premissa de no empitjorar l'oferta existent en tots els trams actualment.

Les diferents alternatives d'explotació hauran de tenir en compte l'escalabilitat de la xarxa, que bàsicament ve definida pels següents projectes:

Connexió de les xarxes tramviàries de l'Àrea de Barcelona:

És l'actuació XT01 prevista en el Pla Director d'Infraestructures (pdl) 2011-2020, de la qual se n'ha redactat l'Estudi Informatiu i el Projecte Constructiu de la seva fase 1, entre les parades de Glòries i de Verdader. Les obres iniciaran el darrer trimestre de 2021. La connexió efectiva de les dues xarxes, prevista per a l'any 2025, preveu l'esquema d'explotació de la xarxa unificada següent:

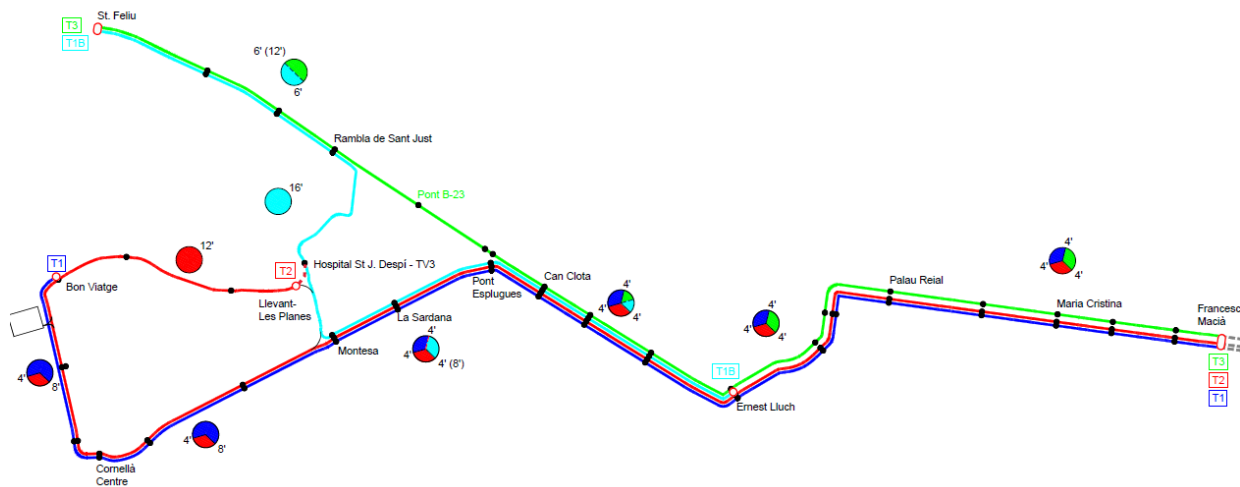


Esquema d'explotació proposat per a la xarxa tramviària unificada

Tot i la complicació del sinòptic de línies, la proposta preveu allargar les actuals tres línies del Trambaix a través del tram de connexió fins a la parada de Glòries, des de la qual es bifurcarien cap a la Diagonal o Gran Via en sentit Besòs. El nombre de línies i el seu interval ve imposat pel cicle semafòric proposat de 120" a les cruïlles del tram de la Diagonal, si aquesta és l'alternativa escollida, de forma anàloga al que passa actualment en el tram entre Zona Universitària i Francesc Macià.

Ampliació del Trambaix entre Sant Just Desvern i Esplugues a través de Carretera Reial i Laureà Miró.

Aquesta actuació, de la qual se n'ha redactat i aprovat l'estudi informatiu considera la possibilitat de connectar directament la parada de Rambla de Sant Just amb el tronc comú del Trambaix, per la Carretera Reial i Laureà Miró. L'esquema d'explotació previst és el següent:



Esquema d'explotació proposat en l'ampliació per Crtra Reial i Laureà Miró

Perllongament des de Sant Feliu centre a Molins de Rei i, posteriorment, Quatre Camins.

La solució escollida haurà d'optimitzar les inversions tant en material mòbil, infraestructura i superestructura tramviària i les despeses d'explotació. Tanmateix, l'ATM lliurarà les dades de demanda actuals i previstes per a la presa de decisió del model d'explotació més adient.

Contingut de l'Estudi d'Explotació

En l'Estudi Funcional d'Explotació, s'analitzaran les diferents alternatives de línies tramviàries, intervals de pas i velocitats comercials, per tal d'escollir la més avantatjosa, valorant principalment i recollint el següent:

Estimacions de temps de recorregut de les línies, analitzant els temps de regulació necessaris en terminals. Es determinaran els diagrames de marxa de diferents alternatives de línies, especialment en els punts singulars de gestió tramviària existents o que se'n generin per tal de demostrar la seva viabilitat des del punt de vista d'explotació.

Estimacions de nombre material mòbil necessari per a l'operació, tenint en compte les unitats de reserva per tal de substituir el material mòbil en línia en cas d'incidència no prevista i les unitats de material mòbil que estaran a tallers/cotxeres realitzant les tasques de manteniment preventiu programades.

Pla d'operació per a cadascuna de les alternatives d'explotació que determini els principals indicadors de producció fases principals, base per a estimar les despeses d'explotació de la xarxa.

Modes degradats. Inclourà un estudi de tots els modes degradats possibles, nous o modificació dels existents, així com la definició de les accions a emprendre en l'operació en cada cas i dels requeriments en el disseny que se'n puguin derivar (ajustos en l'esquema de vies, material mòbil, xarxa de tracció (incloent-hi les subestacions de distribució i de tracció pròpiament dites, etc.)).

Situacions punta per dimensionament elèctric (carregues màximes). En aquest Estudi Funcional quedaran definides les condicions de funcionament de la xarxa resultant per obtenir les dades necessàries per al dimensionament elèctric de la xarxa resultant.

Coherència amb els estudis de demanda (a facilitar per l'ATM) i amb l'estudi de trànsit i mobilitat.

Anàlisi de les principals situacions de risc i establiment de requeriments pels futurs projecte de sistemes i l'avantprojecte d'explotació.

Despeses d'explotació estimades amb la descomposició mínima següent:

Personal
Manteniment vehicles
Manteniment infraestructures
Manteniment venda i validació
Neteja
Vandalisme
Energia (aigua/energia)
Vigilància
Assegurances
Altres

ANNEX NÚM. 18. ANÀLISIS COST BENEFICI I MULTICRITERI.

L'objectiu d'aquestes anàlisis és arribar a diferenciar la viabilitat de cada alternativa atenent al respecte del medi, a la funcionalitat i a la rendibilitat econòmica. Tot i en això, L'empresa contractista no proposarà cap de les alternatives desenvolupades: es limitarà a indicar la idoneïtat de cadascuna d'elles, en funció dels paràmetres socioeconòmics estudiats en aquest annex.

Anàlisi Cost Benefici (ACB)

Per a cadascuna de les alternatives, i en base als estudis específics realitzats, es realitzarà una anàlisi d'avaluació econòmica Cost-Benefici d'acord amb la metodologia SAIT, recomanada pel Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori de la Generalitat de Catalunya, incorporant criteris d'adaptació a l'àmbit urbà.

A tal efecte es calcularan els beneficis i els costos associats en el que intervindran els capítols següents:

Inversió, incloent despeses de:

Construcció, renovació o millora de la infraestructura.
Adquisició d'equips i materials necessaris per a la prestació d'un servei.
Planificació (projecte constructiu, llicències, tràmits administratius).
Expropiacions, afeccions durant les obres, tràmits legals.

Operació i Manteniment dels diferents modes de transport (tramvia, busos, vehicle privat)

Usuaris, que experimenten modificacions en el cost generalitzat del transport a través de:

El temps de viatge.
Distància recorreguda.
Cost monetari directe.
Aspectes relacionats amb la qualitat percebuda, com el confort.

El càlcul d'aquests canvis en el cost generalitzat del transport es durà a terme pels següents segments d'usuaris: demanda existent, captada i la induïda.

Externalitats, incloent:

*Congestió**
Pol·lució.
Canvi climàtic (emissions de gasos d'efecte hivernacle).
Soroll i vibracions.
Accidentalitat.

** El SAIT no la contempla en aquest capítol en valorar-la en els temps de viatge dels usuaris, en l'àmbit urbà té un efecte addicional per l'increment de costos socials i ambientals.*

Definició de l'escenari base o de referència:

L'escenari base o de referència a tenir en compte en el ACB serà l'actual.

Horitzó temporal de l'avaluació:

Serà de trenta (30) anys a partir de l'entrada en servei de la infraestructura tramviària.

Taxa de descompte i actualització de preus:

Per tal de reflectir el cost d'oportunitat social dels recursos emprats s'aplicarà la taxa de descompte que recomana el SAIT.

Preus ombra:

Per tal de valorar els costos d'inversió i operació al seu cost d'oportunitat social s'aplicaran els coeficients correctors dels preus de mercat que proposa el SAIT.

Anàlisi de rendibilitat:

Ja determinats els fluxos anuals de costos i beneficis propis de cadascuna de les alternatives d'actuació considerades, es farà una avaluació de la rendibilitat, tenint en compte els següents indicadors econòmics:

V.A.N. Valor Actual Net del projecte, considerant diferents taxes de descompte.
B/C Relació benefici–cost, amb les mateixes taxes de descompte.
T.I.R. Taxa Interna de Retorn.
P.R.I. Període de Recuperació de la Inversió.

Anàlisi de sensibilitat:

Com en tots els processos de preavaluació, les dades bàsiques processades ho són fonamentalment de futur i subjectes a un marge d'incertesa que introdueix un risc al determinar els indicadors. Analitzar la importància relativa d'aquest risc suposa conèixer la variació d'un o altre dels indicadors per determinades variacions a les dades, el que exigeix realitzar una anàlisi de sensibilitat. Aquesta anàlisi de sensibilitat es durà a terme introduint variacions, com a mínim, a les variables següents:

*Demanda
Afectacions al trànsit
Cost assignat al temps de viatge
Costos de construcció
Despeses d'explotació*

L'anàlisi de sensibilitat serà completada amb una revisió crítica dels beneficis indirectes considerats a l'avaluació.

Anàlisi Multi criteri (AMC)

La realització de l'Anàlisi Multicriteri comportarà les activitats següents:

*Definició d'objectius de l'avaluació.
Establiment d'indicadors significatius per a cada objectiu.
Establiment de criteris de ponderació de cada objectiu i formació de la matriu de coeficients de ponderació, analitzant la sensibilitat a la variació dels coeficients de ponderació.
Formació d'una matriu d'indicadors de satisfacció d'objectius per cada alternativa.
Aplicació d'una o varies tècniques de selecció multi criteri (anàlisi desagregat, mètodes Delphi, Pattern, Electre,...).*

En base a l'Anàlisi Multicriteri realitzat, es disposarà d'una classificació de les alternatives pel que fa a la seva viabilitat des dels punts de vista tècnic, funcional, social, ambiental i administratiu, i rendibles des del punt de vista socioeconòmic.

Aquesta part de l'annex ha d'incloure els criteris i mètodes utilitzats a l'Anàlisi Multi criteri i els resultats obtinguts.

ANNEX NÚM.19. PRESSUPOST TOTAL ESTIMATIU

Aquest annex reflectirà en forma de taula, la suma de pressupostos parcials al que s'aplicaran les despeses generals, el benefici industrial i l'IVA vigent, obtenint l'estimació de pressupost de l'obra. La suma de l'Estimació de pressupost de l'obra, l'estimació del pressupost d'expropiacions i l'estimació del pressupost de les mesures correctores, resulta el Pressupost total estimatiu.

Document núm. 2.- plànols.

L'índex de plànols s'ajustarà a les llistes i continguts que s'expliciten en aquest apartat.

La generació de plànols 2D es faran a partir del model BIM.

Les escales a utilitzar als plànols seran les que s'especifiquen en aquest apartat, tot i que la Direcció Responsable dels Treballs, atenent a circumstàncies especials, podrà exigir emprar-ne d'altres.

Quan la complexitat ho requereixi, s'establirà una relació entre ells a mode d'enllaç per facilitar la seva interpretació. Tots els plànols es lliuraran en suport informàtic, tot i que es podrà requerir excepcionalment que es lliurin en paper.

PLÀNOLS DE SITUACIÓ GENERAL I DE LA XARXA DE TRANSPORT PÚBLIC

S'inclouran les col·leccions de plànols següents:

Plànol-índex i de situació general.

Plànol de la xarxa de Transport Públic Col·lectiu a escala adequada.

PLÀNOLS DE CONJUNT I DE PLANTA

En principi per a cada alternativa d'implantació, s'inclouran els plànols següents:

Plànol de conjunt, a escala 1:5.000, sobre fotografies aèries.

Plànol de conjunt, a escala 1:5.000, sobre la cartografia.

Plànols de planta, a escala 1:500.

Plànols de planta, a escala adequada, sobre els Plans Urbanístics afectats.

Es representaran tots els punts notables: tangències de canvi d'alineació; paràmetres de clotoïdes; radis de corbes; vèrtex d'alineacions, etc.

Les obres projectades es dibuixaran de forma que es puguin diferenciar amb claredat de les existents en l'actualitat. Es retolaran les referències de totes les obres de fàbrica i de les obres de drenatge transversal (si n'hi ha), així com dels serveis afectats.

Per a l'alternativa escollida s'inclouran els plànols de detall que es considerin necessaris per a la seva completa definició a nivell d'avantprojecte

PERFILS LONGITUDINALS

Per als perfils longitudinals, s'utilitzarà l'escala 1:500 en horitzontal i l'escala 1:100 en vertical. Per a cada via, es representaran els punts notables de canvis de pendent; els pendents de les pujades i baixades; els kV dels acords verticals, els vèrtex, etc. amb indicació del PK corresponent.

Es dibuixaran en fulls a part, incloent esquemes amb la disposició i denominació d'aquests, els perfils longitudinals de tots els eixos dels ramals i variants projectats, precisant la continuïtat en els perfils longitudinals dels eixos amb el que enllacen en els seus dos extrems.

Caldrà també representar les obres de drenatge i les obres de fàbrica, si s'escau.

PERFILS TRANSVERSALS

Els perfils transversals definiran detalladament l'obra a executar en cadascun, incloent tot el que sigui necessari, per a la millor comprensió de l'obra projectada.

Es dibuixaran a escala 1:200, cada cinquanta metres en principi.

En els perfils es retolaran les identifications, amb els corresponents PK, les cotes dels eixos i dels peralts, així com les dades de superfícies d'excavació, de terraplè i capes granulars del ferm.

Es dibuixaran perfils transversals en les seccions particulars, com per exemple en zones de contacte amb vials transversals.

ORDENACIÓ URBANA

En aquests plànols es definirà la proposta de reurbanització de la via urbana per on transcorrerà el nou traçat tramviari.

En un primer conjunt de plànols es representarà en planta a escala 1:500 la implantació tramviària en la via urbana mostrant els elements que la conformaran (espai per a vianants, espai per a ciclistes, calçada de circulació i aparcament per a vehicles, càrrega/descàrrega, plataforma tramviària i espai per altres modes de transport públic). També s'hi mostraran els paviments emprats així com una representació del l'arbrat i altres elements verticals com enllumenat i suports de catenària.

En un segon conjunt de plànols es representaran les seccions tipus generals, amb indicació del valor i del sentit de llurs pendents transversals, la situació i amplada de voreres, rigoles, calçades, plataforma tramviària, canalitzacions, alçada de bàculs i columnes d'il·luminació, etc.

Per últim s'inclouran en aquest apartat els plànols amb els fotomuntatges o imatges renderitzades que representin l'actuació en els punts més singulars.

DRENATGE TRANSVERSAL

Es representaran les seccions tipus transversal de drenatge a escala 1:50 o 1:100

DRENATGE LONGITUDINAL

A l'escala 1:500 es representaran les alineacions de drens i col·lectors amb totes les arquetes intercalades, indicant els elements d'abocament i extracció d'aigua, i la tipologia de les arquetes i dels col·lectors.

Si és el cas, es representaran les connexions amb els elements de drenatge transversal i amb la xarxa de sanejament existent.

OBRES DE FÀBRICA

A escala adequada a la mida del plànol (1:100, 1:500, etc.) es representaran la planta i l'alçat longitudinal de les obres de fàbrica (O.F.) que hi puguin haver.

S'indicaran els punts de replantejament dels quals, en un quadre, se n'indicaran les coordenades X, Y, Z. Caldrà també assenyalar els punts d'intersecció dels eixos de l'O.F. i els ramals o eixos de les plataformes, grafiant els PK i angles corresponents.

S'acotaran les longituds de mòduls, així com les dimensions de fonaments, alçats, aletes i taulers, etc.

En els plànols de planta i alçat de l'O.F. es grafiarà la localització dels sondejos, dels assaigs de penetració i de les cales realitzades, per a la caracterització del terreny de fonamentació a la zona de l'estructura i al seu entorn més immediat.

Als alçats a més es representarà l'estratigrafia interpretada i la posició del nivell freàtic.

EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Com s'ha indicat en els annexos respectius

Document núm. 3. pressupost.

Per a la confecció del pressupost, en base a la metodologia aplicada per la Direcció Responsable dels Treballs per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de cost, temps i qualitat, s'utilitzarà el programa informàtic per a l'elaboració de pressupostos TCQ 2000, del qual L'empresa contractista haurà de disposar.

El document pressupost inclourà:

ESTAT D'AMIDAMENTS.

Per a cada tram en que s'hagi descompost cada itinerari alternatiu objecte de l'Estudi, s'amidaran les unitats d'obra següents:

Moviment de terres.

Drenatge.

Plataforma - Afermat.

Estructures i murs.

Instal·lacions de infraestructura i superestructura tramviària.

Senyalització i abalisament.

Obres complementàries.

Altres elements d'explotació i sistemes tramviaris

Moviment de terres.

Com que els programes de disseny ho permeten, s'amidaran els cúbics de:

Excavacions i transport de:

terra vegetal;

sòls inadequats a abocador;

sòls a emprar a l'obra;

sòls de préstecs.

Formació i compactació de reblerts:

pedraplens;

terraplens;

reblerts tipus "tot-u".

Drenatge longitudinal.

S'amidaran les longituds de cada calibre de col·lector i creuament entre pericons; de cada secció de cuneta revestida i de baixant; el nombre d'unitats d'embornals, pericons, buneres i peces especials de connexió o caiguda dels baixants.

Plataforma - afermat.

S'amidarà per metres quadrats de la mateixa composició, emprant tantes unitats d'obra com composicions se facin servir.

Estructures i murs.

Les estructures s'amidaran pels metres quadrats de les projeccions horitzontals, agrupant-les per tipologies.

Els murs s'amidaran per la superfície de la cara vista en metres quadrats, i s'agruparan per alçades mitges de dos en dos metres ($H \leq 2m$; $2m < H \leq 4m$; $4m < H \leq 6m$;...).

Senyalització i abalisament.

S'amidarà pels metres de cada tipus de secció.

Obres complementàries.

S'amidaran pels metres de cada tipus de secció.

QUADRE DE PREUS UNITARIS

Es confeccionarà un Quadre de Preus unitaris per a la valoració de les obres amb:

Núm. d'ordre de la unitat de valoració.

Denominació.

Unitat d'amidament.

Preu unitari en xifres.

Preu unitari en lletra.

Les unitats de valoració, les unitats d'amidament i els preus unitaris seran els mateixos emprats per les Anàlisis Cost Benefici i Multi criteri.

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

Per a cada tram, s'aniran multiplicant els amidaments de les unitats de valoració pels preus unitaris corresponents, obtenint-se així els imports de cada partida d'obra/unitat d'obra i, en sumar-los, la suma de pressupostos parcials del tram.

A les sumes dels Pressupostos Parciais dels Trams obtingudes se'ls aplicarà el 13% en concepte de despeses generals i el 6% de benefici industrial, amb el que es tindrà l'Estimació del Pressupost d'Obra (sense IVA) del tram.

A les Estimacions de Pressupostos d'Obra al tram s'aplicarà el tipus vigent de l'IVA, i sumant-lo s'obtindrà l'Estimació del Pressupost d'Obra (IVA inclòs) del tram.

Afegint a aquesta Estimació (IVA inclòs):

L'Estimació de les Expropiacions,

L'Estimació de les Mesures Correctores d'Impacte Ambiental,

s'arribaria al Total del Pressupost Estimatiu del tram.

PRESSUPOSTOS ESTIMATIUS DE LES ALTERNATIVES

Per a cada alternativa d'implantació

La suma de Pressupostos Parcial de l'alternativa serà la suma de sumes de Pressupostos Parcial de tots els trams.

L'Estimació de Pressupost d'obra (sense IVA) de l'alternativa serà la suma de les Estimacions d'obra (sense IVA) de tots els trams.

L' Estimació de Pressupost d'obra (IVA inclòs) de l'alternativa serà la suma de les Estimacions d'obra (IVA inclòs) de tots els trams.

El Total del Pressupost Estimatiu de l'alternativa serà la suma dels totals dels pressupostos estimatius dels trams.

Document núm. 4. estudi d'impacte ambiental.

Aquest document inclourà l'estudi d'impacte ambiental abast del lot 3 d'aquesta licitació.

8.4. DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DE L'ESTUDI DE MOBILITAT (LOT 2)

L'equip Consultor haurà de realitzar l'estudi de mobilitat amb l'objectiu de conèixer l'impacte de la implantació tramviària – en fase constructiva i en fase d'explotació – sobre cada xarxa, el sistema òptim de mobilitat per assolir els objectius corresponents al Pla Director de Mobilitat del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (PDM) i del Pla de Mobilitat Urbana (PMU) del municipi,

En tractar-se d'un àmbit en desenvolupament, caldrà posar especial atenció a les previsions de creixement de la mobilitat i la integració amb les xarxes proposades en àmbits de desenvolupament urbà adjacents, així com les directrius que es puguin despendre del concurs internacional d'idees dut a terme per l'Ajuntament o bé del Pla Director Urbanístic de l'àmbit, en especial del seu estudi d'avaluació de la mobilitat generada, que es redactarà en paral·lel.

Les directrius sobre el contingut de l'Estudi Informatiu es troben definides a continuació.

DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DE L'ESTUDI DE MOBILITAT.

L'Estudi de Mobilitat s'inclourà com a annex de l'Estudi Informatiu.

L'equip Consultor haurà de realitzar l'estudi de mobilitat amb l'objectiu de conèixer l'impacte de la implantació tramviària – en fase constructiva i en fase d'explotació – sobre cada xarxa, el sistema òptim de mobilitat per assolir els objectius corresponents al Pla Director de Mobilitat del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (PDM) i del Pla de Mobilitat Urbana (PMU) del municipi,

En tractar-se d'un àmbit en desenvolupament, caldrà posar especial atenció a les previsions de creixement de la mobilitat i la integració amb les xarxes proposades en àmbits de desenvolupament urbà adjacents, així com les directrius que es puguin despendre del concurs internacional d'idees dut a terme per l'Ajuntament o bé del Pla Director Urbanístic de l'àmbit, en especial del seu estudi d'avaluació de la mobilitat generada, que es redactarà en paral·lel.

El contingut de l'Estudi de Mobilitat haurà de tenir els següents apartats:

Caracterització territorial de l'àmbit.

Caracterització de les xarxes de mobilitat de l'àmbit.

Caracterització de la demanda.

Diagnosi i definició de requeriments.

Validació de la proposta de disseny i definició d'actuacions complementàries.

Procés de microsimulació.

Càlcul dels paràmetres per realitzar l'avaluació ambiental.

Assistència en la Participació Pública.

S'exposen a continuació els principals aspectes a desenvolupar dins els diferents apartats.

CARACTERITZACIÓ TERRITORIAL DE L'ÀMBIT

L'equip Consultor haurà de caracteritzar territorialment l'àmbit d'estudi definint-ne la població, característiques, i la seva distribució territorial. Tanmateix haurà d'identificar-hi els principals serveis i equipaments, eixos comercials així com tenir en compte previsions de creixement i de nous serveis viaris segons el planejament previst.

CARACTERITZACIÓ DE LES XARXES DE MOBILITAT DE L'ÀMBIT

L'anàlisi de les xarxes de mobilitat s'haurà de dur a terme a l'eix del carrer de la Constitució i en el seu àmbit d'influència. En aquest àmbit d'estudi, l'empresa contractista haurà de definir:

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de "Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

La xarxa de vianants:

*Amplades actuals a l'eix per a vianants.
Identificació de passos de vianants i altres punts de connexió.
Eixos principals actuals i previstos dins els respectius PMUs.*

La xarxa de bicicletes:

*Identificació de carrils i itineraris pedalables.
Punts d'aparcament. Quantificació i cobertura territorial.*

Xarxa de transport públic:

*Identificació de línies de transport i connexions que ofereixen.
Caracterització de l'oferta (horaris, intervals de pas, tipus de vehicles, velocitat comercial en el tram d'estudi...).*

Punts de parada. Característiques i nombre d'expedicions. Mitjana del temps de parada dels serveis.

Xarxa de vehicle privat:

*Sentits de circulació.
Nombre de carrils.
Caracterització de les interseccions (tipus de regulació, girs prohibits...)
Identificació d'accessos a la propietat privada (guais).
Identificació de recorreguts alternatius als actuals i caracterització d'aquests (Carrils, limitacions de gàlib i girs....).*

L'aparcament a l'àmbit d'estudi:

*Caracterització de les places.
Inventari de les places d'aparcament per a vehicles i càrrega i descàrrega a l'eix i a l'àmbit d'influència.
Caracterització de les places (residents, zona blava, Persones de Mobilitat Reduïda (PMR), Càrrega/Descàrrega (C/D)...).
En el cas de les places de PMR i C/D es parlarà especial atenció a la seva cobertura territorial.*

En tots els casos caldrà analitzar la situació actual i la prevista en el PMU vigent o en l'EAMG que es redactarà amb el PDU.

CARACTERITZACIÓ DE LA DEMANDA

Caracterització de la mobilitat

L'empresa contractista haurà de caracteritzar la mobilitat a l'àmbit segons zonificació EMO o qualsevol altra proposta de zonificació una zonificació que permeti analitzar el canvi de funcionalitats en l'àmbit de l'actuació. A tal efecte haurà d'utilitzar dades existents (plans de Mobilitat, EMO, EMQ....) i una zonificació com la que s'adjunta (proposta a títol orientatiu):

A partir de les dades anteriors caldrà caracteritzar i quantificar la mobilitat a l'àmbit d'influència. S'analitzarà així mateix el repartiment modal, orígens/destinacions, patró temporal, etc....

Fluxos de vianants i bicicletes.

En aquest apartat caldrà identificar els fluxos actuals i previsions de creixement. Aquesta caracterització caldria fer-les en els principals punts que puguin esdevenir conflictius amb la nova configuració de l'eix.

Així mateix caldrà conèixer els fluxos que uneixin els principals itineraris de vianants, tant els que transcorren per l'eix com els que el travessen. La següent imatge mostra els principals passos de vianants de l'àmbit i alguns eixos de vianants.

Caracterització de la demanda de transport públic

S'hauran d'analitzar les dades d'utilització de les línies i parades de l'àmbit, identificant nombre de passatgers que s'hi acumulen, passatgers pujats/baixats per expedició als períodes crítics, origen/destinació, etc.

Així mateix caldrà preveure la redistribució de passatgers que comportarà el nou servei de tramvia.

Aquesta anàlisi es realitzarà a les línies que donen servei a l'eix del carrer de la Constitució i el seu àmbit d'influència.

Caracterització del flux vehicular de l'àmbit.

L'empresa contractista haurà d'identificar el trànsit de pas i el trànsit "captiu" de l'àmbit i analitzar-ne els fluxos totals i direccionals. No només s'haurà de caracteritzar el trànsit al llarg de l'eix, sinó que també als eixos que "potencialment" poden absorbir el trànsit que es preveu redirigir com a conseqüència del canvi de configuració de la via arrel de la implantació tramviària (reducció de carrils, possible adopció de sentit únic de circulació, prohibicions de girs...).

Al llarg de l'eix caldrà conèixer els fluxos diaris i en hora punta, a partir de la informació existent així com de treballs de camp que caldrà realitzar. Aquesta anàlisi es realitzarà a l'eix del carrer de la Constitució i el seu àmbit d'influència.

Caracterització de la demanda d'aparcament

A partir de l'inventari realitzat, L'empresa contractista analitzarà els diferents paràmetres que caracteritzin la demanda i l'oferta d'aparcament i permetin establir les reduccions de places i les necessitats al llarg de l'eix i el seu àmbit proper.

Els paràmetres que com a mínim caldrà calcular són:

Nivell d'ocupació.

Nivell de rotació.

Estada mitjana.

Quantificació de la il·legalitat.

Tipologia d'usuaris (curta estada, residents, càrrega i descàrrega).

DIAGNOSI, DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS I PREVISIONS DE DEMANDA

A partir de l'anàlisi realitzada es procedirà a realitzar una diagnosi de l'eix del carrer de la Constitució i el seu àmbit d'influència. Aquesta ajudarà a prendre decisions sobre el disseny i configuració del futur eix i del seu àmbit d'afectació.

Els principals aspectes que caldrà tenir en compte són:

Necessitats per a vianants (amplades mínimes, punts de creuament, nivells de confort que es vol oferir...).

Necessitats per a bicicletes (reserva d'espai exclusiu o ús compartit amb vehicle privat, punts d'interacció amb el vianant, zones d'aparcament i quantificació d'aquestes places...).

Necessitats per al transport públic (possibles desviacions de línies i afectacions sobre l'operació i sobre els temps de viatge, cobertura territorial que es vol mantenir, necessitats d'espai d'acord al flux de passatgers esperat...).

Necessitats per al vehicle privat (identificació d'itineraris alternatius, possibilitats de prohibició de girs i avaluació dels efectes en l'accessibilitat a l'àmbit, temps de viatge futurs...).

Necessitats d'aparcament (necessitat de prioritzar tipus d'usuaris, per exemple PMR i C/D front a curta estada, identificació d'increment de distàncies de les places per exemple en el cas de la càrrega i descàrrega, identificació del nombre de places mínimes necessàries segons diferents escenaris d'ús del vehicle privat...).

En paral·lel a la definició de les necessitats caldrà tenir en compte quines són les previsions de demanda futura dels diferents modes de mobilitat, tenint en compte la nova configuració de l'eix així com elements de planificació com els PMUs o el PDM entre altres.

PROPOSTA DE DISSENY I DEFINICIÓ D'ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES NECESSÀRIES

Aquest treball caldrà que es treballi de forma paral·lela amb el de disseny de la plataforma tramviària i caldrà que defineixin entre altres aspectes:

Zones de vianants i nivells de servei esperats. Propostes de connectivitat dels vianants al llarg de l'eix.

En aquest apartat es tindrà en compte els usos esporàdics que se'n faci dels carrers com poden ser les festes majors, events culturals i esportius, etc

Connexions ciclistes i espais d'aparcaments.

Configuració de l'oferta de transport públic a l'eix i possibilitat de modificació de serveis o de reconfiguració d'itineraris.

*Possibilitats de compartir la plataforma per part de busos i tramvia.
Necessitats d'espai dels punts de parada de busos.*

Configuració de la circulació del trànsit rodat, propostes de prohibicions de gir, itineraris alternatiu, noves interseccions, proposta de regulació de les cruïlles....

Proposta d'espais d'aparcaments.

MICROSIMULACIÓ

Per a la validació de les propostes caldrà utilitzar un programa de microsimulació en el que es pugui conèixer el funcionament esperat a l'eix, partint d'un escenari base que seria el de la situació actual podent extreure paràmetres de funcionament com Nivells de Servei, IMD, Temps de recorregut, temps de demora.

CÀLCUL DELS PARÀMETRES PER A L'AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LA PROPOSTA

L'empresa contractista proporcionarà el conjunt de paràmetres de mobilitat que permetran realitzar l'avaluació ambiental del projecte en les seves diferents alternatives. Alguns dels paràmetres que caldrà proporcionar són:

*Vehicles-km en els diferents escenaris
IMD a les vies afectades, per poder fer càlcul dels nivells de soroll*

PARTICIPACIÓ PÚBLICA

Al llarg de la redacció de l'Estudi Informatiu caldrà donar assistència en relació a les reunions de participació pública i ciutadana per tal d'explicar el projecte tramviari i les propostes de mobilitat associades al projecte, i realitzar tasques de secretaria

8.5. DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL (LOT 3)

Segons l'article 10 punt 2 de la Llei 4/2006, ferroviària de Catalunya, un estudi informatiu d'una infraestructura ferroviària (tramviària) s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació d'impacte ambiental en els casos en què ho determini la legislació ambiental, d'acord amb aquesta.

Segons l'article 10.4 de l'esmentada Llei, l'Estudi Informatiu ha d'incorporar també un estudi d'impacte ambiental de les diverses opcions plantejades amb el contingut que determina la legislació vigent d'avaluació d'impacte ambiental.

Les directrius sobre el contingut de l'Estudi d'Impacte Ambiental es troben definides a continuació.

CONTINGUT DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL.

La secció 2a del capítol II de la Llei 21/2013 regula l'avaluació de l'impacte ambiental simplificada, en la qual s'encabeixen els projectes tramviaris en àmbit urbà. Segons aquesta secció, el contingut del Document objecte d'aquest Plec haurà de contenir com a mínim:

La motivació de l'aplicació del procediment d'avaluació de l'impacte ambiental simplificada.

La definició, les característiques i la ubicació del projecte.

La descripció de l'alternativa "0" considerada de referència corresponent a la no actuació.

Una exposició de les principals alternatives estudiades i una justificació de les principals raons de la solució adoptada, tenint en compte els efectes ambientals.

Una avaluació dels efectes previsibles directes o indirectes, acumulatius i sinèrgics del projecte sobre la població, la salut humana, la flora, la fauna, la biodiversitat, el sòl, l'aire, l'aigua, els factors climàtics, el canvi climàtic, el paisatge, els béns materials, inclòs el patrimoni cultural, i la interacció entre tots els factors esmentats, durant les fases d'execució, explotació i, si s'escau, durant la demolició o l'abandonament del projecte.

Quan el projecte pugui afectar directament o indirectament els espais Xarxa Natura 2000, s'hi ha d'incloure un apartat específic per a l'avaluació de les seves repercussions en el lloc, tenint en compte els objectius de conservació de l'espai.

Les mesures que permetin prevenir, reduir i compensar i, en la mesura que sigui possible, corregir, qualsevol efecte negatiu rellevant en el medi ambient de l'execució del projecte.

La manera de fer el seguiment que garanteixi el compliment de les indicacions i les mesures protectores i correctores que conté el Document Ambiental.

D'altra banda cal tenir en compte la Llei 9/2018, de 5 de desembre, que modifica diversos articles de la Llei 21/2013, d'avaluació ambiental. Entre les modificacions s'hi troba l'estudi de la vulnerabilitat del projecte objecte d'avaluació ambiental davant riscos d'accidents greus o de catàstrofes.

Per últim, la Llei 16/2017, del canvi climàtic, de Catalunya, que prescriu en el seu article 21.2 consideracions a incloure en relació a:

La definició d'objectius de reducció d'emissions, l'anàlisi de llur vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic i l'establiment d'un mecanisme de seguiment. Aquesta anàlisi ha d'avaluar, pel cap baix, l'impacte sobre la nova infraestructura de fenòmens meteorològics extrems i de la manca de subministraments, i el sistema de monitoratge de les mesures.

L'avaluació de llur contribució a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, inclòs llur impacte sobre la capacitat d'embornal del territori afectat, tant en la fase de construcció com en la d'explotació i desmantellament o finalització. Aquesta avaluació ha de recollir, per a cada una de les alternatives, una estimació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

El contingut de l'Estudi d'Impacte Ambiental haurà de ser acord amb la legislació anterior i s'estructurarà en els següents documents:

DOCUMENT NÚM. 1.- Memòria i annexos.

Memòria.

Annexos de la Memòria:

Annex núm. 1: Planejament sectorial, territorial i municipal

Annex núm. 2: Espais protegits i connectivitat ecològica

Annex núm. 3: Descripció del projecte

Annex núm. 4: Qualitat atmosfèrica

Annex núm. 5: Canvi climàtic

Annex núm. 6: Estudi d'impacte acústic

Annex núm. 7: Hidrologia

Annex núm. 8: Geologia

Annex núm. 9: Sòls

Annex núm. 10: Vegetació

Annex núm. 11: Fauna

Annex núm. 12: Paisatge i visibilitat

Annex núm. 13: Vulnerabilitat del projecte

Annex núm. 14: Patrimoni cultural

Annex núm. 15: Aspectes socials

Annex núm. 16: Síntesi i comparació d'alternatives

Annex núm. 17: Matriu d'impactes i mesures correctores

Annex núm. 18: Pla de vigilància Ambiental

DOCUMENT NÚM. 2.- Plànols.

DOCUMENT NÚM. 3.- Pressupost de les mesures correctores

DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DELS DOCUMENTS DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

Document núm. 1.- memòria i annexos.

Per cada itinerari alternatiu estudiat, tant a la Memòria com als Annexos, s'inclouran els documents assenyalats d'aquí endavant.

MEMÒRIA

Aquest document s'ha de redactar en termes assequibles a la comprensió general. Ha de presentar els continguts més destacables de l'estudi, indicant en cada cas i si s'escau, l'annex on hi ha més informació. Aquest document ha d'estar signat per l'autor del Document. El contingut serà el següent:

Objecte del Projecte.

En aquest apartat s'explicarà l'objecte de l'ampliació de la xarxa de tramvia Sant Martí – Besòs entre Sant Adrià de Besòs i Badalona.

Motivació de l'aplicació del procediment d'avaluació ambiental simplificada.

Antecedents.

En aquest apartat cal explicar els antecedents del projecte: estudis informatius o d'altre tipus previs, avaluacions ambientals estratègiques, publicació de l'ordre d'estudi, etc.

Justificació del projecte.

En aquest apartat s'exposaran els objectius del projecte, la integració del projecte en els plans sectorials o territorials i el grau de resolució dels objectius plantejats.

Característiques del projecte.

En aquest apartat es descriuran les principals característiques del projecte: longitud, punts de connexió, secció tipus, etc. Es tracta de tenir els trets més característics del projecte en relació a la seva inserció en el territori.

Principals trets significatius del medi i altres condicionants.

Caracterització de la zona d'estudi que ha de servir per situar a grans trets el projecte en un determinat entorn físic i socioeconòmic. Els diferents apartats hauran de fer-se de forma sintètica:

Descripció del marc administratiu on s'exposin els municipis relacionats i el planejament territorial.

Descripció de les principals característiques de l'àmbit (qualificació urbanística, usos, densitat població/habitatges, zones verdes, entre d'altres elements determinants del paisatge de l'àmbit.).

Descripció dels espais protegits (espais naturals, patrimoni geològic, permeabilitat sòl, aqüífers protegits, xarxes d'aigües freàtiques, etc.).

Descripció de la climatologia de la zona, la vegetació i la fauna urbanes (presència i diversitat vegetacions, índex NVDI, etc.).

Descripció de la qualitat atmosfèrica de l'àmbit (zona de protecció especial, immissions i evolucions temporals PM i NO₂, etc.).

Descripció de la qualitat acústica de l'àmbit (nivells de soroll, població afectada per nivells de soroll i períodes horaris, valors límits dels usos del sòl, capacitat acústica, etc.).

Descripció del marc socioeconòmic on es tracti la població, activitat econòmica, mobilitat i punts d'interès històric/arquitectònic.

Descripció de la vulnerabilitat de l'àmbit davant riscos externs (pertinença de l'àmbit en algun pla de protecció civil tals com TRANSCAT, INUNCAT, NEUCAT, SISMICAT, PLASEQCAT, etc)

Descripció de les alternatives plantejades.

En el cas de les alternatives caldrà descriure-les principalment des d'un punt de vista ambiental i no tant geomètric tal i com realitza l'estudi informatiu. Aquesta descripció inclourà una taula comparativa entre alternatives amb els principals trets diferenciadors.

Avaluació ambiental de les alternatives.

Descripció, per a cadascuna de les alternatives, dels principals impactes en el medi. S'entén per principals impactes aquells que es manifesten de forma quantitativament més destacable.

Els impactes s'explicaran globalment per a totes les alternatives estudiades o independentment per a alguna d'elles dependent del cas concret de cada projecte.

Justificació de l'alternativa seleccionada.

En aquest apartat cal justificar el motiu pel qual s'escull una de les alternatives. La justificació haurà de ser detallada i argumentada.

Avaluació dels possibles impactes sobre el medi.

En aquest apartat s'identificaran i es descriuran els impactes de l'alternativa escollida en totes les fases de l'actuació (projecte, construcció i explotació). Una vegada identificats es procedirà a la seva caracterització i avaluació per veure'n la seva compatibilitat i establir, si és necessari, mesures preventives, correctores o compensatòries.

Mesures preventives, correctores i compensatòries.

Llista de les diferents mesures preventives, correctores i compensatòries que s'han establert per a corregir els diferents impactes de l'alternativa seleccionada.

Resum del pressupost de l'alternativa seleccionada.

Pla de vigilància ambiental.

Conclusions, data i signatura de l'autor de l'estudi.

Un paràgraf enquadrat on s'especifiqui quina és l'alternativa seleccionada i quin és el pressupost. Cal afegir la data i la signatura.

ANNEXOS

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de "Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

A continuació es defineix un llistat genèric dels annexos que formen part d'un Estudi d'Impacte Ambiental d'un projecte. Els que siguin d'aplicació en l'objecte d'aquest Plec, es redactaran tenint en compte les recomanacions, instruccions i normes vigents al temps de confeccionar el Document. Alguns d'aquests annexos si han estat ja incorporats a la memòria de l'Estudi Informatiu no serà necessari repetir-los.

L'empresa contractista, segons el seu criteri o sota instruccions de la Direcció Responsable dels Treballs, podrà incloure a la Memòria altres annexos que consideri necessaris per a una justificació més completa del Document.

ANNEX NÚM.1. PLANEJAMENT SECTORIAL, TERRITORIAL I MUNICIPAL

Es recollirà una breu descripció de les diferents figures de planificació on estigui recollida la infraestructura, com els diferents plans territorials i el planejament municipal.

Descripció dels planejaments sectorials i territorials

Descriure l'estat actual de desenvolupament del Pla Territorial o Pla Director Territorial del sector en estudi.

Descriure si el projecte està previst en les diferents figures de planejament territorial i/o sectorial; amb quines característiques, quina és la previsió del corredor (ubicació) i quin és el grau de desenvolupament del corredor dins del pla territorial (franja molt definida o una ratlla mig marcada). Descriure quines són les característiques de la zona per on és previst que passi la traça: qualificació, definició i directrius per a cada categoria de sòl (en el cas que la traça no estigui totalment establerta en el Planejament Territorial o no s'adapti a la projectada).

Descriure quin és el tipus de desenvolupament previst per als diferents nuclis urbans afectats.

Indicar les recomanacions o premisses establertes en els Pla i memòria ambiental relacionades directament amb el projecte.

Avaluació d'impactes

Avaluar el conflicte amb el planejament territorial. L'avaluació de l'impacte ha de ponderar el fet que el planejament territorial estigui aprovat definitivament o tan sols aprovat en les fases preliminars.

En el cas que el projecte no estigui previst o no s'adeqüi a les previsions cal descriure la tipologia del sòl afectat: qualificació, definició i directrius establertes per a cada categoria de sòl.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Si el projecte se situa en sòl no apte per a carreteres caldrà buscar alternatives a la traça o justificar la impossibilitat de trobar aquestes alternatives.

Garantir l'establiment de les mesures indicades en el Pla per a cada tipus de sòl, i en la memòria ambiental.

Planejament urbanístic local

Descripció:

Caracterització del planejament urbanístic municipal. Llista del Pla General d'Ordenació Urbanística o Normes Subsidiàries, Modificacions Puntuals del Planejament i resta de planejaments derivats: plans parcials, plans especials que impliquin canvis en la zona d'estudi. Classificació i qualificació del sòl. Finalitats i usos permesos i prohibits de les classificacions directament afectades. Estat d'urbanització (consolidació de les edificacions) del sòl. Planejaments futurs previstos.

Avaluació d'impactes

Determinar les afeccions amb el planejament: actuals i futures.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Aprofitar les franges de reserva viària reservades per al projecte, sempre que sigui possible i adequat.

Minimitzar les afeccions sobre els espais amb proteccions mediambientals, naturals, paisatgístiques i les zones consolidades.

ANNEX NÚM.2. ESPAIS PROTEGITS I CONNECTIVITAT ECOLÒGICA

En el cas que no hi ha cap espai protegit ni catalogat amb risc de ser afectat (de forma directa o indirecta) no s'haurà de fer aquest annex, però caldrà comentar al document de síntesi que no hi ha aquest risc.

No s'han de tractar en aquest annex els hàbitats d'interès comunitari (prioritari o no) que no formin part d'un espai protegit.

Descripció dels espais protegits

Situació de l'espai, definició del tipus de protecció i de l'objectiu de conservació dels diferents espais protegits situats al corredor d'estudi o en el seu entorn: Espais Naturals de Protecció Especial (parcs, reserves,...), Xarxa Natura 2000, PEIN.

Cal definir els objectius de conservació, però també altres (educació, ús social,...). S'ha de distingir entre espais amb objectius molt genèrics aplicables a tota la superfície (PEIN), espais amb objectius i normatives específics (ENPE) i espais amb objectius molt delimitats (determinats hàbitats i espècies) per a cada espai però sense normatives diferenciades (XN2000).

S'indica també si en la zona d'estudi hi ha zones humides incloses en l'Inventari de Zones Humides de Catalunya elaborat per Medi Ambient. No es tracta d'espais protegits en el sentit habitual del terme, però prenent com a referència la Llei 12/1985 d'espais naturals i algunes normatives posteriors, es pot considerar que totes les zones humides estan protegides genèricament. En aquest apartat s'indiquen exclusivament les zones humides que estiguin catalogades en l'Inventari, per ser les reconegudes administrativament. Si amb el treball de camp es detecten àrees d'interès amb caràcters de zona humida, però no consten a l'Inventari, aquestes àrees s'indiquen com a llocs d'interès en els apartats de vegetació o de fauna, en funció de quin sigui el seu valor principal.

Cal considerar també els espais protegits que poden ser afectats indirectament pel projecte, encara que es situïn a distàncies relativament grans.

Avaluació d'impactes

Avaluar el conflicte amb l'objectiu de protecció (espècies, hàbitats, etc.) i/o la normativa de l'espai protegit. Considerar el risc d'afecció directa (dins límits espai) i el risc d'afecció indirecta (fora límits espai però amb incidència sobre aquest). En zones humides és imprescindible considerar la possible afecció indirecta per pertorbació dels fluxos hídrics (superficials i subterranis). En zones forestals és imprescindible considerar la possible afecció indirecta per risc d'incendis. Altres exemples d'afeccions indirectes poden ser: soroll, efecte barrera, etc.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Alternatives de traçat si hi ha risc d'afecció directa o indirecta. Prioritàriament evitar l'ocupació de sòl en espais protegits.

Si no es troben alternatives de traçat que evitin l'ocupació de sòl dins l'espai, seleccionar l'alternativa amb menys impacte sobre els objectius de l'espai concret.

Es poden proposar mesures compensatòries si l'afecció és inevitable.

En el cas d'afeccions per risc d'incendis es poden concretar mesures correctores específiques complementàries a les dictades per la legislació.

Connectivitat ecològica

Descripció

Caracteritzar la fragmentació dels grans hàbitats de la zona.

Indicar si a la zona hi ha corredors ecològics d'escala regional i caracteritzar-los (tipologia, amplada, espais que connecta, etc.) fent un buidatge de documents de referència i una anàlisi del territori.

Avaluació d'impactes

Avaluar els impactes que la fragmentació provoca sobre la funcionalitat dels hàbitats. Avaluar els impactes sobre la funcionalitat dels corredors. Avaluar l'efecte barrera.

Tant per als corredors ecològics com per a la fragmentació d'hàbitats és fonamental que l'anàlisi consideri l'impacte sinèrgic (efecte combinat del projecte i d'altres transformacions de l'àrea derivades, per exemple, del planejament urbanístic).

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Modificacions per minimitzar la fragmentació dels hàbitats de més interès.

ANNEX NÚM.3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE I BALANÇ DE MATERIALS

Descripció del projecte

En aquest annex es relacionaran detalladament totes les característiques tècniques del projecte. En tots els casos és imprescindible que en aquest annex hi hagi la següent informació:

Descripció detallada i tècnica de les diferents alternatives plantejades.

Taula amb les principals característiques de les estructures dissenyades, si n'hi hagués, i el seu objectiu (viaductes, ponts, passos superiors, passos inferiors, obres de drenatge, etc.).

Característiques dels talussos, si n'hi hagués. Es descriurà la geologia de l'indret i el pendent que recomana l'annex de geotècnia per als talussos i el que es dissenya en l'estudi informatiu.

Indicadors d'ocupació

En el cas que la valoració de les alternatives sigui ambientalment molt similar per al global de vectors estudiats (atmosfera, acústica, vegetació, fauna, patrimoni, etc.) caldrà trobar els següents indicadors d'ocupació de terreny, amb taules comparatives entre alternatives.

Indicadors de balanç de material

Cal adjuntar la classificació dels materials de l'annex de geotècnia de l'estudi informatiu en base al PG3. Cal trobar les següents indicadors:

Volum de materials per abocador.

Volum de materials de préstec.

Volum de moviment de terres, indicant particularment el volum de desmunt i el volum de terraplè.

Caldrà realitzar una taula comparativa entre les diferents alternatives.

Avaluació d'impactes

Analitzar l'impacte de cada alternativa.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les quantitativament

Mesures preventives i/o correctores

Proposta de reutilització, valoració i en darrer cas dipòsit en abocador, per tal de donar el guió a desenvolupar en fase de projecte constructiu del compliment al Reial Decret 105/2008, pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

Citar el volum de terres que el projecte preveu reutilitzar dins de la pròpia obra segons dades de l'estudi informatiu.

Localitzar i caracteritzar (superfície i volum d'acollida) els possibles destins per a les terres sobrants seguint el següent ordre:

Llocs directament afectats per la traça: espais entre vials, trams de carreteres en desús, zones d'ocupació temporal, etc.

Obres properes amb necessitat de terres.

Llocs propers a la zona d'estudi on poden ser abocades les terres amb l'objectiu de restaurar, reomplir o condicionar: bàsicament activitats extractives.

Llocs adjacents a la traça on es poden reubicar terres: fent els terraplens més extensos, condicionant finques properes.

Indicar els llocs que no es poden utilitzar per abocar terres (si és el cas).

Les zones de préstec les ha de proposar l'Estudi Informatiu i el Document Ambiental ha de valorar-les ambientalment en base al lloc, la quantitat, etc.

ANNEX NÚM. 4. QUALITAT ATMOSFÈRICA

Descripció del medi

Caldrà incorporar el darrer informe de la qualitat de l'aire a la zona d'estudi emès per Medi Ambient per tal de saber quin és l'estat preoperacional de la zona. En aquest informe ja consta la descripció de la zona i la diagnosi de l'estat actual.

Especificar les condicions locals (topografia, vents,...) que poden influir en el comportament dels contaminants en l'àrea d'influència del projecte.

Si s'escau, indicar si la zona d'estudi està sotmesa a normatives específiques per a la reducció de la contaminació atmosfèrica i citar quines regulacions comporta aquesta normativa.

Avaluació d'impactes en fase de construcció

Per a la fase de construcció caldrà avaluar el possible perill que, durant la fase d'obres, el vent arrossegui núvols de pols i produeixi molèsties a la població veïna o disminueixi la visibilitat en vies properes considerant la distància en el focus i el receptor i les condicions climatològiques.

En les obres situades dins del Pla d'Actuació i de Millora de la Qualitat de l'Aire (PAMQA) caldrà estudiar les emissions de partícules degudes a la manipulació, càrrega i descàrrega del material pulverulent en piles de materials i les degudes a la resuspensió del sòl pel trànsit de vehicles per vials o superfícies no pavimentades.

En els projectes en que sigui probable que es realitzin obres en període nocturn caldrà avaluar l'impacte lumínic.

Avaluació d'impactes en fase d'explotació

L'avaluació sobre els efectes a l'atmosfera es realitzarà tenint en compte els nivells actuals i els canvis en les emissions com a conseqüència de l'actuació o modificacions que provoqui la seva implantació. Si l'avaluació no es realitza de manera quantitativa caldrà justificar-ho: explicar les variables que poden influir en les immissions i la seva incertesa (noves intensitats de trànsit, nous recorreguts viaris, nous desenvolupaments urbanístics, manca de dades meteorològiques de la zona concreta, etc.).

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Proposta de mesures per a minimitzar la generació de pols (reg, rentat dels baixos dels camions, cobrir la càrrega, rutes de transport, etc.).

Seguiment de tots els criteris ambientals a aplicar en l'execució d'obres públiques si l'obra està dins de l'àrea del PAMQA.

Mesures per a reduir la contaminació lumínica en fase d'obres en període nocturn, si es considera necessari.

ANNEX NÚM. 5. CANVI CLIMÀTIC

Avaluació de la contribució del projecte a l'emissió de GEH

S'haurà de dur a terme l'avaluació de la contribució de la infraestructura projectada a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, inclòs el seu impacte sobre la capacitat d'embornal del territori afectat, tant en la fase de construcció com en les d'explotació i desmantellament o finalització. Aquesta avaluació ha de recollir, per a cada una de les alternatives (inclosa la de no actuació o alternativa 0), una estimació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH).

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Proposta de mesures per a minimitzar la contribució de GEH en les diferents fases de la infraestructura tramviària.

ANNEX NÚM. 6. ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC

Introducció

Cal realitzar un annex acústic adequat a l'escala de treball de l'estudi i que tingui com objectius:

presentar l'estat acústic del medi actual.

presentar el conjunt de receptors que hauran de ser estudiats en detall en fase de projecte constructiu.

avaluar les afeccions acústiques ambientals de les diferents alternatives.

delimitar les zones de soroll per als diferents usos.

definir els apantallaments “a priori” més idonis per als diferents receptors i identificar els receptors on per la seva situació o alçada difícilment podran gaudir de mesures correctores realitzades en l'emissor.

preveure una partida pressupostària per apantallaments tipus que caldrà definir en fase de projecte constructiu.

A continuació es presenta el contingut de l'annex d'acústica ajustat també a les determinacions de l'annex 11 de la Llei de protecció contra la contaminació acústica.

Descripció del medi

Es realitzarà una descripció del nivell de soroll ambiental del corredor en estudi caracteritzant les diferents zones del territori segons els seus usos i les pertorbacions acústiques associades.

Es realitzaran mesures acústiques en tots aquells receptors, o receptors tipus d'una zona acústica determinada, situats dins de la zona de soroll o banda d'impacte delimitada per les isòfones que li siguin assignades per la normativa. Les mesures es realitzaran seguint el punt 5 de l'annex 1 de la Llei 16/2002 o bé de normatives posteriors que substitueixin o modifiquin aquesta llei, de protecció contra la contaminació acústica. S'haurà de detallar l'equip utilitzat per a les mesures de camp.

Caldrà realitzar mesures en tots els equipaments educatius i equipaments sanitaris per considerar-se d'alta sensibilitat.

En un plànol cartogràfic 1:5000 ó 1:10000 es representaran les diferents zones de tipologia acústica del corredor en estudi indicant els resultats únicament de les mesures en $Leq(t)$ i $L90$, el punt i hora on s'han realitzat les mesures, la fotografia del receptor o de la zona de tipologia acústica i una breu explicació de la situació acústica de la zona. Les fotografies mostraran les façanes exposades a la nova font sonora.

Avaluació d'impactes en fase de construcció.

S'analitzarà l'impacte de les obres en àmbit urbà o zones properes de cria i/o nidificació d'espècies amenaçades si n'hi haguessin.

Avaluació d'impactes en fase d'explotació.

El càlcul de la zona de soroll s'ha de realitzar per a la intensitat mitja diària de vehicles prevista a 5 anys vista des de la data de redacció del Document. L'EI haurà de proporcionar la IMD resultant, el percentatge de pesants (si s'escau) i la velocitat.

S'haurà de realitzar una taula amb aquestes dades: velocitat del projecte, IMD a la data de redacció del Document Ambiental, percentatge de pesants, creixement anual esperat (%) i previsió de IMD a 5 anys vista.

Els mètodes de càlcul i els equips de mesurament hauran de complir les especificacions de l'annex 8 de la llei 16/2002 o bé de normatives posteriors que substitueixin o modifiquin aquesta llei, de protecció contra la contaminació acústica. Caldrà definir quin és el mètode utilitzat.

S'ha de realitzar un plànol amb la zona de soroll o banda d'impacte que ha de comprendre el territori de l'entorn de la infraestructura fins als punts del territori o la corba isòfona on la previsió de soroll generat per la nova infraestructura no superi els valors límit d'immissió de la zona de sensibilitat acústica on la infraestructura està situada.

Els valors límit d'immissió en $Db(A)$ de les zones de sensibilitat en base als usos del sòl s'establiran segons el Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració de mapes de capacitat acústica i el Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de “Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

28 de juny, i se n'adapten els annexos.

S'haurà de realitzar un perfil transversal a escala de detall en els punts més conflictius: quan el receptor estigui a poca distància i a unes cotes més altes, etc. indicant distàncies i cotes.

S'haurà de realitzar una taula resum per a cadascuna de les tipologies d'àrea acústica on consti el número i nom del receptor, coordenades (x,y), Leq (t) mesurat, ús, distància del receptor a la traça, distància a la que es compliran els límits de qualitat sense mesures correctores complementàries des de la traça per al dia i per a la tarda i nit.

Es determinarà quin és la variació en Db respecte la situació actual general del territori on s'emmarca l'actuació, i quina és la relació amb els límits normatius. Cal indicar si es produeix un deteriorament de l'estat acústic previ, encara que no es superin els nivells normatius.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Establir els punts o zones on caldrà realitzar estudis de detall dels receptors en fase de projecte constructiu.

Donar una primera valoració dels sistemes per a reduir les emissions i immissions.

ANNEX NÚM. 7. HIDROLOGIA

Hidrologia superficial

Xarxa de drenatge

Descripció del medi

Caracteritzar la xarxa de drenatge del corredor i identificar-ne els elements que podrien quedar afectats per la implantació de l'actuació.

Avaluació d'impactes

Avaluar les actuacions que en fase de construcció comporten risc de pertorbació temporal del drenatge. Avaluar els possibles impactes indirectes a causa d'una resolució parcial o no satisfactòria dels drenatges

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Recomanacions per a les ocupacions temporals.

Premisses de disseny en l'entrada, tipologia o sortida de les O.D (si n'hi haguessin)

Qualitat i usos de l'aigua

Descripció del medi

Descriure la qualitat de les aigües de la xarxa hidrogràfica en base a la informació disponible de l'ACA o altres fonts o treballs de camp: índex biòtic, olor, aspecte de l'aigua, dades analítiques sobre la terbolesa, DBO,....

Descriure els usos de l'aigua especialment si es tracta d'aigua utilitzada per abastament.

Avaluació d'impactes

Analitzar les diferents actuacions de l'obra que comportaran risc de contaminació en fase de construcció i en fase d'explotació.

Mesures preventives i/o correctores

Recomanacions per a les ocupacions temporals d'obra. Premisses de disseny de les fonamentacions d'estructures.

Definició d'arquetes o filtres per a reduir el risc de contaminació; situació i principals característiques.

Hidrologia subterrània

Descripció del medi

Caracteritzar les masses d'aigua subterrània: nivells piezomètrics, permeabilitat, zones de recàrrega, qualitat de l'aigua, pous de subministrament d'aigua per a reg o per al consum domèstic.

Indicar la presència d'aqüífers protegits i definir la tipologia de protecció.

Avaluació d'impactes

Avaluar les possibles afeccions sobre la qualitat de l'aigua depenent de la distància fins a l'aqüífer i la permeabilitat de la zona.

Avaluar la possible intercepció del flux d'aigua subterrània relacionant els punts piezomètrics dels aqüífers de la zona, el perfil longitudinal i els talussos de la traça. Preveure l'afecció a punts de subministrament.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Recomanacions per a les ocupacions temporals d'obra.

En cas d'afecció al flux d'aigua subterrània caldrà veure la necessitat de realitzar un estudi complementari.

ANNEX NÚM. 8. GEOLOGIA

Nota: En el cas que no hi hagi elements geològics d'interès (afloraments mineralògics d'interès, jaciments fòssils, elements d'interès tectònic, volcànic, sedimentari, etc.) no s'haurà de fer aquest annex, però caldrà comentar-ho al document de síntesi.

Descripció del medi

La descripció del medi d'aquest apartat se centrarà en els elements geològics d'interès. Altres temes indirectament relacionats amb la geologia com el balanç de terres, els préstecs i els abocadors han estat tractats en altres annexos.

Caracterització de zones amb existència d'afloraments mineralògics d'interès, jaciments fòssils, o altres punts que destaquin pel seu interès geològic com elements estructurals, tectònics, volcànics, sedimentaris, etc. propers a l'àrea d'estudi.

Presència d'elements geològics puntuals d'especial interès (punts d'interès mineralògic, elements geomorfològics molt localitzats).

En aquest apartat cal incloure els resultats de la consulta a l'inventari del patrimoni paleontològic del Departament de Cultura. Cal fer cita explícita d'aquesta consulta encara que els resultats siguin negatius.

Avaluació d'impactes

Avaluar les afeccions del projecte sobre aquests elements.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Establir la minimització de l'afecció, la documentació i el control i seguiment de l'afecció.

ANNEX NÚM. 9. SÒLS

Descripció del medi: sòls en general

Caracterització del diferents tipus de sòls del corredor (classificació Soil Taxonomy System) d'acord amb la documentació publicada i les observacions del treball de camp. Caracterització dels sòls més madurs (estructuració en horitzons), més profunds (gruix) o més singulars (casos particulars de sòls rars).

Es definiran les capes o horitzons edàfics, la profunditat dels mateixos, porositat, textura, etc. En referència a les característiques químiques es recopilarà la informació disponible a l'Estudi Informatiu relativa al contingut en matèria orgànica, Ph, contingut en calcària, guixos, sals solubles, humitat natural, anàlisis granulomètric, etc.

Presència i caracterització, si és el cas, de sòls contaminats.

Avaluació d'impactes

Avaluar l'impacte quantitatiu i qualitatiu sobre el sòl segons la tipologia de l'ocupació (ocupació temporal o permanent) i la qualitat del sòl.

Avaluar el risc de contaminació edàfica en fase de construcció a causa d'abocaments.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Correccions de disseny i de traçat per a minimitzar les afeccions sobre el sòl.

Mesures preventives genèriques per evitar la contaminació del sòl en fase d'obres i en fase d'explotació.

Indicar les mesures que caldrà seguir en fase de projecte constructiu segons indiqui l'administració competent en matèria de sòls contaminats.

ANNEX NÚM. 10. VEGETACIÓ

Descripció de la vegetació

Descripció de la vegetació, entesa com a hàbitats o comunitats vegetals que siguin referibles a unes tipologies estandarditzades per tal de facilitar la comprensió ràpida de la vegetació present sense necessitat d'aportar grans llistes de plantes.

El tractament s'ha de centrar en la vegetació actualment present en la franja d'espai afectada pel projecte.

Es recomana fer una introducció molt sintètica en la qual s'indiqui la vegetació general de l'entorn i es citi quina és la vegetació potencial, per passar tot seguit a descriure amb detall la vegetació de la franja afectada.

La vegetació físicament apartada de la traça s'haurà de tractar amb més detall només quan se suposi que el projecte pot tenir-hi una afecció indirecta important.

Descripció dels arbres singulars

Relació dels arbres catalogats a nivell nacional, autonòmic o local.

Relació dels arbres remarcables atenent a les seves dimensions, edat o raresa.

Avaluació d'impactes

Avaluar l'afecció a hàbitats d'interès especial, seleccionats segons els criteris orientatius indicats per a la valoració de la vegetació.

Avaluar l'afecció a arbres singulars.

Avaluar les afeccions de caràcter més general a la vegetació, amb independència de l'interès relatiu que tinguin els hàbitats i les espècies afectats. S'han de considerar en aquest punt l'eliminació de plantes per ocupació de sòl, els danys per producció de pols, etc.

És important que en l'avaluació es tingui present que pot haver-hi afecció indirecta a hàbitats o plantes que no es situen al costat mateix de la zona d'obres.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Delimitació de les zones amb vegetació d'interès on no es poden fer ocupacions temporals.

Delimitació de les zones amb vegetació d'interès on cal extremar les precaucions per a no ocupar.

Individus que cal trasplantar, si és el cas.

ANNEX NÚM. 11. FAUNA

Descripció del medi

El contingut bàsic de la descripció de la fauna ha de ser una taula sintètica sobre les espècies de vertebrats de la zona afectada, els comentaris que sobre aquestes es considerin oportuns i, si és el cas, una informació mínima sobre els invertebrats d'interès especial.

En el cas dels vertebrats s'han de tractar bàsicament les espècies que entrin en un d'aquests quatre

supòsits:

es poden trobar habitualment, al llarg de l'any, en la franja d'espai directament afectada pel projecte;

es reproduïxen habitualment en aquesta franja, encara que només hi resideixin temporalment;

no es reproduïxen en la franja afectada i només hi estan temporalment, però hi tenen llocs d'importància estratègica (per exemple refugis de ratpenats, zones d'alimentació molt importants d'alguns ocells,...);

resideixen o crieu més o menys lluny de la franja del projecte, però poden rebre una afecció directa i immediata a conseqüència de les obres pel soroll, presència humana, etc.

Per als ocells, que solen constituir la major part dels llistats de fauna, en general es recomana centrar l'atenció només en les espècies nidificants o bé en les nidificants i les hivernants abundants. És preferible que no es tractin les espècies que només s'observen en pas o de forma esporàdica, sempre i quan no existeixin motius que ho justifiquin (per exemple, que la zona afectada sigui un punt de descans important durant les migracions).

La taula ha de contenir aquesta informació mínima:

Llista d'espècies de presència segura o altament probable en la zona afectada pel projecte. El nom prioritari per a denominar les espècies és el científic, que serà utilitzat sempre. També es citarà el nom vulgar.

Estatus legal de les espècies llistades, indicant la protecció que tenen a escala autonòmica catalana i estatal espanyola segons la normativa vigent. Si es considera convenient també es pot indicar la protecció a escala europea (Directives 79/49, 92/43 i 97/72), tot i que en aquest cas es recomana considerar només l'Annex I de la Directiva 79/49 i el IV de les 92/43 i 97/72.

Estat de conservació de cada espècie, expressada per mitjà de les categories de la UICN. S'utilitzarà preferentment la categoria de l'espècie a escala catalana, sempre i quan es disposi d'una llista vermella o llibre vermell actualitzats sobre cada grup de vertebrats. Si la categoria a escala catalana no està disponible o es tracta d'una avaluació no actualitzada (més de 10 anys) s'utilitzarà la categoria a escala espanyola; en aquests casos es recomana comentar si hi ha alguna espècie que es pot considerar amenaçada a escala catalana però no ho està a escala espanyola. La referència d'aquestes categories han de ser llistes o llibres vermells de caràcter oficial (generats per l'administració) o semioficial (generats per entitats privades que gaudeixin d'una fiabilitat reconeguda, i preferentment amb el suport de l'administració per a l'elaboració dels treballs o amb un reconeixement d'aquesta pel que fa als resultats). La resta de grups de vertebrats no disposen per ara de documents comparables, però si en un futur proper es generen hauran de ser la primera referència de l'estat de conservació. Mentre aquesta situació no canviï es recomana utilitzar com a referència la categoria espanyola dels llibres vermells realitzats per iniciativa del Ministerio de Medio Ambiente sobre peixos, herpetofauna i mamífers (accessibles al web del Ministerio i també disponibles edicions impreses).

Es consultarà a l'òrgan competent de l'administració sobre la presència en la zona d'àrees singulars per a espècies amenaçades.

S'ha de realitzar una valoració de la fauna, destacant sobretot les espècies amenaçades i els hàbitats o indrets d'interès de les mateixes. Es farà referència també als espais connectors que garanteixin la mobilitat de la fauna a escala local, així com els hàbitats o altres indrets d'interès que per diferents motius siguin d'especial importància.

Avaluació d'impactes

Avaluar l'afecció a espècies de fauna d'interès especial. S'ha de tenir en consideració tant l'afecció directa als animals com l'afecció indirecta per modificació dels seus hàbitats. Cal tenir present que l'avaluació d'aquesta afecció no s'ha de limitar a les espècies presents en la franja immediata a l'obra, sinó que cal estendre-la a les espècies que visquin o criïn en punts més allunyats si es considera que existeix risc d'afecció.

Avaluar l'afecció a hàbitats singulars d'interès potencial per a invertebrats molt rars. Avaluar l'afecció a indrets d'interès estratègic per a la fauna i la connectivitat a escala local.

Avaluar les afeccions de tipus més general i difús a la fauna, amb independència de l'interès conservacionista relatiu de les espècies: molèsties, dificultats per a la mobilitat, etc.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Correccions per minimitzar les ocupacions en les zones de més interès faunístic.

Temporalització dels treballs, minimitzant-los en èpoques molt sensibles (en especial període de cria). Si s'escau, disseny de mesures particulars per a cada espècie d'interès especial.

ANNEX NÚM. 12. PAISATGE I VISIBILITAT

Paisatge

Descripció del medi

Caracterització del conjunt del paisatge segons la topografia, cobertura, grau d'humanització i edificacions.

Caldrà indicar l'existència d'elements estructuradors (exemple: fileres d'arbres que separen camps, marges de pedra seca, etc.), elements de diversitat (exemple taca de bosc isolada enmig de conreus), elements i materials característics (exemple: pedra seca en secans mediterranis, teulades de pissarra en els Pirineus), punts simbòlics de bona visibilitat que tenen valor de referència o sentimental per a la població local (exemple: elements de patrimoni cultural enclavats en indrets molt visibles, turons amb formes singulars...).

Comentar la dinàmica dels paisatges, canvis experimentats en el passat recent i tendències futures.

Caracterització de les unitats de paisatge de la zona d'estudi. Si hi ha Catàlegs de paisatge disponibles utilitzar-los com a referència. Si no n'hi ha definir les unitats de forma aproximada amb una anàlisi del territori. En aquest apartat s'han adjuntat fotografies indicadores de les unitats de paisatge.

Definir els objectius i regulacions de les Cartes del Paisatge de la zona en cas que n'hi hagi.

Avaluació d'impactes

Avaluar les transformacions que el projecte directa o indirectament pot produir sobre el paisatge: desnaturalització o transformació profunda sobre el conjunt del paisatge, pertorbació o transformació parcial d'alguna de les unitats de paisatge, desestructuració com a conseqüència de la variació en els elements estructuradors.

Avaluar la contaminació visual com a conseqüència de la introducció d'elements visuals, sobretot quan se situen prop de punts simbòlics o quan contrasten molt amb els elements simbòlics.

Avaluar els conflictes amb els objectius i les possibles regulacions de les cartes de paisatge.

Es tindran sempre en consideració els impactes sinèrgics o acumulatius sobre el paisatge, derivats de la interacció entre el projecte estudiat i altres actuacions sobre el territori.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Realitzar modificacions de traçat per a minimitzar l'afecció. Adaptar el projecte a la topografia del terreny, conservar el major nombre d'elements naturals i culturals del paisatge.

Realitzar les mesures per a minimitzar la intrusió paisatgística: revegetacions, no crear arestes, respectar l'ús de materials característics de la zona.

Visibilitat

Descripció

Indicar com es veurà l'actuació en general des dels llocs habitats pròxims. Seleccionar els elements del projecte més discordants i visibles.

Avaluació d'impactes

Avaluar els canvis de visibilitat per quantitat de receptors afectats i per la introducció d'elements discordants o disparitat topogràfica.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives o correctores

Introducció de correccions en el disseny del projecte.

ANNEX NÚM. 13. VULNERABILITAT DEL PROJECTE

Descripció

Segons el marc legal vigent descrit en el punt 1, els projectes constructius de noves infraestructures han d'incorporar l'anàlisi de la vulnerabilitat als impactes produïts per accidents greus o catàstrofes l'establiment d'un mecanisme de seguiment. Aquesta anàlisi ha d'avaluar també l'impacte sobre la nova infraestructura de fenòmens meteorològics extrems derivats del canvi climàtic i de la manca de subministraments.

En aquest sentit s'haurà de dur a terme el següent:

Identificació i anàlisi de la vulnerabilitat del projecte davant riscos d'accidents greus o de catàstrofes

Identificació i anàlisi del risc que es produeixin en aquests accidents greus o catàstrofes

Anàlisi dels probables efectes adversos significatius en el medi ambient, en cas que es donin accidents greus o catàstrofes.

Identificació dels riscos

Per portar a terme aquestes tasques caldria fer una identificació dels riscos associats a la infraestructura tramviària, en totes les seves fases del cicle de vida. Així mateix, amb el mateix objectiu, s'analitzaran també els diferents plans de protecció civil vigents aplicables a l'àmbit del projecte.

Pel que fa a la vulnerabilitat de la infraestructura als impactes del canvi climàtic es prendran com a referència els informes tècnics de referència que han estudiat el canvi climàtic a Catalunya. Es resumiran les conclusions d'aquests informes en l'àmbit d'estudi, així com les conseqüències que tindran les prediccions dels informes analitzats. En aquest sentit es tindrà en compte el document sobre les ["Vulnerabilitats del sistema de mobilitat davant els efectes del canvi climàtic"](#) dut a terme per l'ATM en el transcurs de la redacció del pdl 2021-2030.

Anàlisi i Avaluació dels riscos

Prèviament a avaluar el risc, s'haurà de definir l'escala de probabilitats i impactes que permetin assignar, de forma completa i clara una freqüència i conseqüències als riscos. L'avaluació del risc resultarà de la combinació de la probabilitat i les conseqüències o impactes que es deriven del fenomen.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Proposta de mesures per a reduir la vulnerabilitat de la infraestructura

ANNEX NÚM. 14. PATRIMONI CULTURAL

L'estudi ha de constar com a mínim del següents treballs:

Realitzar una consulta i buidatge a l'Inventari del Patrimoni Arqueològic i l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya.

Consulta i buidatge dels bens protegits al planejament urbanístic dels municipis afectats

Descripció

Inventari dels elements de patrimoni cultural catalogat presents al corredor d'estudi. Distingir entre elements catalogats a nivell català (Departament de Cultura) i a nivell local.

Presència de zones d'expectativa arqueològica.

Presència d'elements d'interès etnogràfic (construccions de pedra seca, camins tradicionals..).

Resum de la prospecció arqueològica superficial: arqueòleg/s autors, calendari de realització, conclusions.

Avaluació d'impactes

Indicar el risc d'afecció directa a aquests elements, per ocupació de sòl.

Avaluar l'afecció depenent de la tipologia de jaciment afectat i de les possibles mesures correctores, segons l'element pugui ser documentable i museïtza-la o bé presenti estructures.

Indicar el risc d'afecció indirecta a aquests elements, per exemple per obertura d'accessos a la zona d'obres o per pas de maquinària pesant prop d'edificacions, estructures, etc.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Per tal d'evitar l'afecció a béns catalogats es proposaran correccions de traçat, o bé la documentació, excavacions, controls arqueològics.

Caldrà delimitar les zones on no es podran fer ocupacions temporal i definir l'establiment de mesures preventives per a evitar danys a elements pel moviment de maquinària com ara pantalles protectores, abalisaments, etc.

Realització d'excavacions arqueològiques preventives i/o seguiment arqueològic dels moviments de terres.

Restauració d'elements etnogràfics d'interès particular que siguin parcialment afectats per les obres

ANNEX NÚM. 15. ASPECTES SOCIALS

Infraestructures

En aquest apartat es descriuran les diferents infraestructures existents:

Carreteres, xarxa viària municipal, carrils bici, eixos de vianants, etc.

Elements associats al transport públic (parades de bus, apartadors, etc)

Serveis

El Document Ambiental ha de derivar a l'annex de serveis afectats de l'EI ja que la informació d'aquell annex mostra els serveis existents i la seva reposició. De manera general s'establirà la premissa que tots els serveis han de ser reposats com a mesura correctora.

En els casos especials on la reposició del servei se situï en una zona d'alta sensibilitat caldrà analitzar la seva afecció.

Usos del sòl

Descripció del medi

Caracteritzar i localitzar els usos productius del sòl en l'entorn de la via: indústries, serveis, camps, etc.

Caracteritzar i localitzar els usos socials col·lectius del sòl en l'entorn de la via: equipaments, àrees de lleure, etc.

Caracteritzar i localitzar els usos particulars no productius del sòl: edificacions i solars.

Avaluació d'impactes

Considerar les afeccions directes i indirectes de la traça sobre els diferents usos, tant en fase de construcció com en fase d'explotació.

Diferència entre alternatives

Explicar i valorar les diferències entre les alternatives. Ponderar-les qualitativa o quantitativament.

Mesures preventives i/o correctores

Establir calendari d'obres per a minimitzar les afeccions en fase d'obres. Establir possibles canvis d'ubicació de les activitats socials afectades.

ANNEX NÚM. 16. SÍNTESI I COMPARACIÓ D'ALTERNATIVES

En aquest annex s'inclourà una valoració comparativa, a mode síntesi dels efectes de cada alternativa sobre cadascun dels vectors ambientals i altres aspectes estudiats el document. L'objectiu és seleccionar l'alternativa escollida en termes ambientals i justificar-ne la decisió.

ANNEX NÚM. 17. MATRIU D'IMPACTES I MESURES CORRECTORES

Matriu d'identificació d'impactes

Matriu de caracterització i avaluació d'impactes. Matriu qualitativa amb els següents camps:

Factor o vector afectat	Fase	Descripció de l'impacte	de	Caracterització	Mesures correctores	Avaluació de l'impacte	de

La caracterització i valoració dels impactes es farà d'acord amb les definicions de l'Annex 1 del Reglamento para la ejecución del RDL 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental aprovat pel RD 1131/1988 de 30 de septiembre, també recollits en el Decret 114/1988 de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental i el respectiu Reglament. Els criteris són excloents dintre d'un mateix grup però no entre grups diferents:

Efecte

Notable: Quan la modificació dels factors ambientals pot produir alteracions o pèrdues sobre els factors ambientals de manera parcial o limitada.

Mínim: Quan les repercussions es poden qualificar d'inaapreciables.

Beneficiós: Quan la interacció que s'ha establert es tradueix, després d'una anàlisi completa de la situació, en un efecte positiu sobre el factor ambiental considerat.

Perjudicial: Quan es presenta un deteriorament del valor naturalístic, estètic, cultural, paisatgístic, de productivitat ecològica, o un augment dels perjudicis derivats de la contaminació, erosió i/o d'altres danys ambientals sobre l'estructura ecològica en sentit ampli, de l'indret estudiat.

Immediatesa

Directe: Aquell que incideix sobre d'un factor ambiental determinat a partir d'una primera acció causant.

Indirecte: Aquell que es manifesta a través d'un seguit de relacions causa-efecte encadenades, a partir de la primera acció causant.

Acumulació

Simple: Aquell que es manifesta individualment sobre els factors ambientals sense cap incidència en els efectes d'altres agents d'impacte.

Acumulatiu: Aquell que en perllongar-se en el temps, agreuja progressivament els seus efectes mentre es manté la causa que el provoca.

Sinèrgic: Quan l'efecte conjunt de l'acció de varis agents implica un increment dels efectes respecte el que suposaria la seva actuació per separat.

Moment

A curt termini: Quan l'efecte es manifesta dins del cicle anual.

A mitjà termini: Quan es manifesta abans dels cinc anys.

A llarg termini: Quan es pot manifestar després d'un període superior als cinc anys.

Persistència

Permanent: Suposarà una alteració del medi de durada indefinida en el temps.

Temporal: Suposarà una alteració de durada limitada en el temps.

Reversibilitat

Reversible: L'alteració produïda pot ser assimilada en l'entorn a mig termini, mercès als processos naturals de successió ecològica i els mecanismes d'autodepuració o autogeneració propis del medi.

Irreversible: Suposaria la "dificultat extrema" o fins i tot l'impossibilitat de retornar a la situació inicial. L'efecte no podrà ésser assimilat pel medi, en base als processos naturals de successió ecològica i autodepuració.

Possibilitat de correcció

Recuperable: L'alteració que s'ha manifesta pot eliminar-se bé per l'acció natural o bé per l'acció humana, mitjançant sistemes correctors o aplicacions específiques de tècniques ambientals.

Irrecuperable: Quan l'alteració o pèrdua es impossible de reparar o de restaurar, tant per l'acció natural com per la intervenció de l'home.

Freqüència de generació

Periòdic: Aquell que es manifesta de manera intermitent en el temps, seguint una cadència regular.

D'aparició irregular: Manifestat de manera imprevisible en el temps, les alteracions del qual s'han d'avaluar en funció de la probabilitat d'aparició, sobretot pel que fa a totes aquelles manifestacions que sense ésser contínues i/o periòdiques són notables.

Continu: Aquell que es manifesta de forma ininterrompuda en el temps.

Discontinuu: Aquell que es manifesta de manera intermitent en el temps, és a dir, a través d'interval·ls.

Distribució

Localitzat: Amb efectes circumscrits i concrets en un o diversos perímetres determinables.

Dispers: Aquell amb efectes difosos sobre una àrea més àmplia i inconcreta.

Origen

Proper: Aquell que es manifesta en una zona propera on es produeix l'acció que el genera.

Llunyà: Aquell que es manifesta en una zona llunyana on es produeix l'acció que el genera.

Valoració de l'impacte:

Aquesta valoració es farà en funció de l'efecte d'un determinat impacte sobre els factors ambientals, i del grau d'atenuació o millora de les mesures correctores aplicades. Els impactes es valoraran segons les següents categories d'impactes:

Compatible: Aquell impacte, la recuperació del qual, és immediata una vegada ha acabat l'activitat que el produeix i no precisa de pràctiques protectores o correctores. S'aplica així mateix als impactes positius.

Moderat: Aquell impacte, la recuperació del qual, no necessita pràctiques protectores o correctores intensives i on la recuperació de les condicions ambientals inicials requereix cert temps.

Sever: Aquell on la recuperació de les condicions del medi exigeix l'adequació de mesures correctores o protectores, i on, fins i tot amb aquestes mesures, la recuperació requereix un període de temps dilatat.

Crític: Aquell impacte amb magnitud superior al llindar acceptable. Amb aquest impacte es produeix una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals, sense cap possibilitat de recuperació, ni amb l'aplicació de mesures correctores.

Mesures Correctores

En aquest apartat s'enumeraran les diferents mesures preventives i correctores necessàries per tal de minimitzar o anul·lar les afeccions provocades pels diferents impactes, en totes les fases (projecte, construcció i explotació).

L'estructura presentada en aquest plec tracta els diferents vectors afectats en annexos independents on s'expliquen les diferents mesures preventives i correctores necessàries per tal de minimitzar o anul·lar l'afecció. En el cas que hi hagi mesures que minimitzin l'afecció sobre més d'un vector, com és el cas de la correcta gestió dels residus generats o les revegetacions, caldrà indicar en el corresponent apartat que s'implantarà aquesta mesura, però es que detallarà en l'annex específic de mesures correctores i pressupost.

ANNEX NÚM. 18. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

El Pla de Vigilància Ambiental (PVA) ha d'establir un sistema de seguiment de la situació del medi en les diferents fases del projecte per a comprovar que les mesures preventives, correctores o compensatòries proposades són adequades per a minimitzar els impactes ambientals significatius, i si s'apliquen correctament o bé les cal modificar o readaptar per la concurrència de factors o circumstàncies noves. El PVA defineix els elements o factors a controlar, la periodicitat i els indicadors i les mesures a emprendre en cas de desviació.

Document núm. 2.- Plànols.

A continuació, i a títol orientatiu, s'adjunta un llistat no exhaustiu de plànols a incloure, si són d'aplicació. L'empresa contractista podrà complementar aquest llistat per aportar informació addicional que consideri necessària. La generació de plànols 2D es faran a partir del model BIM (GIS)

PLÀNOL DE SITUACIÓ GENERAL

Plànol de situació general, a escala 1:15.000 (DIN A3).

PLÀNOL DELS PRINCIPALS CONDICIONANTS

En aquests plànols, a una escala compresa entre 1:5000- 1:10000 (DIN A3) segons es convingui, es ressaltarà els principals condicionants ambientals que s'han tingut en compte a l'hora de descriure el medi abans de la implantació de l'actuació (presència vegetació, arbrat, qualitat atmosfèrica, qualitat acústica, indicadors socioeconòmics, etc.)

PLÀNOLS DE LES ALTERNATIVES ESTUDIADES

Plànol en planta de cadascuna de les alternatives estudiades per l'Estudi Informatiu, a una escala 1:5000 (DIN A3) o la que convingui per a la millor visió de la traça. En aquest plànol es grafiaran els límits administratius municipals.

Plànols per a cada alternativa de la secció tipus actual i la proposada, a una escala 1:200 (DIN A3).

PLÀNOLS EN PLANTA DE L'ALTERNATIVA SELECCIONADA

Plànol de planta general on es vegi l'alternativa sencera en un DIN A3.

Plànol de planta detall on es vegi l'alternativa a una escala compresa entre 1:2000 – 1:5000 (DIN A3) segons es convingui per a una bona visió de la traça.

En el caixetí ha de constar la identificació de l'alternativa que s'ha fet servir durant el desenvolupament de l'estudi, més l'adjectiu que és l'escollida. Exemple: Alternativa 3. Alternativa escollida.

PLÀNOL DELS PRINCIPALS CONDICIONANTS

Aquest plànol ha de ressaltar els principals condicionants ambientals que s'han tingut en compte a l'hora de dissenyar el traçat de les alternatives.

A més cal que hi figurin els següents plànols (sempre i quan il·lustrin algun apartat de la memòria o annexos) a més dels que l'empresa contractista consideri convenients:

Plànol del Pla Territorial amb la traça de les alternatives inserida.

Plànol de classificació i/o qualificació del sòl segons el Planejament Municipal.

Les escales de treball hauran de ser les apropiades per a poder caracteritzar les afeccions. És probable que sigui necessari realitzar plànols de classificació del sòl a escala general, i plànols de detall per a determinades zones on cal determinar les afeccions sobre les qualificacions. En aquest cas és preferible que les alternatives es presentin en plànols diferents per tal de poder visualitzar millor les diferències entre elles i possibles interferències amb el planejament.

Cal grafiar de manera clara la reserva viària per a la infraestructura en estudi si aquesta està en el planejament.

En els plànols caldrà diferenciar el POUM aprovat de la resta de modificacions puntuals, plans parcials, plans especials, etc. Sempre caldrà citar la data d'aprovació del planejament tractat.

Plànol on es gràfiïn els diferents espais protegits o elements protegits.

L'escala dependrà de l'espai i del projecte.

Localització en un ortofotomapa a escala compresa entre 1:10000 i 1:15.000 (DIN A3) dels grans corredors i grans hàbitats amb la traça de les diferents alternatives inserida.

Plànols de l'impacte acústic amb les isòfones de referència i la identificació dels receptors.

Plànol de la xarxa hidrogràfica amb la traça superposada.

Es recomana realitzar el plànol a una escala compresa entre 1:5000 i 1:10.000 (DIN A3).

Plànol on es marquin els diferents pous, fonts, nivells piezomètrics, etc amb les traces de les diferents alternatives inserides.

Plànol de delimitació dels aqüífers protegits.

Plànol amb els elements geològics d'interès, distingint si és el cas les diferents categories: jaciments paleontològics, mineralògics, elements geomorfològics d'interès, etc.

Es recomana realitzar els plànols a una escala entre 1:5.000 – 1:10.000 en DIN A3.

Localització dels sòls contaminats, si és el cas.

Cartografia de la vegetació existent amb la traça de les alternatives inserida.

Plànol del valor relatiu de la vegetació si hi ha una diferència remarcable entre els diferents hàbitats.

Localització dels arbres singulars i/o plantes d'interès.

Es recomana realitzar els plànols a una escala entre 1:5000 – 1:10.000 (DIN A3).

Plànol de les zones importants per a les espècies d'interès.

Es recomana realitzar els plànols a una escala entre 1:5.000 – 1:10.000 (DIN A3).

Plànol de les unitats de paisatge i de situació dels elements estructurals, elements de diversitat i punts simbòlics a una escala entre 1:5.000 – 1:10.000 en DIN A3.

En els casos on es creïn elements discordants amb el paisatge possiblement visibles des de receptors fixos es recomana realitzar una modelització de la visibilitat, plànols que mostrin la visibilitat d'aquests elements discordants o bé que mostrin la visibilitat resultant sobre determinats receptors.

Localització dels diferents elements del patrimoni cultural. Cal diferenciar entre BCIN, BCIL, patrimoni arqueològic, patrimoni arquitectònic i elements no catalogats (en particular els elements etnogràfics). En el cas d'elements patrimonials protegits o catalogats també cal indicar quin és l'organisme que té protegit o catalogat l'element. El plànol ha de tenir la traça de les diferents alternatives inserida i ser presentat en una escala entre 1:2000 i 1:10000 en A3.

Plànol d'usos socials i col·lectius i de les edificacions establint com a mínim les següents categories:

equipaments educatius o sanitaris

habitatge

indústria, magatzem o granja

Els plànols hauran de portar el nom dels equipaments educatius i sanitaris i les àrees d'us social i col·lectiu.

Els plànols de mesures correctores han de contenir la següent informació.

Localització dels diferents elements de protecció per evitar danys a zones sensibles (elements geomorfològics, etnogràfics, zones de cria de fauna, zones amb espècies protegides o amenaçades, etc.).

Plànol de zones on no es poden fer ocupacions temporals.

Zones susceptibles de rebre les terres i zones sensibles o d'interès no utilitzables com abocador.

Localització de receptors que caldrà estudiar en fase de projecte constructiu per a instal·lar les mesures preventives i/o correctores adients.

Zonificació dels controls paleontològics o mineralògics durant el moviment de terres.

...

El global de plànols s'ha de realitzar a una escala 1:2.000.

Document núm. 3.- Pressupost de les mesures correctores.

S'hauran d'indicar aquelles mesures que tot i ser mediambientals han estat integrades en el disseny del traçat.

Es realitzarà una taula on es relacioni on es troben recollides les diferents partides pressupostàries:

mesures pressupostades al Document Ambiental.

mesures pressupostades a l'Estudi Informatiu.

El pressupost de les mesures correctores es realitzarà per a cada alternativa per separat i en TCQ.

Caldrà realitzar una taula resum del pressupost de les diferents alternatives

8.6. DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DEL PROJECTE EXECUTIU (LOT 1)

Les directrius sobre el contingut del Projecte Executiu de l'alternativa escollida es troben definides a continuació.

DOCUMENTS DEL PROJECTE EXECUTIU

El contingut dels documents del Projecte especificats en aquest document no és limitatiu, ja que per Projecte s'ha d'entendre el conjunt de documents i plànols que en cada cas es precisen, estudiats i redactats en la forma i amb el detall necessaris perquè l'obra quedi completament definida, i perquè d'acord amb aquests, qualsevol facultatiu amb la titulació requerida pugui dirigir les obres corresponents.

L'article 10.6 de la llei 4/2006, ferroviària, de Catalunya diu que un projecte constructiu d'una infraestructura ferroviària es compon de: la memòria, els annexos tècnics, els plànols, el plec de prescripcions i el pressupost. El contingut d'aquests documents s'ha de determinar per reglament. També ha d'incorporar l'inventari de serveis afectats que s'han de reposar, la relació de béns i drets afectats i, en els casos en què es determini per reglament, un estudi de seguretat. Igualment s'aplicarà allò disposat a la Llei d'obra pública 3/2007 de 4 de juliol, en el seu article 18 Documentació dels projectes, i en l'article 23, a més, pels projectes modificats.

Tenint en compte l'anterior, el Projecte contindrà els documents que s'expressen en la següent relació i s'estructurarà segons un índex de contingut que figurarà a l'inici de cadascun dels toms:

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

Resum de dades generals.

ANNEXOS a la Memòria

<i>Annex núm. 1.</i>	<i>Antecedents</i>
<i>Annex núm. 2.</i>	<i>Compliment de prescripcions</i>
<i>Annex núm. 3.</i>	<i>Planejament i Urbanisme</i>
<i>Annex núm. 4.</i>	<i>Reportatge fotogràfic</i>
<i>Annex núm. 5.</i>	<i>Cartografia i Topografia</i>
<i>Annex núm. 6.</i>	<i>Geologia, geotècnia i hidrogeologia</i>
<i>Annex núm. 7.</i>	<i>Climatologia, hidrologia i drenatge</i>
<i>Annex núm. 8.</i>	<i>Estudis funcionals</i>
<i>Annex núm. 9.</i>	<i>Traçat i/o definició geomètrica</i>
<i>Annex núm. 10.</i>	<i>Replanteig</i>
<i>Annex núm. 11.</i>	<i>Moviment de terres</i>
<i>Annex núm. 12.</i>	<i>Estructures i murs</i>
<i>Annex núm. 13.</i>	<i>Superestructura de via</i>
<i>Annex núm. 14.</i>	<i>Obra civil, arquitectura i instal·lacions de parades</i>
<i>Annex núm. 15.</i>	<i>Accessibilitat</i>
<i>Annex núm. 16.</i>	<i>Instal·lacions ferroviàries</i>
<i>Annex núm. 17.</i>	<i>Subministraments exteriors</i>
<i>Annex núm. 18.</i>	<i>Infraestructura de Telecomunicació</i>
<i>Annex núm. 19.</i>	<i>Urbanització, serveis viaris i reposició d'afeccions a altres infraestructures o canalitzacions</i>
<i>Annex núm. 20.</i>	<i>Serveis afectats</i>
<i>Annex núm. 21.</i>	<i>Expropiacions</i>
<i>Annex núm. 22.</i>	<i>Altres elements urbans</i>
<i>Annex núm. 23.</i>	<i>Integració Ambiental i Mesures correctores d'Impacte Ambiental</i>
<i>Annex núm. 24.</i>	<i>Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició</i>

<i>Annex núm. 25.</i>	<i>Estudi de Seguretat i Salut</i>
<i>Annex núm. 26.</i>	<i>Estudi de Seguretat de la circulació (Safety)</i>
<i>Annex núm. 27.</i>	<i>Interfícies entre sistemes i subsistemes</i>
<i>Annex núm. 28.</i>	<i>Pla de Treballs</i>
<i>Annex núm. 29.</i>	<i>Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres</i>
<i>Annex núm. 30.</i>	<i>Estructuració de les obres projectades</i>
<i>Annex núm. 31.</i>	<i>Manteniment de les infraestructures i instal·lacions projectades</i>
<i>Annex núm. 32.</i>	<i>Pla de control de qualitat</i>
<i>Annex núm. 33.</i>	<i>Justificació de preus</i>
<i>Annex núm. 34.</i>	<i>Pressupost per al coneixement de l'Administració</i>

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Plànol índex i de situació general
Plànol de conjunt
Plànol d'esquemes de vies i de circulació ferroviària
Plànol de planta general
Planta sobre el planejament urbanístic
Planta d'eixos i de definició geomètrica
Perfils longitudinals
Perfils transversals
Seccions tipus
Moviment de terres i enderrocs
Fonaments murs i estructures
Definició geomètrica
Armats
Impermeabilització i juntes
Acabats i detalls
Drenatge
Plantes
Drenatge longitudinal
Drenatge transversal
Detalls
Superestructura de via
Planta de replanteig
Seccions tipus de plataforma
Carrils i fixacions
Aparells de via
Detalls
Obra civil, arquitectura i instal·lacions d'estacions
Situació/implantació
Paviments
Revestiments
Conjunt marquesina
Mòduls/mòdul tècnic d'equips
Estructura marquesina
Fusteria
Serralleria
Vidres
Senyalització informativa
Acabats i Detalls
Xarxa de terres
Quadre de baixa tensió
Armari de comunicacions
Enllumenat i escomesa de corrent
Enllumenat d'emergència (si s'escau)

Circuit tancat de Televisió
 Interfonia
 Megafonia
 Teleindicadors/panells informació al viatger
 Sistema de bitllètica
 Connexions de serveis de companyia
 Obra civil instal·lacions
 Canalitzacions de connexions procedents de companyies de serveis
 Canalitzacions instal·lacions ferroviàries (instal·lacions elèctriques, comunicacions, senyalització)
 Catenària (fonaments, ancoratges, pals, pòrtics, mènsules)
 Plantes de replanteig
 Perfils longitudinals
 Detalls
 Canalitzacions no ferroviàries (enllumenat, sanejament, comunicacions)
 Infraestructures de Telecomunicacions
 Altres Instal·lacions i equipaments no ferroviaris
 Subestació elèctrica de tracció
 Enllumenat
 Enllumenat d'emergència
 Sistema de ventilació
 Sistema bombeig d'aigua
 Instal·lacions ferroviàries
 Subministrament i tracció elèctriques
 Subestació elèctrica de tracció
 Escomesa elèctrica
 Electrificació
 Senyalització ferroviària
 Senyalització viària
 Sistema d'Ajut a l'Explotació
 Sistema d'Informació al Viatger
 Telecomandament d'energia i d'instal·lacions fixes (SCADA)
 Xarxa comunicacions
 Ràdio explotació
 Ràdio multimèdia
 Megafonia/interfonia
 Circuit Tancat de Televisió
 Urbanització i reposició de vials i altres infraestructures afectades
 Pavimentació.
 Sembra i plantacions. Xarxa de reg
 Desviaments provisionals
 Senyalització i ordenació del trànsit durant les obres
 Serveis afectats
 Fases de les obres i procés constructiu
 Monitoratge

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Plec de prescripcions tècniques generals
 Plec de prescripcions tècniques particulars d'obra civil i serveis viaris.
 Plec de prescripcions tècniques particulars d'arquitectura i instal·lacions
 Plec de prescripcions tècniques particulars de via

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOSTOS

Amidaments
Estadística de partides
Quadre de preus núm. 1
Quadre de preus núm. 2
Pressupostos parcials
Pressupost general

DIRECTRIUS SOBRE EL CONTINGUT DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE EXECUTIU.

El contingut de cadascun d'aquests documents és el que es relaciona als apartats següents.

Document núm. 1: memòria i annexos

Memòria

En un primer apartat, la memòria inclourà una exposició dels antecedents amb la relació d'aquells estudis i projectes relacionats amb l'objecte de l'encàrrec dels quals s'indica l'organisme o entitat promotora, l'empresa que els ha elaborat, la seva data d'aprovació, etc.

A continuació s'indica l'objecte del Projecte, la situació actual, els condicionants, les dades recollides i utilitzades els criteris generals de disseny, la descripció i justificació de la solució adoptada, de diferents alternatives possibles, en els aspectes tècnics, funcionals, constructius, mediambientals, econòmics i d'integració urbanística.

A continuació es descriuran les obres projectades, des del punt de vista de l'execució de l'obra, de manera clara, concisa, completa i ordenada, i la seqüència de la seva execució, amb una descripció de les reposicions d'infraestructures afectades i de les ocupacions, interferències en l'explotació i altres afeccions a tercers (serveis afectats). Cal també una descripció de les fases constructives des del punt de vista de l'operador tramviari.

En virtut del marc legal vigent, s'esmentaran les especificacions de les mesures que cal prendre per a fer plenament compatible el funcionament de l'obra projectada amb els drets de propietat i altres drets existents en el sòl i subsòl. L'annex d'expropiacions, contemplarà de forma completa l'anàlisi de la compatibilitat.

S'inclouran en la Memòria el termini proposat per a l'execució de l'obra, la fórmula de revisió de preus (si s'escau), una proposta de classificació del Contractista, els sistemes o subsistemes susceptibles de ser executats per empreses subcontractistes especialitzades, el pressupost de l'obra i el pressupost per al coneixement de l'Administració.

També hi ha de figurar la manifestació expressa i justificada que el Projecte comprèn una obra completa o fraccionada, segons sigui el cas. És a dir, si forma part d'una fase o etapa d'una actuació global, normalment definida en un Estudi Informatiu previ.

La Memòria disposarà d'un índex dels documents que conté i serà signada, amb data i lloc, per l'autor o autors del Projecte.

Després de la Memòria s'inclourà un RESUM DE DADES GENERALS DEL PROJECTE, amb les principals dades tècniques i econòmiques que donin idea de les característiques de l'obra projectada.

A la Memòria es farà contínua referència als annexes quan, per la seva extensió i detall facin falta incorporar-los segons l'índex proposat anteriorment, i sempre que sigui realment necessaris. En general es tractarà d'evitar duplicar informació entre els diferents documents del Projecte, especialment si és idèntica i no aporta informació addicional (p.e. entre la Memòria i els annexes).

Cal un esforç de síntesi per tal de que la Memòria sigui un document curt però complet, i que sigui comprensible per a tothom, no necessàriament amb formació tècnica, evitant entrar en detalls excessius, remetent-se per a això als annexes o altres parts del projecte. En aquest sentit és important incloure dins del text: quadres, figures, fotografies de l'estat actual, fotomuntatges de l'obra projectada, parts significatives de plànols, esquemes generals, etc, que faci més entenedora l'explicació.

Annexos a la memòria

Els annexos han d'ésser la justificació de qualsevol afirmació feta en la memòria. S'insisteix en evitar duplicar documentació idèntica amb la resta del projecte, especialment amb la Memòria, la qual cosa evita possibles contradiccions entre documents.

En aquest sentit, els únics annexos que han de ser autosuficients del projecte són el de l'Estudi de Seguretat i Salut, l'Estudi de seguretat funcional o de circulació (safety) i el de Infraestructures de Telecomunicacions, on sí caldrà incloure una descripció suficient de l'obra.

Cadascun dels annexos inclouran al principi un índex particular detallat, incloent possibles apèndixs (llistats, fitxes, quadres, etc).

ANNEX NÚM. 1: ANTECEDENTS

En aquest annex s'adjuntarà tota aquella documentació considerada convenient per tal d'informar de les diferents fases administratives per les que ha discorregut el Projecte fins el moment de la seva redacció. Entre d'altres documents hi hauran de ser: les aprovacions dels estudis i projectes relacionats amb l'objecte de l'encàrrec, la Declaració d'Impacte Ambiental, l'encàrrec o autorització per a la redacció del Projecte.

S'inclourà un apèndix amb un reportatge fotogràfic de tot l'àmbit de l'obra, amb un plànol d'ubicació i orientació de les fotografies presentades.

Com a antecedents es determinaran els requeriments bàsics de la infraestructura i superestructura definits en el Plec de Prescripcions Tècniques de les xarxes tramviàries de l'àrea de Barcelona, que caldrà actualitzar i revisar.

ANNEX NÚM. 2: COMPLIMENT DE PRESCRIPCIONS

S'exposaran totes les prescripcions que s'hagin establert a l'aprovació definitiva del procés informatiu i a la Declaració d'Impacte, si s'escau. Per a cadascuna d'aquestes indicacions, s'informarà detalladament de com s'han tingut compte en la redacció del Projecte.

ANNEX NÚM. 3: PLANEJAMENT I URBANISME

Caldrà explicar a la memòria el planejament urbanístic vigent de l'àmbit de l'obra, indicant l'adequació o no d'aquesta a aquella.

En aquest annex s'inclourà els plànols i documentació adient per tal d'expressar els condicionaments urbanístic de l'obra. En cas de que l'obra no s'adeqüi al planejament urbanístic, caldrà especificar les modificacions necessàries i procediment administratiu per què així sigui. Aquesta circumstància caldrà expressar-la clarament a l'apartat corresponent de la Memòria.

ANNEX NÚM. 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Es presentarà un reportatge fotogràfic de l'àmbit objecte del projecte.

ANNEX NÚM. 5: CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

En aquest annex s'inclourà la totalitat de les dades recollides específicament per al Projecte Constructiu, referents a les infraestructures; la topografia de detall per a la implantació d'estructures i murs; la de les obres de fàbrica i drenatges existents; la de la localització en planta i alçat dels serveis existents, així com qualsevol altra dada que pugui ser necessària per a la completa definició dels treballs que s'han de dur a terme.

ANNEX NÚM. 6: GEOLOGIA, GEOTÈCNIA I HIDROGEOLOGIA

Inclourà l'estudi geotècnic i geològic efectuat pel propi adjudicatari.

L'esmentat estudi constarà, almenys, de:

Cartografia geològica-geotècnica

Estudi dels materials afectats: estructura, fracturació, etc.

Treballs de geofísica: sísmica de refracció, quan s'escaigui.

Sondatges mecànics, indicant els emplaçaments i la metodologia de testificació

Cales

Estudi hidrogeològic. Piezometria i assaigs efectuats (permeabilitat, etc.)

Assaigs geotècnics: "in situ" i de laboratori

Característiques geotècniques dels materials: classificació i propietats mecàniques de sòls i roques. Estudi de discontinuïtats

Perfil geotècnic del recorregut del traçat

Estudi de jaciments

Estudi de la possibilitat de soscavacions en lleres

A partir dels resultats obtinguts, dels quals s'adjuntaran els quadres explicatius convenients, s'arribarà a conclusions i a recomanacions: per exemple per als talussos, dels mètodes d'excavació, fonaments, reblerts i terraplens, tipologia de les obres de fàbrica, utilització dels productes de l'excavació, etc.

També s'haurà d'adjuntar:

Plànols (cartografia geològica, resultats de la sísmica, perfil geotècnic del traçat, etc.)

Annexos amb la informació detallada referent a: resultats de la sísmica de refracció; sondatges mecànics i cales (amb els aixecaments topogràfics de la seva ubicació i les columnes litològiques corresponents, fotografies, fulls resum de les proves realitzades etc.); hidrogeologia; cadascun dels tipus d'assaigs efectuats; estudis petrogràfics, etc.

L'estudi geotècnic, que haurà d'ésser realitzat per especialistes, serà signat per l'autor (o autors) i s'especificarà l'empresa especialitzada que l'ha confeccionat. Els treballs encarregats a tercers, si és el cas, seran assumits per l'autor o autors del Projecte.

ANNEX NÚM. 7: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

S'efectuarà un estudi de les dades climàtiques de la zona d'influència del Projecte, i s'analitzaran les dades de pluviometria de la zona, per tal de calcular els cabals de disseny per a cadascuna de les conques i les seves característiques, per tal de determinar les seccions hidràuliques necessàries per a desguassar-les.

En aquest annex es definiran perfectament, tant en planta com en alçat, totes les obres de clavegueram. Es justificarà la tipologia escollida analitzant amb els corresponents càlculs la seva capacitat.

Es redactarà; si cal, l'estudi hidrològic de la conca corresponent per tal de justificar el cabal del càlcul.

També caldrà definir i concretar les modificacions tant provisionals com definitives, si és el cas, de les lleres afectades per a la ubicació de les obres de drenatge.

Caldrà estudiar la necessitat de millorar el disseny del drenatge de la plataforma de cara a facilitar les tasques de manteniment.

S'adjuntarà també el perfil d'inundació en la zona de l'obra; i els quadres i esquemes que es creguin convenients a fi d'aclarir i concretar les diferents tipologies d'obres de drenatge capacitats, cabals, etc.

ANNEX NÚM.8: ESTUDIS FUNCIONALS

El consultor desenvoluparà a partir de la informació existent i d'altres estudis realitzats anteriorment o de les característiques de la xarxa tramviària existent, els esquemes d'explotació, aprofundint en els aspectes que fan referència als sistemes d'explotació, als sistemes de seguretat i als objectius de qualitat ambiental del projecte, tant per àrees obertes al públic, com per àrees de treball del personal d'explotació.

Aquestes anàlisis es faran tenint en compte la compatibilitat d'execució per fases, l'afectació a les condicions de l'explotació preexistent, així com les possibilitats d'ampliació posteriors.

Així, en funció de l'abast del projecte i de la importància de l'estudi, aquest annex es podrà dividir en tants apartats (un per estudi) i apèndixs com faci falta i sigui el cas, com per exemple i sense caràcter limitatiu:

- estudi d'explotació i trànsit ferroviari
- estudi de trànsit rodat
- estudi de mobilitat
- estudi d'accessibilitat
- estudi d'evacuació (en explotació normal i en emergència), si s'escau per normativa de protecció civil.
- programa funcional de les estacions
- estudi de compatibilitat d'execució per fases
- estudi de compatibilitat amb l'execució de fases posteriors o ampliacions

L'annex contindrà un índex general de tots els estudis inclosos i cadascun d'aquests, un índex particular.

En tots els estudis s'inclourà un índex, una explicació clara i concisa del seu objecte, la normativa i les hipòtesis emprades, les dades de partida, la metodologia i software utilitzat, així com els resultats dels càlculs i les conclusions adequadament justificades que s'extreuen i que han servit per projectar l'actuació, indicant com s'han tingut en compte al llarg del Projecte. Si s'escaigués, caldria incloure en cada cas una anàlisi prèvia d'alternatives i el motiu pel qual no s'escull les que es rebutgen.

A títol informatiu, els aspectes funcionals a considerar son els següents :

Definició de la línia/tram

Es tindran en consideració els antecedents i estudis realitzats, especialment pel que fa referència a:

Esquema general de vies i estacions.

Geometria detallada de les vies i aparells de vies i la seva relació amb altres components claus (per exemple geometria d'andanes), en un únic sistema de referència (Km, PK, hm, etc.).

Definició del material mòbil

L'ATM facilitarà les especificacions tècniques del material mòbil al Consultor. El Consultor col·laborarà amb l'ATM en:

Característiques generals: dimensió dels plànols, capacitat total de passatgers asseguts i drets, carregues màximes per eix, dades/corbes de prestacions/acceleració/deceleració, motorització, equips E/M, característiques del material arrossegat, pendent màxim, corbes horitzontals i verticals mínimes, etc.

Definicions geomètriques detallades del seus gàlibs dinàmics sota la més àmplia gamma de condicions (radis horitzontals, peralts, velocitats, etc.), incidint especialment en la comprovació de que els "gaps" o espais existents entre andanes i vehicles, son aptes per a persones amb mobilitat reduïda.

Simulacions de marxa

Simulacions de temps de recorregut d'un tren (o trens) estàndard, per trajectes interestació i sentits de circulació, emprant la definició geomètrica anterior.

Simulacions de consum d'energia d'un tren (o trens) estàndard, per trajectes interestació i sentits de circulació, emprant la definició geomètrica anterior.

Definició de l'explotació

L'ATM redactarà i facilitarà al Consultor els estudis de demanda. El Consultor col·laborarà amb l'ATM en els anàlisis complementaris necessaris referents a:

a) Demanda

L'estudi de demanda existent caldrà que sigui revisat un cop definida la solució constructiva final i escollida l'operació òptima (línies, freqüències de pas, velocitat comercial,...).

Matrius origen/destí entre estacions en període punta dintre de varis horitzons de planificació (5,10,20... anys).

Definició de fluxos de passatgers en estacions en períodes punta, per sentit de circulació.

Definició de fluxos de passatgers entre estacions en períodes punta, per sentit de circulació.

b) Escenaris de circulació

Intervals de servei requerits, donada la demanda, i capacitat de material mòbil, per etapes/horitzons de planificació.

Determinació de temps d'aturada en estacions.

Definició de gràfics/malles de circulació de la línia, per etapes de planificació.

Algorismes detallats de maniobres en terminals finals i/o intermedis.

Definició del perquè del material mòbil necessari en varies etapes de planificació.

c) Enclavaments i senyals

Decisions principals respecte al sistema a emprar.

Definicions de "performance requirements" que han de prestar els diversos subsistemes de corrents febles (senyalització/comandament/control, comunicacions terra, comunicacions tren/terra, telemetria, telecomandament, CCTV, etc.).

Donar compliment a les situacions degradades

d) Electrificació

Definició de tipus i tensió d'electrificació de la línia.

Forma de subministrament: per línia aèria de contacte i pantògraf, d'acord amb la xarxa de tracció o el que hagi decidit l'estudi informatiu

Tensió nominal d'alimentació: 750 Vcc. La tensió real podrà variar entre els límits previstos en la fitxa UIC 600, amb totes les prestacions nominals en el rang de tensions anterior.

Altura de cable aeri: Tenint en compte que ha de respectar-se la normativa vial aplicable l'altura normal serà de 5.75 m, en els encreuaments amb el trànsit rodat i, generalment en els trams no exclusius. El rang real d'alçada funcional del pantògraf serà definit pel Contractista.

Descentrament màxim respecte a l'eix de la via: +/- 200 mm, aproximadament.

Rampa màxima del fil de contacte sobre el cap del carril segons norma EN 50119.

Determinació del consum crític d'energia, per etapes de planificació.

Determinació de la localització i dimensionament de subestacions elèctriques de tracció, tipus de dimensionament d'equip de la línia (catenària, feeders paral·lels, seccionament, etc.), per etapes.

Determinació del sistema de connexió d'alta tensió de les subestacions de tracció a la xarxa pública (directe, indirecte, línies auxiliars d'alta tensió, etc.).

Determinació de mesures contra els efectes de corrents vagabundes.

Previsió d'alimentació de la catenària i dels suports de la mateixa en cas de presència de zones degradades sense catenària

e) Bitllètica

*L'ATM preveurà el sistema de bitllètica i el Consultor definirà els elements associats a l'obra civil i mecànica per a la seva correcta implementació. En general, inclourà la definició de:
el tipus bàsic de l'equip corresponent en funció dels estàndards fixats per l'ATM i l'operador.
l'equip de bitllètica necessari a cada estació, així com al centre de control (PCC).*

Telecomandament d'energia i d'instal·lacions fixes

Tots els sistemes i equipaments ferroviaris com senyalització, comunicacions, seccionadors de catenària, etc; seran telecomanats des d'un lloc central de comanament o PCC. Tanmateix l'enllumenat d'estacions, quadres de comanament elèctrics en baixa tensió, escales mecàniques i ascensors (si n'hi haguessin), etc s'hauran de poder telecomandar/monitoritzar des del PCC amb l'ajut d'autòmats programables.

Des del PCC s'hauran de poder controlar totes les comunicacions com ara megafonia, interfonia, telefonia general i selectiva i altres equips com circuits tancats de TV, bitllètica, etc.

g) Funcionalitats d'estacions

Es destacaran els criteris utilitzats en el disseny, tant per a les estacions com per a les persones que la utilitzaran (passatge i personal de servei):

- *Criteris de confort al passatge (definició del nivell de servei a cada zona, inclòs l'interior del tren)*
- *Criteris de funcionalitat, mobilitat i accessibilitat.*
- *Criteris de seguretat.*
- *Criteris de mantenibilitat.*
- *Criteris estètic/arquitectònics.*
- *Criteris econòmics.*
- *Criteris d'eficiència energètica.*

En base a aquests criteris es donarà una definició funcional i espacial de les diferents estacions en zones dedicades al passatge, dependències/mòduls tècnics, etc. i la distribució i dimensionament dels diferents espais com ara accessos, rampes, andanes, etc. amb els requeriments necessaris per a la seva operació (il·luminació, accessibilitat, etc), afavorint-se al màxim la mobilitat i accessibilitat d'aquests espais entre ells escurçant sempre que sigui possible els recorreguts necessaris entre l'exterior i les andanes, i a l'interior d'aquestes i l'accés als combois.

Tanmateix la ubicació de les estacions i els seus accessos intentarà afavorir l'accessibilitat minimitzant les distàncies a recórrer i els desnivells a salvar, tenint en compte les possibilitats urbanístiques d'implantació que es donin en cada cas particular.

Si fos el cas, també es definiran i dimensionaran els equips com ara escales mecàniques, ascensors, ventilació, etc. La seva ubicació, la possibilitat de ser substituïts en cas d'avaría o al final de la seva vida útil sense afectar a l'explotació i el seu manteniment.

Es farà una relació dels materials utilitzats tenint en compte els criteris estètics i d'acord amb la normativa. Tanmateix s'haurà de tenir en compte la seva idoneïtat enfront actes vandàlics i la facilitat pel seu manteniment i neteja.

Com a norma general una estació de viatgers de nova implantació disposarà almenys d'un itinerari adaptat entre l'exterior i l'accés als trens, d'acord amb la legislació vigent d'accessibilitat per a persones de mobilitat reduïda (PMR).

h) Cotxeres i tallers (si n'hi hagués)

Definició del dimensionament de cotxeres i tallers per el parc de material mòbil necessari en les varies etapes, si és el cas

Definició de instal·lacions necessàries pel manteniment de la línia i equips fixes, magatzem, personal.

Definició de la interfase crítica entre el conjunt de cotxeres i tallers, i la línia principal a que el conjunt està connectat, si és el cas

Definició de la localització del conjunt respecte de la línia, si és el cas

Previsió d'introducció i extracció del material mòbil a la línia.

i) Objectius de Qualitat Ambiental

Els objectius de qualitat ambiental hauran de fixar-se en funció de les dades meteorològics mitjanes de la zona, i les dades que mesuren les característiques fisioergonòmiques, de forma que, al menys, es fixin els següents objectius, juntament amb la probabilitat admissible de no ésser assolits :

Temperatura i humitat relativa en àrees de treball no obertes al públic.

Nivells d'enllumenat en l'estació.

Derivat dels materials i el seu comportament davant el foc.

Vibracions i sorolls admissibles.

j) Objectius de Qualitat Territorial

L'estudi del traçat haurà de tenir en compte la inserció del mateix en el territori, tenint en consideració el caràcter urbà de bona part dels trams existents.

A partir de les dades recollides al planejament territorial i sectorial així com de les recomanacions de l'Estudi d'Impacte Ambiental que es dugui a terme s'intentarà:

Disminuir l'efecte barrera augmentant la permeabilitat de la obra projectada.

Assolir el màxim d'integració urbanística.

Disminuir l'impacte visual.

Així mateix s'inclouran la comprovació i la implantació de les bases de replanteig, i l'assignació, si s'escau, de noves coordenades, així com les coordenades de les bases més properes dels trams adjacents al de Projecte en el sistema que resulti pel tram propi, de forma que quedi assegurada la coordinació dels replantejaments amb els trams contigus.

Caldrà detallar els mitjans físics i de càlcul emprats, i acompanyar les dades obtingudes amb els plànols, croquis i fotografies de la situació de les bases de replanteig que permetin la seva localització i reconstrucció en cas de pèrdua.

ANNEX NÚM. 9: TRAÇAT I/O DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

Si és el cas, aquest annex contindrà la definició geomètrica que figuri en l'Estudi Informatiu o Projecte de Traçat o Projecte Bàsic, amb els afegits i les modificacions que s'hagin d'incloure en la definició de detall del traçat per tal d'aconseguir la seva optimització.

S'elaborarà una memòria explicativa del mètode de càlcul utilitzat; i en suport digital (en format ASCII,) s'adjuntaran les hipòtesis i dades d'entrada del programa de càlcul emprat.

S'inclourà l'esquema general de vies i un gràfic explicatiu dels ramals de vials que es defineixen. Cal identificar biunívocament els eixos de càlcul.

S'adjuntarà un muntatge en DIN A-3 sobre les fotografies aèries, en el que es dibuixarà el traçat en planta de la totalitat.

Es definirà la planta i el perfil longitudinal de tots els eixos ; i se subministrarà l'estat d'alineacions i rasants així com les coordenades (X, Y, Z) dels punts cada vint (20) metres d'interdistància.

Quan els PK assignats a les vies projectades no coincideixin amb els PK d'explotació de les mateixes, s'haurà d'elaborar una taula que estableixi la corresponent relació.

Els paràmetres de traçat tramviari a utilitzar seran, en principi, els que especifiqui i lliuri l'ATM, justificant adequadament els possibles incompliments, si fos el cas.

Respecte al traçat de vies (esquema o pla de vies de la línia) en el Estudi informatiu/Projecte bàsic s'inclourà doble via en tot el tram i es valorarà la necessitat d'incloure terceres o quarts vies en trams puntuals (com la nova parada de Glòries a definir) així com apartadors si el Pla d'Operació ho recomana.

Referent a l'estructura de recolzament de via caldrà estudiar si la introducció d'un sistema alternatiu pot requerir l'ajust de la placa de via existent. També caldrà estudiar la conveniència d'implantar la plataforma de via per mitjà de d'un sistema de carril embegut de quarta o quinta generació (amb prefabricació i muntatge de via més ràpid), o d'altres.

Caldrà també valorar les possibles afectacions en el disseny de la plataforma que puguin introduir la necessitat de compartir-la amb l'autobús, si és el cas.

Es valoraran diferents elements diferenciadors del límit de la plataforma atenent la presència o no de l'autobús, la proximitat de carrils de bicicleta,....

Paràmetres de traçat en planta

Radi horitzontal mínim en línia: 30 m (excepcionalment 25m)

Radi horitzontal mínim en apartats, cotxeres, tallers i vies de servei: 20 m.

Corba de transició tipus clotoide o paràbola cúbica.

Peralt: El Consultor haurà de fixar les fórmules de peralt per ambdós tipus de tram (segregat i no segregat)

Els valors màxims del peralt seran:

Peralt màxim en trams segregats (exclusius) i/o separats: 150 mm (10%)

Peralt màxim en trams no segregats / separats: no s'admet peralt

Peralt: El Contractista haurà de fixar les fórmules de radi/peralt/velocitat màxima per a ambdós tipus de tram (segregat i no segregat)

Separació d'eixos de via (entrevia): a definir pel Consultor, distingint recta i corba, segons diferents radis.

Paràmetres de traçat en alçat

Pendent màxim normal en línia (operació, parada i arrancada segures en ambdós sentits, amb càrrega màxima segons norma vigent): 75‰, de manera que el material sigui capaç d'arrancar en pendent de pujada a plena càrrega i amb la meitat de la motorització disponible, amb una acceleració residual de 0,01 g. S'indicarà quina longitud màxima admet el material amb aquest pendent, suposat a plena càrrega.

Pendent màxim excepcional en línia: 80‰, en una longitud limitada a 100 m.

Tipus de corba d'acord vertical: paràbola cúbica.

Radi vertical mínim: 500 m, i mínim excepcional 300 m en trams amb catenària convencional. 700 m en cas de trams tercer carril (APS).

Pendent màxim en vies de servei (parada i arrancada segures, sense càrrega): 80‰.

Pendent màxim en apartats de via: 1‰, incloent vies de maniobres i estacionament. En casos excepcionals es justificarà l'adopció d'altres pendents.

S'indiquen a continuació una sèrie de criteris generals que s'hauran d'adoptar en el disseny del traçat.

No podran coincidir corbes d'acord vertical amb corbes de transició en planta ni amb trams d'aparells de via, ni en trams d'estació (andanes).

S'evitarà en el possible la coincidència de corbes d'acord vertical amb corbes circulars en planta. Si finalment fos necessària aquesta coincidència, s'aplicaran corbes de paràmetres el més amplis possibles.

Longituds mínimes dels elements del traçat (rectes, corbes, transicions, pendents), limitades a $L_{min} (m) = 0,5xV (km/h)$.

En cas de no ser possible introduir una recta de longitud mínima entre una corba i una contracorba, aquestes es disposaran del mateix radi.

En quant al Gàlib

Per al disseny de la plataforma i l'ocupació del sistema en tota la seva longitud s'estudiaran novament els gàl·libs estàtic, cinemàtic, dinàmic i total, d'acord amb la flota de material mòbil existent i la metodologia proposada per la normativa o bones pràctiques vigents o per un altra proposada i acceptada per l'Administració. En el cas de les corbes s'estudiarà el sobreample per a cadascun dels radis considerats i els diferents tipus de composicions proposades. En el cas d'adquisició de nou material mòbil, els sobreamples en corbes per a cadascun dels radis considerats i els diferents tipus de composicions proposades no pot accedir els dels existents ni perjudicar les condicions d'accessibilitat de l'andana.

ANNEX NÚM. 10: REPLANTEIG

En el cas de traçat lineal, s'adjuntaran els llistats dels diferents eixos necessaris per definir completament el traçat projectat, de tal forma que possibilitin l'ús dels diferents mètodes pel replanteig dels punts de la traça. coordenades i cota de cada base de replanteig; distància a l'origen, coordenades i cota del punt a replantejar.

Les dades de replanteig correspondran als límits de les zones a expropiar, i als punts equidistants de l'eix, com a màxim cada 20 m, i a tots els punts singulars del traçat en planta.

En les alineacions corbes de radi igual o inferior a 150m a les dades de replanteig correspondran als punts equidistants de l'eix 10 m entre sí, com a màxim.

Per fer el replanteig corresponents a totes i cadascuna de les estructures projectades, s'indica que el llistat de coordenades corresponent a:

- a) cotes del pla de fonamentació;*
- b) coordenades de replanteig de les cantonades de les sabates o encepats de piles i estreps;*
- c) coordenades i cotes de recolzament de bigues;*
- d) coordenades per la definició geomètrica d'elements corbs.*

La documentació que haurà de tenir l'annex serà els llistats de coordenades de replanteig dels eixos del traçat, el llistat de les coordenades de les bases de replanteig en format Excel, i els plànols de traçat amb els eixos a replantejar que inclouran les bases de replanteig de l'annex de topografia en format PDF.

L'annex contindrà totes les dades necessàries per realitzar el replanteig, malgrat hagi informació duplicada a altres parts del projecte (bases de replanteig, plànols de replanteig, etc).

ANNEX NÚM. 11: MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS

En el present annex, es durà a terme l'estudi de les possibles compensacions de terres i, si s'escau, les necessitats de préstecs i d'abocadors indicant la seva ubicació exacta; ajuntant-se un diagrama de masses que defineixi el moviment de terres amb les compensacions longitudinals i transversals.

A partir dels estudis geotècnics de materials i la geometria del traçat s'estudiaran els sistemes d'excavació, justificant els talussos adoptats.

L'excavació de terra vegetal es considerarà separada de la resta, havent-se de preveure el seu aplegament abans que pugui ésser reutilitzada.

ANNEX NÚM. 12: ESTRUCTURES I MURS

En aquest annex s'inclouran tant les obres de fàbrica de nova planta, amb la justificació de la solució escollida, com les ampliacions de les obres de fàbrica i murs existents, si és el cas, les quals s'hauran de projectar basant-se en el seu estat actual i recollint sobre el terreny totes les dades necessàries per a l'ampliació.

Per a les estructures existents es realitzaran les verificacions necessàries a les estructures existents que es trobin afectades de forma temporal o definitiva per les obres de connexió.

En el cas que en l'estudi de projecte se'n derivi la necessitat de reforços estructurals, s'obtindrà el vistiplau de l'administració titular a la solució projectada.

En el cas que el volum dels reforços estructurals ho requereixin, es valoraran diferents possibilitats d'implantació de la plataforma tramviària per tal d'evitar/ minimitzar l'afectació.

Referent al càlcul estructural, per a cadascuna de les obres de fàbrica (i per cada càlcul efectuat per separat) es confeccionarà un memoràndum que constarà de:

Un resum del càlcul que contindrà:

Descripció de l'estructura (o part) projectada.

Procés constructiu.

Definició i característiques de geometria.

Característiques del terreny i dels materials emprats.

Normativa aplicable.

Hipòtesis i accions considerades.

Resultats utilitzats del càlcul efectuat.

Dimensionament de l'estructura, amb l'explicitació, l'anàlisi i la interpretació dels resultats obtinguts, palesant la seva validació a efectes del compliment de la normativa i/o especificacions corresponents.

Croquis d'espejament per a cadascuna de les activitats de l'estructura, seguint el mateix esquema utilitzat al pressupost.

Elaboració d'un índex que permeti trobar les dades i resultats que s'esmenten, en el tom o toms que s'adjuntin a part contenint els llistats dels càlculs.

Tots els càlculs tindran en compte els processos de posada en obra, contemplant els estadis intermedis que impliquin hipòtesis diferents de les de la situació final prevista, o que suposin coeficients de seguretat inferiors als emprats.

Cas d'utilitzar programes informàtics per fer els càlculs, caldrà precisar el nom del programa (o programes), versió i data, l'empresa que el comercialitza, i l'autor (o autors) del programa; així mateix caldrà fer una breu descripció de l'operativa (dades d'entrada, etc.), per a cadascun dels programes, i de les hipòtesis i simplificacions que es consideren.

Com s'ha fet palès, en tom o toms a part s'adjuntaran els llistats dels càlculs que s'hagin realitzat.

Projecte de proves de càrrega segons la normativa vigent.

Per a cadascuna de les obres de fàbrica, referent a la definició geomètrica dels elements que es projecten, es concretarà per separat:

Si és el cas, coordenades dels punts bàsics de l'obra existent immediats a l'ampliació que es projecta

En el cas de creuament de vies, l'estat de rasants i peralts

Secció transversal dels cursos naturals d'aigua, si s'escau

Càlcul de coordenades dels punts definitoris de l'obra nova

Comprovació de gàlils

Coordenades de les vores de les aletes, els estreps, els pilars, els recolzaments de les lloses, els fonaments de les obres de fàbrica, els recolzaments de neoprè, etc.

ANNEX NÚM. 13: SUPERESTRUCTURA DE VIA

Es justificarà la tria dels diferents components de via com balast o placa de formigó, travesses, subjeccions, carril, desviaments, etc., atenent als criteris de disseny de via i de qualitat ambiental definits als Estudis Funcionals. Cal que hagi coherència del disseny amb l'annex de Manteniment de la Infraestructura i de les Instal·lacions projectades.

Es projectarà la via amb els criteris i normativa de les xarxes actuals, tot considerant el material mòbil, el seu trànsit previst i l'estudi de sorolls i vibracions de l'annex d'Estudis Funcionals (en aquest annex només cal incloure els resultats, i no repetir l'estudi), justificant que amb la solució projectada es genera un nivell sonor i vibratori pel pas dels trens, per sota dels límits establerts en la normativa vigent d'aplicació.

En cas de què això no sigui possible, caldrà projectar, llavors, les mesures correctores més adients, que es definiran a l'annex de Mesures Correctores d'Impacte Ambiental.

Es tindrà cura en la definició dels trams de transició entre diferents tipologies, especialment per l'efecte indesitjable dels sorolls i vibracions que es pot produir en aquests trams.

Carril

S'estudiarà la necessitat d'ajust en la duresa del carril, tenint en compte l'existent a la xarxa actual i els radis de les corbes que es generin i la duresa de l'acer de les rodes del material mòbil per tal d'optimitzar en les tasques de manteniment global i augmentar la vida útil del conjunt.

Estructura de la via

Es valorarà la necessitat de substituir la tipologia de superestructura, la via en placa de formigó amb juntes especials per al recolzament de lloses, amb fixacions elàstiques i riostres alternades, elastòmer sota patí, amb elements aïllants i elàstics entre el carril i el revestiment que es donen actualment al Trambaix i al Trambesòs, amb altres alternatives més innovadores que en permetin la continuïtat, compatibles amb el sistema d'alimentació elèctrica escollit i que resultin més avantatjoses en el procediment constructiu i en el nivell de qualitat de l'execució final.

Aparells de via

S'estudiarà la necessitat que tots els aparells de via del tram a executar siguin motoritzats i controlats pels enclavaments, reduint al mínim la tipologia i maximitzant l'estandardització de geometria, components, elements i recanvis.

La ubicació i característiques dels aparells de via tindran en compte que en les zones amb un nombre més alt d'usuaris, en cas de necessitat d'operar amb mode degradat, es pugui minimitzar la seva afectació.

Via en gespa

S'evitarà la implantació de gespa a la plataforma tramviària en estacions i aparells de via.

En els trams possibles de via en gespa, en referència a les espècies de gespa s'atendrà les recomanacions de l'ATM al 2016. També es valorarà la necessitat d'introduir espècies mixtes naturals i artificials.

El sistema de regadiu que s'utilitzi haurà de disposar d'un sistema efectiu de detecció de fuites, disposar d'un sistema de telecomandament centralitzat i que optimitzi les tasques de realització de desinfeccions programades per la antilegionel·la.

Sempre que sigui possible es preveurà emprar aigües freàtiques per al subministrament de la xarxa de reg de la plataforma.

ANNEX NÚM. 14: OBRA CIVIL, ARQUITECTURA I INSTAL·LACIONS ESTACIONS

S'inclourà el programa arquitectònic de les estacions o parades del tramvia, incloent tots els requeriments funcionals, geomètrics i de serveis auxiliars necessaris (nivell d'il·luminació, temperatura equips, etc,) donats per la direcció responsable dels treballs, i concretant de quina manera s'ha adaptat al Projecte.

Després d'una introducció general, justificativa de la solució arquitectònica i de les instal·lacions projectades en el que, si cal, s'inclouran fotomuntatges o renders en 3D, es dividirà aquest annex en els diferents capítols que constitueixen els càlculs i dimensionament dels elements arquitectònics i de les instal·lacions convencionals en les parades del tramvia. Sense caràcter limitatiu:

Condicions tèrmiques i d'humitat ambiental

Condicions acústiques

Condicions resistents i d'estabilitat (estructures auxiliars)

Instal·lacions elèctriques

Enllumenat

Equips electromecànics (ascensors i escales, si s'escauen).

Comunicacions i informació al passatger

Totes les instal·lacions no ferroviàries es projectaran d'acord amb la normativa vigent corresponent i amb les recomanacions i Plecs de les xarxes ferroviàries actuals sempre no hagi contradicció entre ells. En tot cas, la direcció responsable dels treballs dirigirà la coordinació necessària en cadascú dels apartats d'aquest annex.

Caldrà relacionar aquest annex amb el d'Interfícies entre sistemes i subsistemes, per evitar duplicitats, mancances o contradiccions.

El Consultor podrà plantejar, tenint en compte el què existeix en les línies actuals, les característiques funcionals i de disseny de les parades, sense perdre cap de les funcionalitats i instal·lacions existents i incloent les següents millores o estudis de noves millores:

La il·luminació de la parada serà tipus led.

Es garantirà l'estanquitat de la marquesina.

S'estudiarà la tipologia dels materials per tal de millorar la durabilitat front vandalisme.

Els amplex d'andana garantiran el gir per a PMR.

Estudiar la necessitat de millorar la informació als usuaris en cas d'incidències a les estacions.

Les parades d'andanes laterals hauran de permetre, en determinats casos, la operació conjunta de tramvies i bus en connexió a la mateixa andana, compartint l'espai de via que haurà de tenir el paviment adequat i els accessos de bus corresponents. En aquests casos els pals de parada de bus es disposaran distanciats de l'espai previst de parada de tramvies.

Estudiarà la necessitat de canviar o no la tipologia de les baranes de parada.

Els equips de bitlletica estaran adaptats als requeriments del projecte de la T-mobilitat.

S'estudiarà la implantació de panells fotovoltaics per autoconsum.

Equipament d'estacions i parades

Informació dinàmica als viatgers

S'estudiarà la necessitat d'introduccions de millores en els tele-indicadors, megafonia e interfonia.

Seguretat dels viatgers i de les instal·lacions

Totes les parades disposaran d'un sistema de video-vigilància amb càmeres amb color i totalment digitals pel control de les instal·lacions i la seguretat dels passatgers. Les imatges podran ser visualitzades en temps real des del PCC.

Sistema de tarificació

El sistema seguirà els requeriments del projecte de la T-mobilitat de l'ATM.

Condicions resistents i d'estabilitat (estructures auxiliars)

Es faran les comprovacions pertinents, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i de les Instruccions de formigó estructural (EHE) i d'estructures metàl·liques (EAE) que assegurin que els materials i disposició dels elements d'estructures auxiliars propis de l'arquitectura i instal·lacions (parets de càrrega, petites estructures no incloses als projectes d'infraestructura) són adequadament resistents i estables, indicant les hipòtesis de càlcul i l'anàlisi de resultats, amb un contingut semblant al de l'annex de càlcul d'estructures.

Instal·lacions elèctriques

Estacions

Es farà un balanç general de càrrega que permeti l'assignació de circuits i el dimensionament de transformadors d'alimentació. Caldrà justificar la secció dels conductors d'alimentació a les carregues i la seva tipologia en funció dels criteris de resistència al foc i a l'escalfament.

Centres de Transformació

Es realitzaran càlculs de curt circuit que permetin dimensionar els elements de Mitja i Baixa tensió. Així mateix s'inclourà un estudi de selectivitats que garanteixi una operació fiable.

Basant-se en els balanços de càrrega, s'establirà la potència dels transformadors d'alimentació i l'estructura general dels unifilars dels diferents quadres, per a donar servei a totes les instal·lacions.

S'inclouran els criteris i justificació de la xarxa de terres associada al Centre de Transformació i Estació, i la seva conformitat vers a la normativa vigent.

Hauran de tenir-se en compte les possibilitats de creixement en diferents fases per adaptar-se a les noves necessitats que per ampliacions successives puguin donar-se en el futur, així com les actuacions de connexió amb les xarxes d'alimentació de les línies existents

Enllumenat

En aquest annex s'inclouran els criteris emprats i les solucions adoptades per a les obres i les instal·lacions d'il·luminació tant als diferents recintes i locals i els seus accessos.

S'hauran de definir els següents apartats:

Nivells d'il·luminació per a cada zona, tant en condicions normals com amb l'enllumenat d'emergència.

Coeficients d'uniformitat en funció de la utilitat de cada zona.

Escomeses i centres de transformació.

Línies d'alimentació.

Tipus i situació de bàculs i columnes.

Tipus de lluminàries, làmpades i equips d'encesa.

Xarxes d'enllumenat i de terra.

Repartiment i equilibri de circuits.

S'indicarà l'Administració o Entitat que assumirà la seva titularitat.

Equips electromecànics (escales mecàniques, ascensors, etc. si n'hi haguessin)

S'inclourà la descripció dels equips electromecànics per al transport mecanitzat de viatgers, com són l'alçada i recorregut, potència, capacitat, velocitat de servei, acabats, etc. Es farà menció expressa de les afeccions i relacions que instal·lació d'aquests equips tingui amb l'obra civil i acabats de l'estació.

Es farà esment de la normativa d'aplicació i la seva adaptació al Projecte, degudament justificada.

*Comunicacions i informació al passatge
Caldrà reflectir els criteris seguits a l'hora d'establir l'equipament de telefonia, megafonia i senyalització, en concordança amb els existents*

S'indicanan:

- Possibilitats d'operació del sistema
- Funcionament en cas d'emergència
- Possibilitat d'introducció de missatges des de llocs remots, etc.

Així mateix, caldrà estudiar els nivells sonors més adequats pels diferents espais, per tal de que els missatges siguin escoltats de forma clara, malgrat la presència de tramvies i de resta de trànsit rodant.

ANNEX NÚM. 15. ACCESSIBILITAT

L'estudi d'accessibilitat haurà de justificar els diferents paràmetres usats en el disseny de la solució projectada (rampes, amplades, paviments...), basant-se en els criteris descrits en la normativa vigent i en la que facilitarà la direcció responsable dels treballs a l'inici dels mateixos.

ANNEX NÚM. 16: INSTAL·LACIONS FERROVIÀRIES

Es dividirà aquest annex en els diferents capítols que constitueixen les instal·lacions ferroviàries del projecte:

Alimentació elèctrica i subestacions de tracció

Electrificació

Senyalització ferroviària

Senyalització viària

Sistema d'Ajut a l'Explotació (SAE)

Sistema d'Informació al Viatger (SIV)

Telecomandament d'energia i d'instal·lacions fixes (SCADA)

Xarxa de comunicacions

Ràdio d'explotació

Ràdio multimèdia

Megafonia i interfonia

Circuit Tancat de Televisió

Totes les instal·lacions ferroviàries es projectaran d'acord amb la normativa vigent corresponent i amb les recomanacions i Plecs de les xarxes ferroviàries actuals sempre no hagi contradicció entre ells. En tot cas, la direcció responsable dels treballs . dirigirà la coordinació necessària en cadascú dels apartats d'aquest annex.

Caldrà relacionar aquest annex amb el d'Interfícies entre sistemes i subsistemes, per evitar duplicitats, mancances o contradiccions.

Alimentació elèctrica i subestacions de tracció

En base als antecedents i estudis funcionals específics, es determinaran les característiques i equips de les subestacions elèctriques de tracció que es projectin, així com el seu emplaçament físic, dimensionat i presa de corrent. També s'establirà la seva integració dintre del telecomandament global de les instal·lacions d'energia.

En l'estudi de la xarxa d'energia es valoraran diferents opcions entre les quals s'inclou el funcionament en Anell del Global de la xarxa resultant, tenint en compte l'actual configuració en arbre de la xarxa del Tramvia.

La definició de les necessitats energètiques i de les escomeses escollides es realitzaran en el Estudi

Plec de prescripcions tècniques per a la contractació dels serveis de "Redacció dels estudis informatiu, de mobilitat, d'impacte ambiental i projecte constructiu per a l'ampliació del tramvia Diagonal – Baix Llobregat fins al centre de Sant Feliu de Llobregat. Exp. C-28/2022

Informatiu.

Caldrà comprovar la possibilitat d'aprofitament dels tubs buits de la multitubular de les xarxes tramviàries existents per a la nova configuració global.

Electrificació

S'esmentarà el tipus de corrent elèctric per a la tracció del material mòbil i la ubicació de les subestacions de les quals depèn.

En base a les característiques de circulació del tram, es definirà l'esquema de feeders d'acompanyament, amb els càlculs elèctrics pertinents.

Es justificaran els diferents sistemes d'electrificació de la via, per a la tracció del material mòbil, amb una descripció dels elements i conjunts que ho constitueixen.

Pel que fa a la catenària, es concretaran les seccions i les alçades del fil de contacte respecte plànol de rodolament de la via, en els diferents trams (estacions, túnel en volta, sostre pla, cel obert), així com els descentraments màxims i la ubicació de seccionaments i punts de dilatació. A més, s'inclouran els càlculs estructurals justificatius dels elements de sustentació no normalitzats per l'operador i incloent els necessaris en les zones degradades que poden requerir el desmuntatge de la catenària

Es descriurà el sistema constructiu, amb les fases intermèdies, i la seva compatibilitat amb l'explotació, sense restricció del servei existent.

Es farà esment dels models de seccionadors i motors d'accionament, tipus de cable de feeders i sustentador, enclavaments de seguretat, postes a terra, armaris de maniobra i telecomandament. Es tindran en compte els seccionaments necessaris de cara a l'explotació prevista, així com la maniobra dels mateixos des del PCC.

També s'estudiaran, quan sigui el cas, les línies d'alimentació en alta des del punt de connexió amb la companyia subministradora fins als centres de transformació.

Senyalització ferroviària.

Inclourà en primer lloc, la descripció del sistema d'enclavaments i senyals que es projecta, amb definició de les tecnologies que s'utilitzen per als circuits de via, lògica de seguretat (mòduls, targetes o relés segons els casos, quadres de comandament, aparells i elements de via, etc.

El disseny concret es basarà en els quadres de servei d'aquest enclavament i les seves incompatibilitats així com en els aspectes que han de presentar els senyals.

En base als serveis d'explotació previstos es determinaran els recorreguts o itineraris a controlar.

Senyalització viària.

Inclourà en primer lloc, la descripció del sistema de prioritat semafòrica del tramvia (regulador de trànsit municipal, semàfors tramviaris i elements de via) d'enclavaments i senyals que es projecta, amb definició de les tecnologies que s'utilitzen. lògica de funcionament, etc.

El disseny concret es basarà en les condicions geomètriques de la cruïlla, la velocitat del material mòbil, el nombre de grups semafòrics i l'estudi de regulació de la cruïlla

El sistema de prioritat semafòrica ha de garantir el compliment de la velocitat comercial objectiu.

Sistema d'Ajut a l'Explotació (SAE).

Inclourà en primer lloc, una descripció breu del SAE en funcionament de la xarxa tramviària per tot seguit descriure'n l'ampliació d'aquest sistema relacional amb l'ampliació de la xarxa projectada i la implantació d'equips a via i en sistemes centrals.

Sistema d'Informació al Viatger (SIV).

Inclourà en primer lloc, una descripció breu del SIV en funcionament de la xarxa tramviària per tot seguit descriure'n l'ampliació d'aquest sistema relacional amb l'ampliació de la xarxa projectada i la implantació d'equips a les parades i en sistemes centrals.

Telecomandament d'energia i instal·lacions fixes (SCADA).

Inclourà en primer lloc, una descripció breu del SCADA en funcionament de la xarxa tramviària per tot seguit descriure'n l'ampliació d'aquest sistema relacional amb l'ampliació de la xarxa projectada i la implantació d'equips automàtics a camp i en sistemes centrals així com un llistat de senyals a reportar-hi.

Xarxa de comunicacions

Es justificarà l'ampliació i redefinició de la xarxa de comunicacions fixa de fibra òptica i els seus nodes amb descripció de les seves característiques i connexió des del PCC a les parades.

Ràdio d'explotació.

Es justificaran l'ampliació i redefinició del sistema de radiotelefonia TETRA de transmissió de veu + dades amb descripció de les seves característiques i connexió des del PCC.

Per assegurar-ne la cobertura en el nou tram d'execució caldrà aportar un estudi de cobertura i les seves conclusions, que s'hauran de traslladar en cas de noves execucions a l'abast tècnic econòmic del projecte.

Ràdio multimèdia.

Es justificaran l'ampliació i redefinició del sistema de ràdio multimèdia de transmissió d'imatges en temps real i en diferit des dels videogravadors del sistema de CCTV embarcats al PCC

Megafonia i Interfonia

Es justificaran l'ampliació i redefinició dels sistemes d'interfonia i megafonia de les parades i en sistemes centrals Tanmateix aquests sistemes tindran una interfície amb la instal·lació de bucles d'inducció magnètica a instal·lar en les noves parades.

Circuit Tancat de Televisió

Es justificaran l'ampliació i redefinició del sistema del circuit tancat de televisió, tant de càmeres com de videogravadors, que hauran de donar cobertura completa als àmbits de les andanes, cruïlles i zones de maniobra.

PCC

Es justificaran l'ampliació i redefinició dels sistemes centrals ubicats al PCC per garantir la gestió centralitzada del servei tramviari.

ANNEX NÚM. 17: SUBMINISTRAMENTS EXTERIORS

Es faran tots els tràmits necessaris per tal de definir i valorar els punts de subministrament, les condicions tècniques i econòmiques així com les característiques dels materials amb les companyies subministradores.

S'adjuntaran en aquest annex totes les cartes de petició d'informes tècnics i econòmics a les companyies, així com les respostes d'aquestes que suposin un compromís formal en la definició del projecte. Tota aquesta documentació estarà escanejada i inclosa com a apèndix de l'annex.

ANNEX NÚM. 18: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONS

D'acord amb les disposicions de la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació, aquest Annex haurà d'estar consensuat amb el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació (CTTI) del Departament de Governació i Administracions Públiques, de la Generalitat de Catalunya.

El CTTI determinarà en cada cas l'abast d'aquest annex, que haurà de fer referència a:

La construcció de canalitzacions, compatibles amb l'obra, aptes per al desplegament de fibra òptica i, si s'escau, la seva instal·lació.

La reserva d'espais per a equipaments de telecomunicacions i per a emplaçaments de radiocomunicacions construint, si s'escau, la torre de radiocomunicacions.

Aquest annex s'estructurarà com un projecte (a mode de separata) específic de telecomunicacions, signat per un enginyer tècnic de telecomunicacions, i es redactarà d'acord amb les instruccions tècniques, d'explotació i de seguretat aprovades pel CTTI, així com les específiques, en funció de la tipologia d'obra que es tracti.

ANNEX NÚM. 19: URBANITZACIÓ, VIALITAT I REPOSICIÓ D'AFECCIONS A ALTRES INFRAESTRUCTURES O CANALITZACIONS

En aquest annex es justificarà la necessitat d'establir reposicions o variants d'altres vies de comunicació o infraestructures existents que resultin afectades i que siguin de titularitat pública, la seva ampliació en el cas de les existents o la construcció de noves per garantir la suficient permeabilitat de l'obra; la seva definició geomètrica i les dades per al seu replantejament; la justificació dels fermes, drenatges, obres de fàbrica, murs, equipaments urbans, instal·lacions i en general de qualsevol element que s'hagi de projectar dins de la variant o reposició.

Hom indicarà l'organisme titular amb el que es definiran els desviaments provisionals de trànsit i vianants o de canalitzacions (clavegueram) o de cursos naturals d'aigua. Es tindrà en compte la seva normativa particular d'aplicació.

L'annex s'organitzarà de manera que es pugui disposar per separat de les dades respectives corresponents a cadascuna de les Administracions afectades (Ajuntament, ADIF, FMB, FGC, ATLL, ACA, etc).

Traçat de vials i carrers

Aquest apartat recollirà el què resulti de la urbanització de vials i carrers adjacents a la traça del tramvia que estiguin dins l'abast de projecte.

Hidrologia i drenatge

A partir de les dades climàtiques i pluviomètriques es calcularan els cabals de disseny per a cadascuna de les conques, i les seves característiques, que afecten als vials de nova planta o restituïts per tal de determinar les seccions hidràuliques necessàries per a desguassar-los.

Es definiran i dimensionaran les obres de drenatge longitudinal i transversal i clavegueram, atenent a part de les consideracions funcionals, a les estètiques, indicant la seva ubicació i assignació de cabals; i adjuntant la justificació i els càlculs hidràulics de les seccions adoptades, segons la normativa vigent.

En una taula es recolliran les següents dades de totes les obres de drenatge: nomenclatura i localització (PK), tipologia, característiques geomètriques, superfície de conca, període de retorn, intensitat de precipitació, coeficient d'escorrentia, cabal de càlcul, pendent transversal, coeficient de Manning i % de secció lliure.

Per a cada Obra de Drenatge transversal, sigui quin sigui el període de retorn de càlcul aplicable segons la normativa, s'hauran de dibuixar les cotes d'inundació per a l'avinguda dels 500 anys. En el cas que el nivell d'aigua assolit en aquest supòsit afectés algun tipus d'edificació o vivenda, l'OD es recalcularia per a aquest període de retorn ($T = 500$ anys) i es redibuixaria la nova cota d'inundació. Si encara s'afectés alguna edificació, es farà un estudi especial per a l'OD en qüestió. Els plànols de planta sobre els que es representin les zones inundables seran inclosos en aquest annex i hauran de tenir la mateixa qualitat que els del document de plànols.

També caldrà definir i concretar les modificacions tant provisionals com definitives, si és el cas, de les lleres afectades per a la ubicació de les obres de drenatge.

S'adjuntarà també el perfil d'inundació en la zona de l'obra; i els quadres i esquemes que es creguin convenients a fi d'aclarir i concretar les diferents tipologies d'obres de drenatge capacitats, cabals, etc.

Càlcul de fermes i paviments

Es justificaran les seccions de ferm adoptades per a les calçades, amb indicació de la normativa utilitzada. Aquesta justificació es basarà en:

Nivell de servei, dades i previsions de trànsit.

Els condicionants climàtics, les característiques de l'esplanada segons les prospeccions realitzades i l'estudi dels materials procedents de l'excavació i/o de préstecs.

Les característiques geomètriques del traçat.

Consideracions constructives i de conservació-reposició.

Optimització econòmica

Senyalització, abalisament i defensa de les obres

En aquest apartat es descriuran els criteris emprats i es justificaran les solucions adoptades per a cobrir les necessitats de senyalització, abalisament i defensa de les obres, tant provisionals com definitives, d'acord amb la "Instrucció 8.1-IC de señalización vertical", la "Instrucció 8.2-IC de marcas viales", la "Instrucció 8.3-IC de señalización de obras"; els criteris continguts en la "Instrucció 3.1-IC de Trazado", el "Reglamento General de Circulación" i la resta de normativa aplicable la qual s'haurà de ressenyar.

S'haurà d'estudiar si la posada en servei de l'obra objecte d'aquest encàrrec fa convenient la modificació de la senyalització d'orientació a l'entorn de l'obra.

Es farà una descripció detallada de les instal·lacions i elements de senyalització, abalisament i defensa que, d'acord amb la normativa esmentada, siguin necessàries per a dur a terme cada part de l'obra o de les parts que exigeixin diferents tipus de senyalització.

En la descripció s'haurà de fer constar com a mínim la situació i naturalesa dels accessos a l'obra, les eventuais modificacions de vials existents, així com la seva afecció en el decurs de les obres.

Per altra banda s'hauran d'estudiar i exposar les alternatives per a desviar el tràfic en situacions excepcionals.

Els plànols de planta de les diverses situacions de senyalització s'inclouran en el document "Plànols".

Canalitzacions i desviaments de cursos d'aigua natural

En el cas de canalitzacions i cursos d'aigua natural es justificarà la necessitat dels desviaments i/o canalitzacions en qüestió, explicant-se, en cada cas, les dades de definició geomètrica, del replantejament, la justificació de les seccions hidràuliques considerades, les proteccions i en general qualsevol element que s'hagi de projectar com a conseqüència dels desviaments i/o canalitzacions a realitzar.

S'haurà d'indicar l'organisme titular dels desviaments i/o canalitzacions afectats.

Aquest apartat s'organitzarà de manera que es pugui disposar per separat de les dades respectives corresponents a cadascun dels desviaments i/o canalitzacions.

ANNEX NÚM. 20: SERVEIS AFECTATS

Per a elaborar aquest annex, caldrà desenvolupar els apartats següents:

*Memòria
Plànols generals
Projectes de reposició dels serveis i instal·lacions afectats
Taula-resum dels serveis i instal·lacions afectats
Expropiacions i servituds per a la reposició de serveis*

Tant pel que fa a la reposició de serveis afectats, com a la implantació de nous serveis, la documentació del projecte haurà d'incorporar:

Comprovació dels càlculs de dimensionament.

Seccions

Cabals

Identificació de les escomeses de servei o instal·lacions d'enllaç a xarxes de serveis necessàries:

Aigua

Gas

Electricitat

Telecomunicacions

Amb comprovació de la valoració tècnica i econòmica per a cadascuna d'elles.

Justificació de la valoració econòmica de cada apartat.

Justificació del compliment de les prescripcions tècniques de les diferents companyies de serveis i de les seves normatives particulars.

Anàlisi de la xarxa de precedències dels processos d'obra i tramitació amb les companyies de serveis.

Xarxes de terra. Identificació i comprovació de càlculs.

Viabilitat del procés de construcció. Compatibilitat amb la definició de l'Obra Civil/Edificació:

Interferències.

Passos de conductes i canalitzacions.

Muntants i patis de serveis.

Ubicació de quadres de distribució.

Emplaçament d'escomeses, comptadors de companyia, ERM's de gas, CT's/CM's, etc.

Memòria

Es concretaran i detallaran amb exactitud les incidències més significatives. Els punts a desenvolupar en la memòria seran:

Objecte del projecte

Descripció i generalitats

Normatives i Reglaments aplicats

Relació d'Entitats i/o Empreses afectades

Plànols generals

Els serveis i les instal·lacions es grafiaran en els plànols de planta a escala 1:500, que defineixin l'obra que s'ha de construir, d'acord amb la cartografia digitalitzada facilitada per la direcció responsable dels treballs ..

Caldrà grafiar els serveis afectats de forma nítida, indicant clarament en cadascun d'ells el tipus de servei que es tracti i un número d'ordre identificatiu.

En la definició de traçat, és recomanable, que les corbes de nivell estiguin grafiades en color negre; i que els serveis afectats i les llegendes que els identifiquin siguin de colors diferents. Als efectes, l'electricitat es grafiarà de color vermell, el gas de color groc, l'aigua de color blau i les comunicacions de color verd.

També s'inclourà una col·lecció de plànols de planta a escala 1:1000 amb les solucions adoptades per a la reposició dels serveis afectats.

A tots els plànols realitzats s'hi farà constar la simbologia utilitzada. Els plànols es lliuraran en paper i en suport informàtic.

Projectes de reposició dels serveis i instal·lacions afectats

Per a cada servei en particular es desenvoluparan els següents apartats:

Descripció i motiu de l'afecció, indicant si ha de ser solucionada abans, durant o després de l'execució de les obres a la zona afectada.

Descripció de la solució adoptada.

*Respecte a l'obra civil derivada de la reposició del servei afectat:
els càlculs precisos pel seu correcte dimensionament
els plànols de detall a escala adient que siguin necessaris per definir-la acuradament
els amidaments detallats corresponents en funció del Quadre de Preus del Projecte Constructiu
el pressupost (els pressupostos corresponents a l'obra civil de cadascun dels serveis afectats formaran part del pressupost de l'obra, dins d'un capítol que s'anomenarà "Reposició de Serveis Afectats").*

*Respecte a l'obra mecànica derivada de la reposició del servei afectat:
la seva valoració, en forma de pressupost de igual forma que per l'obra civil, per part de l'entitat o empresa que correspongui en cada cas. Aquesta valoració, afectada per tots els percentatges que li siguin aplicables, es farà constar en el pressupost per al coneixement de l'Administració.*

Respecte a la supervisió i vigilància de les obres per part de la companyia que correspongui, aquesta es valorarà en forma de partida alçada.

Aquest apartat s'organitzarà de manera que es pugui disposar per separat de les dades respectives corresponents a cadascun dels serveis afectats.

Taula-resum dels serveis i instal·lacions afectats

S'adjuntarà una taula-resum amb la relació dels serveis i d'instal·lacions afectats, ordenats per punts quilomètrics, amb el seu corresponent pressupost d'obra civil i la valoració de l'obra mecànica, agrupats per entitats i/o empreses.

Expropiacions i servituds per a la reposició de serveis

En aquest apartat es desenvoluparan els punts següents:

Relació de les entitats i/o empreses que queden afectades per les expropiacions i servituds per a la reposició de serveis

Criteris adoptats

Relació de béns i drets afectats i els seus titulars, complementari de l'apartat d'expropiacions

Les expropiacions i servituds per a la reposició de serveis es grafiaran també, en els plànols d'expropiacions, diferenciant-se les expropiacions de les servituds i de les ocupacions.

ANNEX NÚM. 21: EXPROPIACIONS

Per a confeccionar aquest annex, caldrà desenvolupar els apartats següents:

Memòria.

Plànols.

Relació de béns i drets afectats.

Memòria

Es concretaran i detallaran amb exactitud les incidències més significatives.

Els apartats a desenvolupar en la memòria seran:

Descripció i generalitats (amb especificacions de com s'han obtingut les dades).

Criteris adoptats, en els punts següents:

Línia d'expropiació.

Descripció i tipus de terrenys afectats.

Justificació de les ocupacions temporals i servituds de pas d'expropiacions, si n'hi ha, basada en l'article 108 de la Llei d'Expropiacions.

Valoració dels Terrenys (especificant que no tenen caràcter vinculant).

Es realitzarà una valoració acurada i detallada dels béns afectats i especialment dels que es considerin singularment importants, a més de les "superfícies a expropiar" i de les "superfícies a ocupar".

Aquesta valoració tindrà aplicats els percentatges que li corresponguin, i és la que es considerarà en el Pressupost per al coneixement de l'Administració.

En virtut a la Llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol, s'exposaran les especificacions de les mesures que cal prendre per a fer plenament compatible el funcionament de l'obra projectada amb els drets de propietat i altres drets existents en el sòl i subsòl.

Caldrà tenir en compte també les ubicacions seleccionades com a préstec i abocador dins la memòria d'expropiacions, indicant si s'expropia o s'ocupa temporalment en cada cas.

Plànols

Els plànols d'Expropiacions, a incloure únicament a l'annex, es grafiaran d'acord al Manual d'Estructuració Informàtica. No portaran les corbes de nivell com a fons i només apareixerà la planimetria, en base a la qual s'indicaran clarament els límits de la parcel·la, sub-parcel·la, núm. de polígon, límit de Termes Municipals, límit d'Expropiacions i el núm. de finca afectada. Als plànols s'haurà de diferenciar les expropiacions dels vials de les de serveis, les servituds permanents de pas aèria de la soterrada i les ocupacions temporals de l'obra principal de la de serveis.

Els plànols a incloure seran:

Una col·lecció de plantes d'Expropiacions a escala 1:1000.

En cada plànol, apareixerà la simbologia utilitzada i es grafiaran els Serveis Afectats a títol informatiu.

Relació de béns i drets afectats i els seus titulars

Amb independència del plànol parcel·lari amb la relació individualitzada dels titulars dels béns i drets afectats, s'identificaran les propietats i es desenvoluparà la relació concreta i individualitzada dels béns i drets afectats amb la descripció de tots els seus aspectes materials i jurídics.

La informació s'haurà d'obtenir necessàriament i sense excepció mitjançant la conjunció de dades cadastrals obtingudes en els Ajuntaments i centres de gestió cadastrals, en els Registres de la Propietat mitjançant consulta dels llibres (no és necessari certificacions), registre cadastral de la direcció responsable dels treballs . i dades obtingudes sobre el terreny.

S'estendran fitxes parcel·làries de cadascuna de les propietats afectades per tal de facilitar en el Servei d'Expropiacions la confecció de les actes prèvies a l'ocupació.

Aquest imprès s'agruparà necessàriament per termes municipals, i es diferenciaran les Expropiacions de les ocupacions temporals i de la reposició dels Serveis Afectats.

Les expropiacions de serveis afectats quedaran perfectament assenyalades: EXEMPLES... per una cambra de telèfon indicar 3X4; per una riostra 1X6, etc.

Per a la relació de bens i drets afectats es farà servir el model facilitat per la direcció responsable dels treballs .

ANNEX NÚM. 22. ELEMENTS URBANS EXISTENTS I AFECTATS.

S'elaborarà un recull de tots els elements urbans afectats i el tractament necessari per a cadascun d'ells.

ANNEX NÚM. 23: INTEGRACIÓ AMBIENTAL I MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

Aquest annex inclourà un estudi mediambiental, que incorpori un estudi del medi, una avaluació dels impactes previstos i les mesures correctores a aplicar. Caldrà justificar econòmicament el conjunt de mesures adoptades.

ANNEX NÚM. 24: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ.

El contingut d'aquest annex ha d'estar d'acord amb el RD105/2008, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Aquest annex inclourà la següent informació :

Estimació de la quantitat (en t i m3), dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la Llista europea de residus.

Mesures per la prevenció de residus a l'obra.

Operacions de reutilització, valorització o eliminació als què es destinaran els residus.

Mesures per la separació de residus a l'obra. Tenint en conte que aquests residus s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó: 80 t

Maons, teules, ceràmics: 40 t

Metall: 2 t

Fusta: 1 t

Vidre: 1 t

Plàstic: 0,5 t

Paper i cartró: 0,5 t

El projectista ha de preveure mitjans i espai per poder fer les separacions de les fraccions en la mateixa obra, sempre que sigui possible i tècnicament viable.

En cas de no poder fer aquesta separació en origen, el projectista podrà encomanar-la a un gestor de residus. En aquest últim cas, deurà obtenir la documentació acreditativa de que aquest, ha complert la seva disposició.

Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins de la pròpia obra.

Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació a l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins de la pròpia obra.

El Pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de gestió de Residus de Construcció i Demolició que s'incorporarà al Pressupost d'Execució Material de l'obra com a "Partida Alçada a justificar per a la Gestió de Residus de Construcció i Demolició"

En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, incloure un inventari dels residus perillosos que es generaran, i preveure la seva recollida selectiva, per evitar mescles entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar la seva gestió mitjançant gestors autoritzats.

ANNEX NÚM. 25: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'Estudi de Seguretat i Salut contindrà tots els documents i satisfarà tots els requisits previstos per l'article 5 del Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre (BOE de 25 d'octubre), pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció així com la Llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol (Art.18)

L'Estudi de Seguretat i Salut contindrà els Quadres de Preus Unitaris i el Pressupost d'aplicació i execució de l'esmentat estudi, que quantificarà el conjunt de despeses previstes tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements amb referència al Quadre de Preus sobre el que es calcula. Solament hi podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió. El Pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut s'incorporarà al Pressupost d'Execució Material de l'obra com un capítol específic, amb totes les seves unitats.

La redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut es realitzarà d'acord amb el "Plec de Prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis de seguretat i salut i la coordinació de seguretat i salut en fase de projecte – Obra Civil" (PLP-07) de la direcció responsable dels treballs .; i caldrà utilitzar l'aplicació informàtica TCQESS del sistema informàtic integrat TCQ 2000 adoptat per la direcció responsable dels treballs ., la qual aplicació el Projectista haurà de disposar.

Per compliment del marc legal vigent, caldrà obrir a la MEMÒRIA, un capítol específic per l'estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents, per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres, incloent als tercers.

S'hauran d'estudiar específicament totes les activitats que es realitzaran a l'obra, incloent la seva implantació i activitats complementàries, que poden afectar no tan sols a l'obra estrictament sinó també a l'àmbit de la mateixa, que s'haurà de definir. D'aquesta manera, si cal alguna mena de mesura que comporti una despesa, aquesta s'introduirà al pressupost de l'ESS i es traslladaria al PSS.

S'ha de particularitzar l'Estudi de Seguretat i Salut en un apartat titulat: "Previsions de seguretat pels treballs posteriors i mesures de seguretat a adoptar en cas de que l'obra hagi de ser explotada per tercers", el qual ha de contenir informació al respecte de les mesures de seguretat adoptades al projecte pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació dels elements que constitueixen l'obra realitzada, no del servei que en la mateixa es vagi a donar.

Es descriurà a mode de taula aquelles operacions de reparació, manteniment i conservació que tinguin associada una mesura preventiva contemplada al projecte i per tant a executar a l'obra, per exemple: pates a pous per operacions de neteja i conservació, ganxos instal·lats a capçalera de desmunts per lligar una línia de vida en posteriors treballs de conservació i neteja, arquetes identificades amb el servei que conté per facilitar les tasques de manteniment, etc. Aquestes mesures quedaran reflectides també als plànols de l'Estudi.

En el cas que no s'hagi contemplat cap mesura de seguretat perquè no n'hi hagi d'haver-ne cap o no es pugui incorporar a l'obra realitzada s'exposarà i justificarà la seva inexistència.

S'especificarà el tràmit de com es farà conèixer al futur explotador, un cop finalitzada l'obra, les mesures de seguretat adoptades en fase de projecte i les realment executades pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació. També es determinarà la documentació que caldrà lliurar-li al respecte (memòria, plànols, especificacions de les mesures adoptades, etc).

Caldrà fer esment a la normativa de l'operador i el seu Reglament de circulació.

ANNEX NÚM. 26: ESTUDI DE SEGURETAT DE LA CIRCULACIÓ (SAFETY).

S'inclourà en aquest annex un Pla de Seguretat Genèric, basat en el lliurat per l'ATM i que el contractista haurà d'actualitzar si s'escau a les singularitat d'aquesta actuació

El Pla contingut a l'annex té el propòsit de donar resposta al que estableix la Llei 4/2006, ferroviària, de Catalunya, pel que fa a la incorporació d'un estudi de seguretat als projectes constructius d'infraestructures tramviàries, amb l'objecte d'assegurar que els sistemes tramviaris donin compliment amb els requisits de seguretat rellevants d'aquests projectes, al llarg de tot el cicle de vida. Les fites que es pretenen aconseguir en establir el present pla de seguretat són les següents:

Assolir un nivell de risc tolerable en els sistemes tramviaris a través d'un enfocament sistemàtic per a la gestió de perills o amenaces.

Assegurar que els sistemes tramviaris en operació siguin segurs per a passatgers, empleats i públic en general, a través d'un programa formal d'assegurament de la seguretat.

Assegurar que el disseny, adquisició, construcció, fabricació, instal·lació i prova dels elements crítics del sistema tramviari seran verificats i validats d'acord amb els requisits de seguretat establerts per assolir un nivell de seguretat acceptable.

Assegurar que hi ha un mecanisme per al seguiment de qualsevol restricció pel que fa a seguretat.

Amb les fites indicades es pretenen aconseguir amb el compliment dels següents objectius:

Identificar, avaluar, resoldre i documentar els perills i amenaces de seguretat relacionades amb el sistema tramviari en la fase més primerenca possible del cicle de vida.

Establiment de requisits de seguretat específics pel sistema tramviari basats en normes, codis, directrius i pràctiques recomanades de seguretat aplicables.

Aprovació de la seguretat basada en el compliment dels requisits de seguretat específics del Sistema tramviari i dels seus subsistemes, inclòs el compliment de les condicions d'aplicació relacionades amb la seguretat.

Control de la seguretat dels canvis introduïts en els sistemes tramviaris en operació.

ANNEX NÚM. 27: INTERFÍCIES ENTRE SISTEMES I SUBSISTEMES

Amb aquest annex es poden presentar dues situacions:

*El mateix projecte conté una quantitat important de sistemes i subsistemes que es relacionen entre ells
El projecte es complementa amb altres que, en conjunt constitueixen una actuació (projectes d'infraestructura, de via, de catenària, d'arquitectura, d'instal·lacions, etc)*

En qualsevol cas és necessari establir les fronteres a nivell tècnic, gràfic, constructiu i pressupostari de cada sistema i subsistema de que està constituït el projecte i/o projectes, assenyalant explícitament tots els lligams de relació entre ells.

L'objecte és evitar que els elements i unitats "frontera" no s'incloguin en cap projecte i, per altra banda, assegurar la compatibilitat de tots els sistemes i subsistemes.

L'annex inclourà al menys, a mode indicatiu i no limitatiu, els següents aspectes:

Interfícies dels sistemes continguts en el projecte vs les xarxes existents i projectes relacionats. Aquests aspectes es desenvoluparan en una matriu d'interfícies on s'indicarà, al menys:

Nombre i descripció curta de d'interfície

Títol i clau del projecte/s que la contenen, si l'actuació està definida per més d'un projecte

Inputs, necessitats de la interfície d'altres projectes per la seva definició completa

Ouputs, necessitats d'altres projectes/sistemes de la interfície

Definició del/s punt/s frontera.

Altres

Observacions

Interfícies entre les instal·lacions/arquitectura/obra civil dels sistemes continguts en les estacions. Aquests aspectes es desenvoluparan de la mateix manera que el punt anterior.

Aquest annex cal desenvolupar-lo al principi de la redacció del projecte (editat dins de la fase 1, com a "document d'interfícies"), i mantenir-lo en tot moment actualitzat, doncs ha de servir de base per coordinar i controlar la redacció de cadascuna de les parts del projecte.

ANNEX NÚM.28: PLA DE TREBALLS

El Projectista elaborarà un Pla de Treballs indicatiu de la possible execució de les obres considerades en el Projecte, que pugui servir de base al que ha de presentar el Contractista.

Es determinaran els dies laborables útils per a l'execució de les obres i es concretarà els torns considerats per determinar la durada de les diferents activitats. Es tindrà en compte les condicions laborals i de limitacions municipals (acústiques, etc).

L'esmentat Pla resultarà de la resolució d'una xarxa de precedències, a partir de la definició d'unes activitats (i una durada d'acord amb uns rendiments que cal justificar), dels lligams entre elles i d'un calendari laboral estimat.

Caldrà definir també la correspondència entre les unitats d'obra del pressupost i les activitats del Pla de Treballs.

Del Pla de Treballs confeccionat, s'adjuntarà la documentació següent:

Una Memòria que exposi els procediments a emprar en l'execució de les obres, així com l'estudi detallat dels mitjans humans i materials a utilitzar.

Es descriuran els possibles punts singulars o les parts d'obra que puguin esdevenir conflictius i les alternatives que es proposen per a atenuar o eliminar la conflictivitat.

Els documents escrits i gràfics, següents:

Relació d'activitats.

Lligams entre les activitats: definició i durada.

Llista de la correspondència de les unitats d'obra del pressupost amb les activitats definides.

Resultat de l'anàlisi efectuada: camí crític obtingut, folgances i d'altres dades que es creguin adients.

Previsió de certificacions, d'acord amb els resultats obtinguts.

Diagrama de barres resultant i dibuix de la xarxa de precedències.

Pla de serveis amb la definició detallada per que les reposicions dels serveis no allarguin més del necessari el temps total de realització de l'obra.

En obres lineals, un diagrama espai&temps amb les activitats més significatives, per tal d'assegurar la compatibilitat i coherència entre elles.

S'inclourà en el Pla de Treballs, com activitats pròpies de l'obra:

Monitoratge

Serveis afectats

Seguretat i salut

amb totes les interrelacions amb la resta d'activitats.

La durada total de l'obra inclourà la totalitat de totes les activitats esmentades. Tanmateix, s'inclouran les anualitats corresponents, per tal de determinar la classificació del Contractista.

ANNEX NÚM. 29: ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DEL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Aquest annex contindrà dues parts diferenciades, però ben relacionades: una des del punt de vista de la ciutat, i l'altre des del punt de vista de l'operador, amb el mateix denominador comú, que és l'obra.

Afeccions a superfície i al medi ambient

Per una banda, el constituirà un estudi de l'organització i el desenvolupament de les obres a executar, per tal d'aconseguir que les afectacions al trànsit i al medi ambient siguin les mínimes possibles, havent-se de preveure unes alternatives per a la circulació de vehicles en casos de necessitat.

En el cas que s'hagi de fer un desviament provisional del trànsit, aquest s'estudiarà per a cada una de les fases d'execució de l'obra. A més, s'inclourà un croquis explicatiu del mateix (quan no requereixi la realització d'obra nova) o un plànol en planta i alçat (en cas contrari). També s'haurà de valorar el seu cost, que s'incorporarà al pressupost de l'obra en forma de partida alçada d'abonament íntegre.

En aquest estudi es delimitaran les parts (o zones) de l'obra, definint les fases i durada de la seva execució; els accessos, les sortides i la circulació interior en aquestes compatible amb el desenvolupament dels treballs; l'accessibilitat a les esmentades zones de l'obra en cas d'accident, etc. Es procurarà, sempre que sigui possible, segregar la circulació pertanyent a l'obra de la reservada als usuaris.

S'establiran els plànols precisos que reflecteixin les situacions considerades, com les vies reservades als usuaris, si s'escau, les de circulació per l'obra, les d'accés en les diferents fases d'execució de l'obra, etc.

La valoració dels desviaments provisionals dels vianants i del trànsit rodat s'explicitarà amb preus unitaris i amidaments al Pressupost del projecte, en base als plànols i a aquest annex.

Fases d'explotació durant l'execució de les obres

Aquest annex té, per altra banda, un segon objecte que consisteix en que l'operador tramviari conegui de forma exhaustiva la situació en la qual haurà d'operar la línia, en cadascuna de les fases d'obra, tot considerant:

circulació de trens en explotació normal de passatgers

circulació de trens en reposicionaments o moviments tècnics (a cotxeres, a tallers, de maquinària...)

flux de viatgers incloent entrades i sortides a l'estació, barreres tarifàries, escales fixes, escales mecàniques, ascensors

afecció a elements de l'explotació, màquines de venda, PIES, etc

afeccions al personal de l'explotador i a les seves dependències

afectació als principals elements de senyalització ferroviària

senyalística i encaminaments

La redacció d'aquesta segona part de l'annex ha de servir tant com a element d'informació a l'operador com a element d'estudi que permeti minimitzar l'afectació a l'explotació.

S'explicitarà de manera clara i concisa amb una memòria, esquemes, plànols, fotografies i pla d'explotació lligat al pla de treballs de l'obra.

ANNEX NÚM. 30. MANTENIMENT DE LES INFRAESTRUCTURES I INSTAL·LACIONS PROJECTADES

L'objectiu d'aquest annex és doble. Per una banda, ha de permetre una estimació del cost de manteniment de la infraestructura i instal·lacions projectades que entraran en servei (revisió, neteja, manteniment d'equips, recanvis), i per una altra banda, ha d'incloure un anàlisi de la manera, mitjans (humans i materials) i condicions (incloent riscos relacionats i afeccions a l'explotació) de revisió, inspecció, auscultació, substitució i reposició dels principals elements, així com de certes instal·lacions de control generades per l'actuació (p.e. nivell freàtic o qualitat de l'aigua drenada).

Tanmateix, serà d'aplicació tot el que s'especifica al CTE i a les Instruccions EHE i EAE a aquest respecte.

Aquest estudi permetrà l'elaboració posterior d'un Pla de Manteniment i Inspecció, per part de l'Operador.

ANNEX NÚM. 30: ESTRUCTURACIÓ DE LES OBRES PROJECTADES

Amb l'objectiu de poder realitzar un adequat seguiment de les mateixes i un millor control dels pressupostos, les obres projectades s'estructuraran de nivell superior a inferior, en:

OBRA
SUBOBRA
CAPÍTOL
OBRA ELEMENTAL
ACTIVITAT

Les ACTIVITATS estan constituïdes per les PARTIDES D'OBRA.

En l'esmentada organització caldrà tenir en compte l'estructuració considerada en el model que facilita la direcció responsable dels treballs ., i que s'adaptarà a les necessitats que es derivin del desenvolupament de detall del Projecte.

Les partides d'obra hauran d'ajustar-se a del Banc de Preus de la direcció responsable dels treballs ., per tal de fer-les aptes envers al seu aprofitament i tractament informàtic posterior, i en base a la seva metodologia, per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de temps, cost i qualitat de les obres que gestiona.

Aquest annex es materialitzarà amb les llistes resultants de l'estructuració de les obres projectades per a cada nivell considerat

ANNEX NÚM. 32: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El Projectista haurà de disposar de la darrera versió del Banc de Preus de la direcció responsable dels treballs . que inclou la Justificació de Preus (inclosos els de l'Estudi de Seguretat i Salut) la qual haurà de complementar amb la dels preus nous que siguin necessaris, aplicant els mateixos criteris que per als preus del Banc, però sempre prèvia consulta a la direcció responsable dels treballs.

Caldrà indicar explícitament a aquest annex i també a la Memòria del projecte, el Banc de Preus (any i versió) emprat com a base del quadre de preus del projecte

Per a la confecció de la Justificació de Preus, i en base a la metodologia aplicada per la direcció responsable dels treballs . per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de cost, temps i qualitat, s'utilitzarà el programa informàtic per a l'elaboració de pressupostos TCQ 2000, del que el Projectista haurà de disposar.

ANNEX NÚM. 33. PLA DE CONTROL DE QUALITAT VALORAT

Referent a l'esmentat annex s'hauran d'elaborar els documents que s'enumeren tot seguit:

Relació entre partides d'obra i àmbits de control.

Plec del Control de Qualitat.

Pressupost del Control de Qualitat, estructurat per àmbits de control i per activitats del Pla de Treballs.

El Pla de Control de Qualitat, s'elaborarà d'acord amb a la metodologia aplicada per la direcció responsable dels treballs . per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de temps, cost i qualitat.

ANNEX NÚM. 34: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El Pressupost per al coneixement de l'Administració estarà constituït per:

El "Pressupost d'Execució Material de l'obra (PEM)

Les "Despeses Generals", com a percentatge del PEM

El "Benefici Industrial", com a percentatge del PEM

El "Pressupost General d'Execució per Contracte, sense IVA", com a suma dels anteriors

L'IVA vigent en el moment de la redacció del Projecte, com a percentatge de l'anterior

El "Pressupost General d'Execució per Contracte, IVA inclòs", com a suma dels dos anteriors

La valoració de les "Expropiacions"

La valoració del Pla de Control de Qualitat

El "Pressupost per al coneixement de l'Administració", com a suma dels tres anteriors

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Tots els plànols del Projecte es confeccionaran a partir del model BIM.

S'inclouran tots els plànols necessaris per a la completa definició de les obres projectades, Els plànols hauran d'ésser en nombre suficient i la precisió adequada perquè puguin efectuar- les obres a executar, indicant clarament amb referències, colors, tipus de línia i/o llegendes, el que s'inclou en l'execució de l'obra (i, per tant, el que s'inclou en el Pressupost), el que és preexistent (topografia, estat actual) i el que és objecte d'alguna actuació posterior, però que cal grafiar per justificar el disseny del Projecte (p.e. mobiliari, acabats, etc).

Quan la complexitat ho requereixi, s'establirà una relació entre ells a mode d'enllaç per a facilitar la seva interpretació.

Al peu del quadre índex de plànols del plànol índex i de situació general s'indicarà " Els plànols contractuals de seguretat i salut, es troben situats a l'Estudi de Seguretat i Salut (annex XX de la Memòria del Projecte", evitant, d'aquesta manera, la seva duplicació.

Plànols de situació general, de conjunt i de planta

S'inclouran les col·leccions de plànols següents:

Plànol-índex i de situació general.

Plànol de conjunt, a escala 1:1000, sobre fotografies aèries.

Plànol de conjunt, a escala 1:500, sobre la cartografia.

Plànols d'esquemes de vies i de circulació tramviària.

Plànols de planta, a escala 1:500

Plànols de planta, a escala adequada, sobre els Plans Urbanístics afectats

Plànols d'eixos de traçat i de definició geomètrica de l'obra

Plànols de definició geomètrica i replanteig d'aparells de via

Les obres projectades es dibuixaran de forma que es puguin diferenciar amb claredat les obres projectades de la xarxa tramviària existent en l'actualitat.

Als plànols de planta es retolaran les referències de totes les estructures sota rasant propers a la traça així com dels principals serveis afectats. Es situaran també les seccions tipus amb la seva numeració.

Perfils longitudinals

Per als perfils longitudinals, s'utilitzarà una escala adient, en principi 1:500 en horitzontal i l'escala 1:100 en vertical.

Per a cada via, i cada vint metres (20 m) es referenciaran el punt quilomètric (PK) de Projecte i la cota de l'eix de definició; cota que haurà de definir-se amb claredat. També es donaran els diagrames de curvatures i peralts.

Als plànols de via es grafaran les velocitats en corba en km/h i els peralts – si n'hi hagués - corresponents en mm.

Es dibuixaran els perfils longitudinals de tots els eixos dels ramals i variants projectats, precisant la continuïtat en els perfils longitudinals dels eixos amb el que enllacen en els seus dos extrems.

Caldrà també, referenciar les obres de drenatge, les obres de fàbrica i els creuaments amb altres elements com col·lectors, túnels, etc.

Els perfils longitudinals de ramals es dibuixaran en fulls a part, incloent esquemes amb la disposició i denominació d'aquests.

Perfils transversals

Els perfils transversals definiran detalladament l'obra a executar en cadascun, incloent tot el que sigui necessari, per a la millor comprensió de l'obra projectada.

Es dibuixaran a escala adient, en principi 1:200 cada 20 m i en punts singulars.

S'hi detallaran com a mínim els punts següents:

*Aresta superior i peu de desmunt
Aresta superior i peu de terraplens
Trencalls i banquetes en els talussos de desmunt o de terraplè
Vores extremes i vèrtex de cunetes
Escalonament per a l'assentament de terraplens
Eix o eixos de definició
Murs de contenció*

En els perfils es retolaran les identifications i cotes dels eixos i dels peralts, així com les dades de superfícies d'excavació, de terraplè i capes granulars.

Es dibuixaran perfils transversals correguts en les zones de contacte de desviaments i ramals definits per eixos diferents; havent de figurar les identifications i cotes dels dos eixos.

Seccions tipus

Es dibuixaran les diverses seccions tipus a les escales adients grafiant el nombre de vies, desmunt, terraplè, sota cada obra de fàbrica (incloent gàlils), desviaments i ramals, sobre estructures. Quan sigui el cas es donarà també la definició geomètrica de la infraestructura: murs pantalla, soleres de formigó, via en placa, revestiments, etc; els gàlils estàtics i dinàmics del material mòbil amb les distàncies lliures entre

ells i als paraments, elements de drenatge com canaletes i col·lectors, plataforma i via amb representació de les seves pendents i de la cota de referència del carril.

Tots els elements s'acotaran horitzontalment (referint-los als eixos definits en l'annex de Traçat, que igualment s'hauran de representar).

El Projectista estudiarà les diferents seccions tipus que es puguin presentar i prepararà una distribució i un quadre en què cada punt del traçat haurà de correspondre a una secció tipus.

Moviment de terres i enderrocs

Es grafiaran a una escala adient els plànols d'excavació a cel obert indicant les cotes de fons d'excavació a les diferents fases així com les rampes i elements necessaris per realitzar-la.

Fonaments, murs i estructures

Correspon bàsicament als elements estructurals d'estacions, locals tècnics com ara subcentrals, centres de comandament, tallers i cotxeres; ponts, obres de fàbrica, murs de contenció, etc.

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

A escala adequada a la mida del plànol, (indicativament a 1:100, 1:500, etc.), es representaran la planta, l'alçat longitudinal i tots els talls transversals que siguin necessaris per a la completa definició de l'estructura en qüestió.

S'indicaran els punts de replantejament dels quals, en un quadre, se n'indicaran les coordenades X, Y, Z. S'acotaran les longituds de mòduls, així com les dimensions de fonaments, alçats, lloses, etc.

A la planta general de l'estructura es representaran els punts crítics que hauran estat analitzats per a la verificació de gàlib, adjuntant un quadre amb el gàlib corresponent a cada punt.

En els plànols de planta i alçat de l'estructura es grafiarà la localització dels sondeigs, dels assaigs de penetració i de les cales realitzades, per a la caracterització del terreny de fonamentació, a la zona de l'estructura i al seu entorn més immediat.

S'adjuntarà un perfil geotècnic de la zona de l'estructura que arribi, com a mínim, fins la part més profunda dels seus fonaments, indicant les tensions admissibles del terreny.

S'inclourà, així mateix, el quadre de materials, resistències característiques, nivells de control, esquemes de pretesat, coeficients de majoració de sol·licitacions i minoració de resistències, etc.

DEFINICIÓ D'ARMADURES

En plànols de composició semblant als anteriorment indicats, es dibuixaran les armadures actives i passives que s'hauran de col·locar, identificant-les amb un número de posició, el seu calibre i separació, que hauran de coincidir amb els que s'hauran utilitzat en els plànols o croquis d'especejament. Aquests croquis d'especejament s'hauran de fer per a cadascuna de les activitats seguint la mateixa estructuració del pressupost i s'inclourà als plànols corresponents.

DETALLS

A escales adequades (1:10, 1:20, etc.) es dibuixaran tots els detalls necessaris per a concretar i aclarir les unions, interseccions de paraments, col·locació d'ancoratges, juntes de dilatació, obertures per pas de serveis, acabats, etc.

Drenatge

PLANTES DE DRENATGE

Es dibuixaran els drens, col·lectors, canaletes, pericons, etc., identificant les característiques de cadascun. També es dibuixaran les canonades i tubs de drenatge transversal.

A tots els plànols realitzats s'hi farà constar la simbologia utilitzada.

DRENATGE TRANSVERSAL

Es representaran la planta, el perfil longitudinal i la secció transversal de cada obra de drenatge i de l'explanació de l'entorn immediat, a escala 1:100, indicant els punts de replantejament per a les obres noves (o per a les existents que s'amplien).

S'indica la denominació de l'obra; el PK de l'eix de la plataforma en què es produeix la intersecció amb l'eix de l'obra; l'azimut de l'eix de l'obra; la seva longitud total (o les longituds a un i altre costat de la intersecció d'eixos; cos i embocadures de l'obra, especificant i justificant el tractament que es doni al seu entorn (canalització, emmacat, etc.) i grafiant les aletes i els detalls necessaris per a la total definició de les obres.

S'inclouran el quadre de materials, resistències característiques, nivells de control i coeficients de seguretat, així com els plànols de detall i els croquis d'espejament de les armadures.

DRENATGE LONGITUDINAL

A l'escala 1:500 es representaran les alineacions de drens i col·lectors amb totes les arquetes intercalades, indicant els elements d'abocament i extracció d'aigua, i la tipologia de les arquetes i dels col·lectors.

A peu de plànol i amb distribució tipus "guitarra", es referenciaran les cotes de rasants a la secció de cada punt singular: canvi de pendent, pericó, etc.; la distància a l'origen del dispositiu de drenatge; les cotes de la solera del col·lector i del fons del pericó; les distàncies parcials i el tipus i pendent del col·lector.

Si és el cas, es representaran les connexions amb el drenatge transversal i amb la xarxa de sanejament existent.

DETALLS DEL DRENATGE.

A escales adequades (1:25, 1:20, etc.) es dibuixaran els detalls necessaris per a definir la geometria i la composició de tots els elements contemplats en el Projecte: drens, col·lectors, canaletes, connexions canaletes-col·lectors, pericons, embornals, reixes, connexions andanes-baixants, baixants, connexions baixant-col·lector, connexions col·lector-pous d'esgotament (si fos el cas), connexions pous d'esgotament amb la xarxa pública, etc.

Obra Civil, arquitectura i instal·lacions d'estacions

Es grafiran a una escala adient (1:200, 1:100 o 1:50) les plantes, alçats i seccions de les estacions, especificant les seves dimensions.

S'adjuntaran els corresponents quadres de qualitats dels materials emprats amb la seva localització mitjançant una llegenda que es correspongui amb el simbolisme utilitzat als diferents plànols.

Es dibuixaran els plànols de detall a les escales necessàries (1:20, 1:10 o 1:5) representant els aspectes que siguin oportuns per la correcta realització de l'obra com entregues, senyalització, fixacions dels diferents elements, acabats, etc.

Sense caràcter limitatiu, s'inclouran els següents plànols:

*Situació/implantació
paviments*

revestiments
 conjunt marquesina
 mòdul tècnic
 estructura marquesina
 fusteria
 serralleria
 vidrieria
 mobiliari
 acabats i detalls

Un capítol a part i exclusiu és la senyalització informativa o senyalística (informació al passatger), que caldrà definir d'acord amb els criteris de l'operador.

Pel que fa a instal·lacions i equipaments no ferroviaris a estacions

Instal·lacions elèctriques. Continuarà els següents plànols de les instal·lacions de l'estació:

Plànol d'implantació d'equips en Quadres Generals de B.T.

Plànol d'implantació d'equips en Armari de Comunicacions.

Plànol de cablejat en QGBT, amb indicació de circuits.

Plànol de cablejat en armari de Comunicacions, amb indicació de circuits.

Esquemes unifilars de B.T. en quadres principals i secundaris, amb totes les dades necessàries.

Plànol de la xarxa de terres de l'estació i estació.

Plànol d'enllumenat normal (i d'emergència si fos necessari) en estació, amb indicació de circuits.

Plànol d'ubicació d'enregistrador de CCTV i de càmeres d'estació.

Plànol d'ubicació dels equips megafonia d'estació.

Plànol d'ubicació dels equips de senyalització.

Equips electromecànics (si n'hi haguessin)

Ascensors

Plànol general de l'estació (E 1:500) (planta i secció) amb la ubicació dels diferents ascensors i de les sales de màquines.

Plànol de planta i secció (E 1:20) que defineixi el forat i la sala de màquines de cada ascensor, amb indicació dels elements estructurals.

En el cas de que els ascensors considerats no corresponguin amb els models de catàleg de una marca comercial, s'hauran d'incloure els plànols de detall que permetin la seva construcció i l'adequat coordinació de l'obra civil, fent menció de l'obligatorietat de demanar excepció de Norma quan correspongui.

Escales mecàniques

Plànol general de l'estació (E 1:500) (planta i secció) amb la ubicació de les escales mecàniques, armaris de comandament, canalitzacions necessàries entre ells, semàfors, botoneres d'emergència, etc.

Plànol de planta (E 1:50) i secció de cada grup d'escales, amb la definició dels punts de recolzament (estructurals) i les dimensions dels corresponents fossars.

Sistema de bitllètica

Plànol d'implantació d'equips en l'estació (E 1:50).

Detall dels equips (E 1:20).

Connexions de servei

Plànols de situació de les connexions de servei a les companyies subministradores.

Plànols de detall dels armaris, comptadors, etc.

Obra civil instal·lacions

Es representaran tots els elements d'obra civil complementaris i específics instal·lacions com ara canalitzacions per cables, centres de transformació (E.T.), cambres per allotjar equips diversos, elements de suport de catenària: fonaments, pals, pòtics, mènsoles, fixacions, etc.

Els plànols seran acotats i a una escala adient per dibuixar les plantes, alçats, seccions i detalls que es considerin oportuns per la correcta representació dels diversos elements.

Es dibuixaran tanmateix les seccions significatives amb les armadures identificades pel seu número i

calibre d'acord amb els plànols corresponents d'especejament.

S'especificaran en un quadre les qualitats dels diferents materials utilitzats amb les seves resistències i els coeficients majoradors i minoradors emprats al càlculs.

Superestructura de via

Es dibuixarà a escala 1:500 les plantes de replanteig dels elements de via. També es donarà el perfil longitudinal de la mateixa a escala 1:500 horitzontal i 1:100 vertical, acotant clarament la distància entre carril i el fil de la catenària i la d'aquest al parament de subjecció.

En les seccions tipus es detallaran les dimensions de tots els elements constitutius. Es proporcionaran les dimensions de la llosa de via així com la definició de les seves armadures. En ambdós casos s'identificarà la situació de juntes, assentaments de carrils, plaques de fixació i altres elements, etc.

Tots els elements s'acotaran horitzontalment (referint-los als eixos definits en l'annex de Traçat, que igualment s'hauran de representar).

També s'acotaran els gruixos si són uniformes, i els seus valors mínims si són variables amb indicació expressa de què ho són.

El Projectista estudiarà les diferents seccions tipus que es puguin presentar i prepararà una distribució i un quadre en què cada punt del traçat haurà de correspondre a una secció tipus.

Els aparells de via es detallaran a una escala adient identificant-los amb la nomenclatura UIC i representant totes les característiques geomètriques que es resumiran en un quadre.

Es donaran tots els plànols de detall per la correcta definició dels diferents elements com carrils, fixacions, etc; amb la descripció dels materials utilitzats i les seves característiques resistents mitjançant un quadre.

Instal·lacions ferroviàries

SUBMINISTRAMENT I TRACCIÓ ELÈCTRIQUES

Es definiran amb els esquemes, plànols i detalls necessaris per a cada subestació:

Escomesa de 25kV de companyia, si s'escau

Plànol de situació i alimentació línia

Esquema unifilar

Complements d'obra civil. Plantes i seccions

Equips de transformació i rectificació

Entrades de 25KV

Sortides en 750Vcc i a 380Vca

Seccionadors

Quadres de maniobra

Telecomandaments

Altres instal·lacions (enllumenat, detecció d'incendis, ventilació, etc.)

ELECTRIFICACIÓ

Plànols d'implantació

Perfils longitudinals

Esquema elèctric

Detalls catenària convencional/sistema tercer carril (si fos el cas)

Seccionadors

Posta a terra

SENYALITZACIÓ FERROVIÀRIA.

Plànols d'esquema/arquitectura
Plànols implantació
Plànols aspecte de senyalització
Plànols de detalls d'instal·lació.

A tots els plànols realitzats s'hi farà constar la simbologia utilitzada. S'inclouran gràfics d'itineraris, quadres d'incompatibilitats, quadres sinòptics de comandament, plantes de senyals, distribució de bastidors i armaris, distribució de cablejats, i canalitzacions, circuits de via, comptadors d'eixos, llaços de petició i aparells.

SENYALITZACIÓ VIÀRIA.

Plànols d'esquema/d'arquitectura entre regulador, grups semafòrics i detectors
Plànols implantació cruïlles
Plànols instal·lació detectors
Estudis de regulació

SISTEMA D'AJUT A L'EXPLOTACIÓ.

Plànols d'esquema/d'arquitectura
Plànols implantació balises

SISTEMA D'INFORMACIÓ AL VIATGER.

Plànols d'esquemes
Plànols detall suports informació al viatger

TELECOMANDAMENT D'ENERGIA I INSTAL·LACIONS FIXES (SCADA).

Plànols d'esquema/d'arquitectura

XARXA DE COMUNICACIONS.

Plànols d'esquema/d'arquitectura
Plànols d'armaris de comunicacions
Plànols connexions fibra òptica repartidors
Plànols amb ubicació de caixes i connexions,
...

RÀDIO D'EXPLOTACIÓ

Plànols de cobertura
Plànols d'esquemes/d'arquitectura
Plànols implantació d'equips

RÀDIO MULTIMÈDIA.

Plànols d'esquemes/d'arquitectura
Plànols implantació d'equips

TELEFONIA I INTERFONIA.

Plànols d'esquemes/d'arquitectura
Plànols implantació d'equips

MEGAFONIA.

*Plànols d'esquemes/d'arquitectura
Plànols implantació d'equips*

CIRCUIT TANCAT DE TELEVISIÓ.

*Plànols d'esquemes/d'arquitectura
Plànols implantació equips enregistradors i càmeres*

Urbanització i reposició de vials i altres infraestructures

Es proporcionaran tots els plànols necessaris a escala adient per la definició dels vials reposats com ara plantes, perfils longitudinals, perfils transversals i seccions tipus.

S'inclouran tanmateix tots els plànols de detall per la correcta definició dels paviments, passos de vianants, mobiliari urbà, etc.

Cada infraestructura afectada que cal projectar la seva reposició, serà definida al mateix nivell de detall (plànols de planta, perfils longitudinals, seccions, detalls, etc) que la resta de l'obra i a aquests efectes tindrà la mateixa consideració. En el mateix grup de plànols s'inclourà l'obra civil i les instal·lacions pròpies de la infraestructura.

Desviaments provisionals

Es representaran els desviaments provisionals necessaris per l'execució de les obres, definint en planta i alçat les seves dimensions i característiques geomètriques.

Senyalització i ordenació de la mobilitat durant les obres

A escala adient, i per a tots els modes de transport, s'inclouran:

*Plantes esquemàtiques de senyalització i protecció
Seccions
Detalls*

Serveis afectats

Com s'ha indicat en els annexos respectius.

Fases de les obres i procés constructiu

Es definiran en planta i alçat les fases més significatives de les obres a punts singulars per il·lustrar el desenvolupament dels treballs en les seves diferents etapes. Les subfases de detall s'inclouran a l'apartat corresponent dels plànols.

*Document núm. 3: plec de prescripcions tècniques
El Plec constarà, dels capítols següents:*

- 1.- Plec de prescripcions tècniques generals*
- 2.- Plec de prescripcions tècniques particulars d'obra civil i serveis viaris*
- 3.- Plec de prescripcions tècniques d'arquitectura i instal·lacions*
- 4.- Plec de prescripcions tècniques de via*
- 5.- Plec de prescripcions tècniques d'instal·lacions ferroviàries*
- 6.- Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars dels Serveis Municipals afectats*

El Plec de prescripcions tècniques generals farà referència a la normativa general vigent i als plecs generals de la direcció responsable dels treballs . Definirà l'objecte, abast, i les disposicions generals del Plec. Inclourà una descripció acurada de les obres i el seu desenvolupament en el temps

En aquest plec general es transcriurà el següent “La part contractual d'aquest plec corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra, es troba continguda al propi al propi estudi de seguretat i salut”

La resta de capítols definiran els materials bàsics i les partides d'obra, amb les seves toleràncies i manera d'amidament i abonament, amb la cura necessària que permeti establir de manera inequívoca una relació amb totes les unitats dels quadres de preus, incloent, si fos necessari, el codi o famílies de codi, amb la seva descripció, tal com es troben als quadres de preus.

El projectista haurà de confeccionar el Plec de prescripcions del projecte seguint les directrius que la direcció responsable dels treballs . fixarà. A tal efecte cal evitar transcriure, en tot o en part, articles de normativa vigent general, si es pot fer referència directa als mateixos, indicant, només, el material, execució, tolerància o criteri d'amidament que la normativa permet escollir.

En funció del projecte, pot ser necessari incloure un plec específic d'alguna part específica de l'obra, d'acord amb la direcció responsable dels treballs . i l'explotador, com un apèndix (o apèndixs). S'entén que aquests plecs tècnics de l'operador, en cap cas substitueix el plec tècnic específic per al projecte, que s'ha de redactar “ad hoc”. Com es diu al paràgraf anterior, no cal reproduir aquests plecs, si es fa referència als mateixos i s'inclouen com a apèndixs.

*Document núm. 4: Pressupost
Documentació a lliurar*

Després d'un índex general d'aquest document, s'inclourà:

Els amidaments, incloent els llistats d'amidaments auxiliars i els amidaments detallats. En els amidaments auxiliars s'inclouran les taules de compensació de terres, de determinació de volums i pes de fermes i paviments, els llistats mecanitzats de volums de terres, taules d'armats, etc que permetin una justificació dels amidaments de moltes unitats. Els amidaments detallats són els que proporciona el programa TCQ 2000.

Estadística de Partides (ordenada per imports).

Els Quadres de Preus núm. 1 i núm. 2.

Els Pressupostos Parcial.

El Pressupost General.

En el suport informàtic s'inclourà el pressupost del Pla de Control de la Qualitat en format TCQ-2000

Per a la confecció dels esmentats documents, en base a la metodologia aplicada per la direcció responsable dels treballs . per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de cost, temps i qualitat, s'utilitzarà el programa informàtic per a l'elaboració de pressupostos TCQ 2000, del que el Projectista haurà de disposar.

Al pressupost de l'obra, s'incorporarà el pressupost de l'estudi de seguretat i salut de manera detallada en un capítol independent.

L'últim full del Pressupost General, amb el resum del pressupostos, lloc, data i signatura de l'Autor o Autors, anirà acompanyat a la seva esquerra per l'últim full del pressupost del control de la qualitat de l'obra (pla d'assaigs).

Elaboració del pressupost

El Projectista haurà de disposar de la darrera versió del Banc de Preus de la direcció responsable dels treballs ., el qual utilitzarà en la confecció del Pressupost. Els elements de l'esmentat Banc estan codificats segons una estructura determinada, la qual el Projectista haurà de conservar

En primer lloc es recomana desenvolupar l'estructura de nivells de profunditat d'acord amb l'estructura definida per la direcció responsable dels treballs :

OBRA
SUBOBRA
CAPÍTOL
OBRA ELEMENTAL
ACTIVITAT
Línies de pressupost

Els conceptes associats a cada nivell variaran en funció de la tipologia de l'obra a projectar.

Un cop definida l'estructuració del pressupost en els diferents conceptes, sota els diferents nivells de profunditat, es definiran les partides que componen les diferents activitats a realitzar al pressupost (línies de pressupost).

Els amidaments de les diferents partides d'obra de que es compona el pressupost del Projecte hauran de ser detallats i contindran el text de referència suficient que permeti la seva identificació als plànols. Els amidaments directes només seran aplicables a aquelles partides provinents de llistats mecanitzats inclosos als annexos del Projecte.

En cas que el Projectista consideri oportú afegir al pressupost elements que no figurin al Banc o fer qualsevol modificació en els existents, aquest haurà d'elaborar una relació amb les descripcions dels nous elements, junt amb una proposta de justificació, que es lliurarà a la direcció responsable dels treballs. Un cop informada, la direcció responsable dels treballs . consensuarà amb el Projectista la necessitat o no de dits preus i/o modificacions, així com la corresponent codificació i justificació.

Al Pressupost d'Execució Material de l'obra obtingut se li aplicarà el 13% en concepte de despeses generals, el 6% de benefici industrial i el percentatge que pertorqui corresponent a l'Impost sobre el valor Afegit (IVA) vigent, obtenint, d'aquesta forma, el Pressupost d'Execució per Contracta.

L'últim full del Pressupost General haurà de constar del Pressupost d'Execució per Contracta de l'obra i de Pressupost d'Execució per Contracta del Pla d'assaigs (incloent Pressupost d'Execució Material, l'IVA i Pressupost d'Execució per contracta del Pla d'assaigs).

En el cas que l'obra a executar segons el Projecte, superi els 601.012,10 Euros d'execució per contracte, s'haurà d'incloure una partida, per import d'un 1% sobre el pressupost d'execució material, en concepte de despeses d'Acció Cultural. La partida alçada d'Acció Cultural també serà preceptiva quan la suma dels pressupostos d'execució per contracte de l'obra principal més els de les obres complementàries superin els 601.012,10 Euros.

També és important que les partides alçades a justificar es codifiquin correctament amb el tipus X "partida alçada a justificar" per assegurar que el programa TCQ-2000 les interpreti correctament.

La direcció responsable dels treballs fixarà, a la presentació del Programa de Treballs per al desenvolupament del Projecte, la freqüència temporal en què el Projectista haurà de lliurar, en suport informàtic i en versió actualitzada, la part del pressupost corresponent al Projecte desenvolupat, a fi de supervisar el procés de confecció del mateix.

9. ORGANITZACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL SERVEI

En aquest apartat es descriu l'organització de l'execució del servei pel que fa a la interlocució, coordinació i supervisió.

L'execució dels contractes (un per cada lot) de la present licitació serà controlada pel Servei de Gestió d'Infraestructures de l'Àrea de mobilitat de l'ATM.

L'ATM nomenarà una Direcció Responsable dels Treballs (DRT), qui coordinarà i facilitarà l'accés de l'equip tècnic contractat a les dades obtingudes i a la documentació metodològica utilitzada per qualsevol altre organisme oficial, d'acord amb les seves possibilitats. La DRTs realitzarà les següents funcions:

- Dirigir i supervisar la realització dels treballs, comprovant la correcta aplicació del contracte i de verificar la qualitat i idoneïtat dels treballs que es realitzin.
- Aprovar el programa dels treballs.
- Determinar i fer acomplir les normes de procediment.
- Proposar l'abonament dels treballs realitzats d'acord amb el programa previst.
- Decidir l'acceptació de les modificacions, a nivell d'execució (no de modificacions del contracte), proposades per l'empresa contractista en el desenvolupament dels treballs.
- Coordinar les reunions amb els altres agents involucrats en el Projecte.

Les empreses adjudicatàries de cadascun dels lots d'aquest contracte nomenaran, per la seva banda, a un/-a Cap Responsable dels Treballs (CRT), com a interlocutor/-a del DRT, amb les següents funcions:

- Representar a l'equip tècnic com a interlocutor únic en les seves relacions amb l'ATM.
- Organitzar l'execució dels serveis contractats i posar en pràctica les ordres de la DRT Treballs.
- Informar dels avanços del procés, en els termes previstos i sempre que li sigui requerit, aportant la documentació necessària.
- Sotmetre a la DRT el programa de treball i altres propostes que es determinen en el present plec per a la seva aprovació.
- Observar i fer observar les normes de procediment.
- Proposar a la DRT les modificacions que consideri convenient per a millorar-ne els resultats.
- Sotmetre a la DRT el document de respostes als suggeriments/al·legacions que s'hagin produït durant el període d'informació pública o de tramitació ambiental de l'estudi informatiu.
- Assistir a les reunions de coordinació amb agents involucrats en el Projecte

L'ATM designarà igualment al personal tècnic que estimi necessari, el qual s'integrarà en l'equip de treball de cadascuna de les empreses contractistes.

10. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

A continuació es detallen les condicions d'execució del contracte.

10.1. LLOC D'EXECUCIÓ

Els treballs corresponents al present Plec de Prescripcions Tècniques es duran a terme bàsicament a l'àrea de Barcelona i les seves rodalies.

Les empreses adjudicatàries desenvoluparan els seus serveis segons les necessitats del projecte: a les oficines pròpies de l'adjudicatària, en reunions a les oficines de l'ATM o allà on, per característiques del projecte, pugui ser requerit, sempre dins l'àmbit geogràfic de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Les empreses adjudicatàries proporcionaran els mitjans necessaris (transport, EPIs) al seu equip de treball per assistir a les reunions/visites presencials, el cost dels quals estan inclosos en el cost d'aquesta licitació i no podran ser objecte de reclamació addicional.

10.2. PROGRAMA DE TREBALL

Les empreses licitadores hauran d'adjuntar en la seva oferta tècnica un programa de treball, que serà un dels criteris d'avaluació sotmesos a judici de valor. El calendari es formularà en termes setmanals i haurà d'incorporar totes les fites temporals que es detallen en el següent punt.

No obstant, dins dels 15 dies següents a la data de la signatura del contracte, el CRT haurà de lliurar a la DRT el programa de treball definitiu, basat en l'adjuntat en la seva oferta tècnica, per a la seva acceptació definitiva.

La DRT resoldrà sobre el programa de treball dins d'un termini de 10 dies comptats a partir de la data de lliurament, entenent-se que la resolució podrà introduir modificacions, sempre que no contravinguin les condicions del contracte.

10.3. TERMINIS D'EXECUCIÓ

Els terminis d'execució són:

- **Lot 1: 21 mesos**

Per a l'estudi informatiu, el termini màxim de lliurament del document per a la seva aprovació inicial serà de 6 mesos. El document final, incloent els suggeriments acceptats del període d'informació pública, es lliurarà 3 mesos més tard.

Les fites de facturació per a la part corresponent a l'Estudi Informatiu seran les següents:

- 20% a la Formalització del contracte.
- 5% al lliurament i aprovació del BEP
- 55% al lliurament de la maqueta i proposta de web explicativa
- 15% a l'aprovació tècnica de l'Estudi Informatiu
- 5% a l'aprovació definitiva de l'Estudi Informatiu

La redacció del Projecte executiu s'iniciarà un cop aprovat definitivament l'Estudi Informatiu per part de l'ATM. El termini màxim de lliurament del projecte executiu per a la seva aprovació inicial serà de 9 mesos. El document final, incloent el contingut dels informes dels diferents ens afectats es lliurarà com a molt tard 3 mesos més tard, per a l'aprovació definitiva del document per part del Consell d'Administració de l'ATM.

Les fites de facturació per a la part corresponent al Projecte Executiu seran les següents:

- 20% a la notificació d'inici de redacció del projecte executiu
- 5% al lliurament i aprovació del BEP
- 55% al lliurament de la maqueta
- 15% a l'aprovació tècnica del projecte executiu
- 5% a l'aprovació definitiva del projecte executiu.

• **Lot 2: 9 mesos**

Per a l'estudi de mobilitat informatiu, el termini màxim de lliurament del document per a la seva aprovació inicial serà de 4 mesos per a la seva incorporació a l'estudi informatiu i el traspàs de dades necessàries per l'estudi d'impacte ambiental.

La resta del termini prestarà suport als contractistes dels lots 1 i 3 fins a l'aprovació definitiva de l'Estudi informatiu i l'emissió de l'informe d'impacte ambiental emès per l'organisme ambiental competent.

Les fites de facturació seran les següents:

- 20% a la Formalització del contracte.
- 10% Caracterització de l'oferta i demanda de l'estudi de mobilitat.
- 55% al lliurament de l'estudi de mobilitat
- 10% a l'aprovació tècnica de l'estudi de mobilitat.
- 5% a l'aprovació definitiva dels documents de l'estudi informatiu i impacte ambiental objecte dels lots 1 i 3.

- **Lot 3: 9 mesos**

Per a l'estudi d'impacte ambiental, el termini màxim d'execució del document per a la seva aprovació inicial serà de 6 mesos.

El document final, incloent les directrius de l'òrgan ambiental es lliurarà 3 mesos més tard.

Les fites de facturació seran les següents:

- 20% a la formalització del contracte.
- 10% a la caracterització i descripció del medi.
- 50% al Lliurament de la maqueta de l'estudi d'impacte ambiental.
- 10% Aprovació tècnica de la maqueta
- 10% Lliurament de l'estudi d'impacte ambiental final amb la incorporació dels suggeriments importats del període d'informació pública de l'estudi informatiu i/o de la tramitació amb l'òrgan Ambiental.

Qualsevol modificació en els terminis de lliurament, parcials o finals, haurà de ser aprovada per la DRT.

Durant la realització de les diferents fases, les empreses contractistes hauran de facilitar a la DRT qualsevol informació sol·licitada, amb un termini màxim de lliurament de 5 dies hàbils. En cas de no ser possible ho haurà de justificar dins d'aquests 5 dies.

Les empreses contractistes haurà de lliurar un document de seguiment mensual amb els treballs realitzats i la programació actualitzada dels que falten executar.

10.4. GARANTIA

El termini de garantia per a cadascun dels lots d'aquesta licitació és el següent:

- Per al lot 1:
 - Pel que fa a l'estudi informatiu, a l'aprovació definitiva del projecte executiu relacionat dins l'abast del lot o en qualsevol cas 6 mesos després de l'aprovació definitiva de l'Estudi Informatiu per part del Consell d'administració de l'ATM.
 - Pel que fa el projecte executiu, a la recepció de les obres objecte del projecte executiu o als 12 mesos de la recepció de la darrera versió el projecte executiu si les obres no s'han iniciat en aquest termini.
- Per al lot 2, redacció de l'estudi de mobilitat: 6 mesos després de l'aprovació definitiva de l'Estudi Informatiu per part del Consell d'administració de l'ATM.
- Per al lot 3, redacció del document ambiental: 6 mesos des de l'obtenció de l'informe d'avaluació d'impacte Ambiental per part de l'òrgan ambiental competent.

Aquesta garantia té l'objectiu de cobrir qualsevol incidència amb la documentació contractual generada.

10.5. QUALITAT DEL SERVEI I TREBALLS REALITZATS

Com a norma general el format de la documentació a lliurar seguirà els criteris que s'acordin entre l'ATM i els adjudicataris.

La documentació subministrada seguirà un control documental, que s'haurà de regir per la norma ISO 9001 o equivalent, facilitant el seu arxiu, ordenament i cerca.

El 5 de febrer del 2019, es va publicar al DOGC la RESOLUCIÓ TES/188/2019, de 21 de gener, per la qual es dona publicitat a l'Acord del Govern d'11 de desembre de 2018. Aquest Acord determina els contractes en què s'ha d'aplicar la metodologia de treball col·laborativa i virtual en tres dimensions anomenada Building Information Modelling (BIM) i la forma i les condicions per fer-ho i indica que la metodologia Building Information Modelling (BIM), que s'ha desenvolupat en els darrers anys en diversos països, permet superar gran part dels inconvenients que es deriven de la metodologia de treball tradicional. Es tracta d'una metodologia de treball on col·laboren de forma contínua els diferents agents que participen en el cicle de vida de les obres i, d'aquesta manera, es facilita el traspàs d'informació entre ells. Aquesta metodologia consisteix en l'elaboració d'un model de col·laboració virtual en tres dimensions de l'obra en el qual s'integra tota la informació gràfica, econòmica i temporal, entre d'altra, sobre el qual treballen tots els agents, de manera que el model està en constant evolució i recull tota la informació actualitzada que ha de permetre operar durant les diferents fases del cicle de vida de les obres.

Tal i com estableix el citat acord de Govern la metodologia de treball Building Information Modelling (BIM) s'ha d'aplicar de forma obligatòria a tots els contractes d'obra civil i d'edificació, de concessió d'obres i de concursos de projectes, que tenen per objecte obres de primer establiment, rehabilitació o restauració, promoguts per l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic que tinguin un valor estimat igual o superior a l'establert pels contractes subjectes a regulació harmonitzada, segons la legislació de contractes del sector públic, i s'estén a tots els contractes relatius o vinculats a les obres a què es refereixen aquests contractes, essent precisament aquest darrer el supòsit d'aplicació d'aquesta metodologia als contractes objecte de la present licitació.

La Generalitat de Catalunya va publicar el juny 2019 la Guia BIM Gencat i Manual BIM Gencat, que estableixen un marc general de treballs. Aquests documents i les seves actualitzacions serviran de referència per a l'execució del present contracte.

La metodologia BIM requerida s'haurà de regir per la ISO 19650.

Les empreses adjudicatàries hauran d'aplicar els seus plans d'assegurament de la qualitat on s'establiran procediments corresponents al seguiment dels treballs, control de la documentació, preparació i seguiment dels plans de control, realització de proves i revisió de documentació.

10.5.1. PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

S'hauran de presentar els següents lliurables:

- Pla d'execució BIM
- Model BIM de les alternatives en format IFC
- Vídeo de presentació de les alternatives
- Web de presentació de les alternatives de l'estudi informatiu

- Estudi Informatiu
- Estudi de Mobilitat
- Estudi d'impacte ambiental
- Informe resposta al·legacions (si s'escau)
- Projecte Executiu
- Model BIM del projecte a executar en format IFC

Les empreses adjudicatàries quedaran subjectes durant la redacció dels treballs a les prescripcions determinades sobre estils i formats part de l'ATM.

Els treballs es lliuraran en suport digital i, excepcionalment, es demanaran en suport paper si l'ATM ho indica. El format digital serà lliurat tant en versió editable com PDF.

La documentació lliurada complirà les normes d'estil descrites per l'ATM.

Tota la documentació presentada haurà de poder-se obtenir exactament a partir del seu corresponent arxiu informàtic. Els formats d'arxiu admesos per a la presentació dels treballs han de ser llegibles per algun dels següents paquets de programes:

- Office 365.
- Adobe Reader
- Editor d'arxius ASCII.
- Programes de SIG (QGIS, Arcgis).
- AutoCAD
- Visor BIM

10.5.2. SUPERVISIÓ I REVISIÓ DELS TREBALLS

La supervisió dels treballs correspondrà a la DRT. Si aquesta ho considera convenient, podrà establir determinades normes de procediment.

Les normes de procediment reglamentaran les següents qüestions:

- Reunions de treball de la Direcció Responsable dels Treballs amb l'equip tècnic contractat.
- Normes de presentació de les relacions valorades justificatives de les certificacions mitjançant les quals s'abonaran els treballs.
- Els informes de progrés del Cap Responsable dels Treballs sobre la marxa dels treballs, amb periodicitat quinzenal.
- Aspectes de caràcter auxiliar no previstos expressament als documents contractuals que fos convenient reglamentar.

La DRT procedirà a l'examen preliminar dels documents finals corresponents i a la redacció de l'informe de recepció. La DRT tornarà al Consultor els esborranys dels Estudis revisats amb llista d'afegits, supressions i correccions, dins del termini de temps indicat al Programa de Treballs per a la redacció dels Estudis.

10.5.3. ACCEPTACIÓ DELS TREBALLS

La supervisió i l'acceptació de cadascuna de les unitats de treball, per part de la DRT, és condició obligada perquè les empreses contractistes puguin desenvolupar d'altres unitats de treball que depenguin de les primeres.

En qualsevol lliurament parcial, la DRT revisarà la documentació corresponent, indicant, si és el cas, els arranjaments a realitzar per l'empresa contractista.

En particular, en la data prevista, l'empresa contractista remetrà una maqueta al corresponent DRT per a la seva revisió; i en funció del resultat d'aquesta indicarà a l'empresa contractista la realització de les correccions i/o modificacions que s'hagin de considerar, o si s'escau, n'autoritzarà l'edició.

Si la citada revisió de la maqueta es porta a terme dins el període de temps reservat a tal fi dins el Pla de Treball per a la redacció del Document, el lliurament definitiu del mateix no patirà cap variació respecte a la data prevista; però si passat aquest termini, no estigués efectuada aquesta revisió, la data de lliurament s'ajornaria el període de temps transcorregut des de la data prevista de retorn de la maqueta revisada a l'empresa contractista fins el seu retorn efectiu.

L'empresa adjudicatària, un cop acceptat l'encàrrec s'obliga a realitzar-lo sota les directrius contingudes en el present Plec i seguint la metodologia i els procediments que en aquest s'indiquen, i no s'acceptarà per part de la Direcció Responsable dels Treballs, cap unitat de treball que no estigui elaborada d'acord amb els extrems esmentats.

11. PROPOSTA TÈCNICA

Les propostes tècniques a incloure en el sobre B hauran de desenvolupar els apartats valorats d'acord amb els criteris continguts en la clàusula O del quadre de característiques del Plec de Clàusules Administratives.

L'extensió màxima de la proposta tècnica no podrà excedir de **30** pàgines DIN-A4, amb l'excepció del diagrama del Pla de Treballs. Aquella part de l'oferta tècnica que superi el límit màxim de les 30 pàgines no serà objecte de valoració.

La inclusió de de qualsevol informació referent als criteris de valoració automàtics – a incloure en el sobre C – en el sobre B de la proposta tècnica comportarà l'exclusió automàtica de l'empresa licitadora.

El contingut de la proposta tècnica serà, per als tres lots, la següent:

A. Memòria descriptiva de l'execució del contracte

Les empreses licitadores han d'exposar una descripció de la metodologia de treball proposada per dur a terme l'objecte dels treballs, fent referència a aquells aspectes generals del contracte i a aquells concrets que consideri més rellevants. Es valorarà tant la metodologia de treball a aplicar com la rellevància dels aspectes identificats per a l'execució del contracte.

B. Organització de l'equip

Les empreses licitadores hauran de descriure l'organització de l'equip humà proposat en el contracte. Hauran d'adjuntar la seva proposta d'organigrama relacional entre els diferents tècnics de l'equip propi i altres actors rellevants en el desenvolupament del contracte, així com les funcions o relacions de tasques assignades i dedicació de cada membre de l'equip.

C. Programa de treballs

Les empreses licitadores hauran d'adjuntar en la seva oferta tècnica un programa de treball amb detall setmanal. S'hi detallaran, de forma desglossada, la planificació temporal dels treballs, identificant les principals activitats/etapes, marcant les fites de major importància i especificant els aspectes considerats com a crítics d'acord amb els terminis d'execució parcials/finals previstos en aquest Plec.

D. Millores

Les empreses licitadores podran oferir un màxim de 2 millores a incorporar en el desenvolupament del servei que, complementàriament a les tasques definides en el Plec Tècnic, ajudin a garantir l'assoliment dels objectius definits, d'acord amb els requisits i limitacions establerts a l'apartat O del quadre de característiques del Plec de Clàusules Administratives.

Les millores ofertes es troben incloses dins del preu ofert i esdevindran obligacions essencials del contracte.

A Barcelona,

Cap de Servei de Gestió d'Infraestructures