



**PLEC DE PRESCRIPCIONS
TÈCNIQUES DEL CONTRACTE
DE SERVEIS DE MANTENIMENT
DE LES INSTAL·LACIONS DE
REGULACIÓ I CONTROL DEL
TRÀNSIT DE LES RONDES DE
BARCELONA**

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE REGIR EN L'EXPEDIENT
RELATIU AL CONTRACTE DE SERVEIS DE MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS
DE REGULACIÓ I CONTROL DE TRÀNSIT DE LES RONDES DE BARCELONA.**

ÍNDEX

1. OBJECTE I OBLIGACIONS DEL CONTRACTE	5
1.1. Objecte del contracte	5
1.2. Extensió territorial i titularitat.....	5
1.3. Equips i sistemes	5
1.4. Noves instal·lacions	7
1.5. Obligacions i responsabilitats de l'adjudicatari	7
1.5.1. Respecte als elements i equips	7
1.5.2. Respecte al funcionament de les instal·lacions.....	8
1.5.3. Respecte a les disposicions.....	8
1.5.4. En relació als accidents, danys o inconvenients causats per les instal·lacions o realització dels treballs	9
1.5.5. Actuacions d'altres administracions que incideixin a les instal·lacions	9
1.5.6. Interaccions amb altres sistemes que incideixin en la mobilitat a l'entorn de les Rondes.....	9
1.6. Direcció facultativa.....	9
2. MANTENIMENT PREVENTIU I CONTROLS DE FUNCIONAMENT	10
2.1. Consideracions generals	10
2.2. Periodicitat i documentació associada.....	10
2.3. Resum planificació del manteniment preventiu	11
2.4. Procediment de treball	19
2.4.1. Panells de senyalització variable	19
2.4.2. Estructures metàl·liques	19
2.4.3. Canalitzacions i cablejats.....	20
2.5. Software del sistema de control.....	20
2.6. Controls de funcionament	21
2.7. Inspecció material de superfície d'equips i sistemes de control de trànsit	21
2.8. Inspecció i vigilància de les actuacions	22
3. MANTENIMENT CORRECTIU.....	24



3.1. Implicacions del servei	24
3.2. Treballs compresos.....	24
3.3. Classificació avaries	24
3.4. Codificació d'avaries.....	25
3.5. Avaluació de la qualitat del manteniment. Disponibilitats i temps de reparació	27
3.6. Procediment de treball	29
3.7. Manteniment instal·lacions elèctriques	30
4. ADEQUACIÓ I RENOVACIÓ D'INSTAL·LACIONS.....	31
4.1. Conceptes compresos	31
4.2. Substitució de material per enderrocs.....	31
4.3. Actuacions d'altres administracions que afectin a les instal·lacions	31
4.4. Renovació d'equips per millores tecnològiques.....	32
4.5. Renovació d'equips per obsolescència	32
5. ORGANITZACIÓ I EXECUCIÓ DEL SERVEI	34
5.1. Estructura i equipaments.....	34
5.1.1. Locals i sistema de comunicacions	34
5.1.2. Relacions amb el Centre de Control	34
5.1.3. Vehicles.....	35
5.1.4. Utillatge i recanvis	35
5.1.5. Instrumental de laboratori i per treballs especials	36
5.2. Plantilla, organigrama i funcions	36
5.2.1. Mitjans tècnics mínims (Personal)	36
5.2.2. Prestacions de personal	39
5.2.3. Funcions lligades a l'enginyeria de trànsit.....	40
5.2.4. Funcions lligades a l'ajut a l'explotació.....	41
5.3. Organització del servei	43
5.4. Protocols d'actuacions d'incidències a les Rondes	44
5.5. Enginyeria informàtica.....	46
5.6. Estoc mínim	46
5.7. Informes i documentació	52
5.7.1. Informes diaris de manteniment.....	52
5.7.2. Informes mensuals	52
5.7.3. Altres informes.....	52
5.7.4. Documentació tècnica	53



5.8. Inventari	53
5.9. Retirada de materials	53
6. PENALITZACIONS	54
6.1. Càlcul penalitzacions incompliments manteniment correctiu	55
6.2. Penalització per deficiències en estat de vehicles que donen servei.....	57
6.3. Penalització per no elaborar informes, pressupostos, planificacions o altres feines demanades pels tècnics de l'Administració	57
7. SEGURETAT I SALUT	59
8. LLISTAT DE PREUS	60
8.1. Capítol 1. Preus manteniment correctiu.	60
8.2. Capítol 2. Preus manteniment preventiu.....	60
8.3. Capítol 3. Operació i gestió Centre de Control.....	61
8.4. Capítol 4. Obsolescències i enderrocs	61
8.5. Condicions.....	61
8.6. Quadre preus unitaris	62
9. PRESSUPOST	81
10. PERÍODE DE VIGÈNCIA DEL CONTRACTE	84
11. FORMA DE PAGAMENT	84

ANNEX I: INVENTARI

ANNEX II: CONTROL D'ACCESSOS A LES RONDES

ANNEX III: ESTUDI SEGURETAT I SALUT



1. OBJECTE I OBLIGACIONS DEL CONTRACTE

1.1. Objecte del contracte

Constitueix l'objecte del present contracte els treballs de manteniment, reparació i modificació dels equips i sistemes de Regulació, Control i Informació de Trànsit situats a les Rondes de Dalt i del Litoral, en endavant Manteniment ITS Rondes.

Igualment inclou la obligació de realitzar la substitució de instal·lacions per obsolescència que hagin exhaurit el seu temps de vida útil, siguin problemàtiques de mantenir, i manifestament millorables les seves funcionalitats amb una tecnologia actual.

Les instal·lacions a substituir per obsolescència seran determinades per la Propietat i la direcció Facultativa.

1.2. Extensió territorial i titularitat

L'àmbit d'actuació dels treballs de manteniment, reparació i modificació d'equips i sistemes de control de trànsit serà l'anella completa que formen les Rondes de Dalt i del Litoral, conformada per les carreteres que s'especifica a continuació:

- Carretera B-10 entre el PK 0 i el PK 12,2
- Carretera B-20 entre el PK 4 i el PK 16
- N-II entre PK 611,5 i el PK 619,5
- Carretera C-32 entre el PK 59 i el PK 63

A més s'inclouen altres vies adjacents a on també hi han equipaments específics de ITS Rondes com les vies, C-58, C-31 i laterals propis de les Rondes.

Tot i que les vies de circulació pròpiament dites tinguin diferents titularitats (Ajuntament de Barcelona, Carreteres de la Generalitat, Ministeri de Foment), la titularitat i gestió de les instal·lacions ITS Rondes, en tota la seva anella, són de l'Ajuntament de Barcelona i del Servei Català de Trànsit de la Generalitat de Catalunya.

Qualsevol interpretació sobre les instal·lacions compreses en l'àmbit de la contracta o sobre detalls operatius que es poguessin presentar, seran resolts pels Serveis Tècnics de l'Administració.

1.3. Equips i sistemes

El contracte inclourà el manteniment de tots els equips i instal·lacions de regulació, control i informació de trànsit de les Rondes, així com dels instal·lats als Centres de Control.

Tot aquest equipament està classificat en els sistemes que es relacionen a continuació:

- Sistemes i equips de Centre de Control i xarxa comunicacions de primer nivell
- Sistema de Càmeres de Vídeo
- Sistema de Panells de Senyalització Variable
- Sistema de Presa de Dades i xarxa comunicacions de segon nivell
- Sistema d'Alimentació Elèctrica i Escomeses
- Sistema de Control d'Accessos a Rampes d'Entrada i Sortida
- Semàfors de bloqueig i preavis de boca de túnels

- Estructures Metàl·liques
- Infraestructures de canalitzacions i pericons de registre

El present contracte tindrà l'abast necessari per al correcte funcionament de tots els equips, sistemes i subsistemes relacionats amb les Rondes de Barcelona.

Respecte als detalls referents al Sistema de Control d'Accessos a Rampes d'Entrada i Sortida de les Rondes de Barcelona, aquests es troben especificats a l'Annex II adjunt al present contracte.

Dins dels sistemes hi ha diferents subsistemes, que a mode resum general s'agrupen en els següents elements i nombre d'unitats associades al manteniment:

SISTEMA	TOTAL
SISTEMES DE PRESA DE DADES	67
ESTACIONS REMOTES, COMUNICACIONS DISTRIBUÏDES	45
PANELLS INFORMACIÓ VARIABLE	26
PANELLS SENYAL VERTICAL VARIABLE	24
PANELLS CONTROL LIMIT VELOCITAT	20
PANELLS AJUT INCORPORACIÓ	6
CONTROL ACCESSOS RAMPES E/S	32
SISTEMA TELEVISIÓ CAMERES MÒBILS	35
SISTEMA TELEVISIÓ CÀMERES FIXES	160
SEMÀFOR BLOQUEIG TÚNEL	34
SEGURETAT I SENSORITZACIÓ CZ	7
SENSORS BLUETOOTH	38
ESCOMESSES	46
EQUIPS I SOFTWARE CENTRE CONTROL	2

Taula 1. Conjunts Totals Sistema

L'enumeració anterior es considera no tancada, destacant que qualsevol altre sistema, subsistema o equip no esmentat s'ha de considerar inclòs en el present contracte dins dels elements enumerats, sempre que estigui afectat pel sistema global. Així mateix es consideraran inclosos tots aquells equipaments informàtics, tant hardware (ordinadors, monitors, teclats...) com software (software de base, bases de dades, programes d'explotació...) incloent la renovació de les corresponents llicències i contractes de manteniment dels equips específics.

El sistema de gestió actual de les instal·lacions ITS de les Rondes es realitza amb el programari "HORUS" llicenciat per l'empresa INDRA. L'adjudicatari del present contracte estarà obligat a operar, mantenir i actualitzar aquest sistema, o canviar-lo per un altre equivalent prèvia proposta i acceptació de Propietat, a càrrec de l'adjudicatari.



La prestació del servei contractat té com a finalitat fonamental assegurar la continuïtat del sistema preveient possibles anomalies en el seu funcionament. També inclou l'explotació dels sistemes i subsistemes de Gestió del Trànsit amb l'elaboració dels informes, avaluació de dades, operacions especials, etc., amb personal de la contracta.

L'acceptació de totes les instal·lacions actuals, independentment del tipus, estat, qualitat, etc., obliga a mantenir els equips i elements utilitzats, sense que puguin ser substituïts per altres, excepte en els casos especificats al Plec o quan prèviament hagi estat autoritzat pels Serveis Tècnics de l'Administració.

Es considera que tots els equips i sistemes estan inclosos dins de la contracta de conservació, excepte els que es troben en període de garantia, que hauran de ser inicialment atesos pel mantenidor per confirmar que la reparació està emparada per la garantia, de tal manera que qualsevol dubte que es pugui plantejar no serà motiu per a posposar el manteniment precís.

En el cas d'equips i sistemes en període de garantia, en el marc dels treballs realitzats en aquest contracte, i sempre que en els contractes de subministrament i instal·lació dels mateixos no es determinin disposicions concretes i específiques, totes les intervencions de manteniment que es precisin estaran regides per les prescripcions compreses en el present contracte, o en cas de que no existeixin prescripcions concretes, les que per la seva semblança siguin d'aplicació.

El contractista no podrà al·legar desconeixement d'aquesta disposició per a justificar el retard o inexistència de manteniment en les noves instal·lacions, durant el termini de garantia de les mateixes.

1.4. Noves instal·lacions

Durant la vigència del contracte l'adjudicatari es farà càrrec, un cop finalitzat el termini de garantia i prèvia recepció definitiva per part dels Serveis Tècnics, de les noves instal·lacions que s'emplacin en l'àmbit de la seva actuació tant si són efectuades per l'Administració com si són cedides per tercers.

Si com a conseqüència d'avenços tecnològics, modificacions en els costos, etc., l'Administració aprovés l'adopció d'equips o tipus d'instal·lació diferents dels existents o dels que es preveuen utilitzar en el moment de l'entrada en vigor del present contracte, el contractista estarà obligat a prestar el servei exigint en el Plec respecte aquestes noves instal·lacions.

1.5. Obligacions i responsabilitats de l'adjudicatari

1.5.1. Respecte als elements i equips

Les prestacions a que obliga el present contracte comprenen:

1. Manteniment ordinari (Correctiu, Preventiu)
2. Manteniment de les preses de terra
3. Vigilància de les actuacions i instal·lacions
4. Operació del Sistema
5. Reposició d'enderrocs i reparació de danys causats per tercers



6. Manteniment del software operatiu
7. Substitució dels equips o instal·lacions obsoletes segons indicacions de la propietat
8. Suport a l'enginyeria de trànsit associada al sistema
9. Confecció de comunicats, informes i estudis en relació al manteniment i explotació dels sistemes
10. Manteniment i actualització de la base de dades pel control d'avaries
11. Actualització de l'inventari
12. Actualització permanent de la documentació de tots els equips

L'empresa adjudicatària serà responsable del bon funcionament i perfecte estat de conservació de tots els elements i instal·lacions que són objecte del present Plec. Si fos necessari, per mantenir el perfecte estat de funcionament, es reemplaçarà l'equip a càrrec de la contracta.

En particular, l'empresa adjudicatària haurà de reparar amb càrrec al present Contracte, qualsevol tipus de dany, ruptura o degradació que pateixin els elements de la instal·lació (cargols, basaments, preses de terra, pintura, unions, etc...), així com la reposició dels elements fungibles (com per exemple les plaques de LED), i sempre en els termes que indiqui el personal tècnic de l'Administració, menys en aquells supòsits que es refereixin específicament en altres apartats del present Plec.

L'empresa adjudicatària haurà d'informar als Serveis Tècnics dels danys o ruptures que s'apreciïn a les instal·lacions a conservar, així com la identitat del causant quan procedeixi.

Per al conjunt d'elements que per les seves característiques especials no puguin ser reparats per l'empresa adjudicatària, aquesta haurà de prendre les mesures oportunes per al perfecte funcionament del sistema, fent-se càrrec de totes les despeses derivades de dites reparacions o reposicions.

1.5.2. respecte al funcionament de les instal·lacions

L'empresa adjudicatària serà responsable de les deficiències en el funcionament de les instal·lacions. Igualment l'empresa adjudicatària serà responsable de la qualitat dels treballs realitzats a l'empara del present Plec, així com de la qualitat de les inspeccions i comprovacions que s'efectuïn per part del personal tècnic de l'Administració.

La realització d'aquests treballs, inspeccions i comprovacions s'efectuaran sempre d'acord amb les normes i instruccions que facilitin els Serveis Tècnics, portant-se a terme de manera que produeixin el mínim d'incomoditats o dificultats possibles a la vida ciutadana, reduint tant com es pugui l'ocupació de la via pública i ajustant-se en el possible a l'horari a les exigències del trànsit.

1.5.3. respecte a les disposicions

L'empresa adjudicatària serà responsable que els treballs que exigeixen el compliment de les seves obligacions contractuals es realitzin d'acord amb les directrius donades pels Serveis Tècnics de l'Administració, així com d'acord amb els Plecs de Condicions, Ordenances, etc., corresponents a les actuacions i serveis similars i que no es contradiguin amb el disposat en el present Plec.



1.5.4. En relació als accidents, danys o inconvenients causats per les instal·lacions o realització dels treballs

L'empresa adjudicatària serà responsable dels accidents, danys o perjudicis que poguessin causar com a conseqüència de la negligent realització dels treballs que exigeix la prestació del servei.

1.5.5. Actuacions d'altres administracions que incideixin a les instal·lacions

En el suposat d'actuacions d'altres administracions sobre els equips objecte del present contracte, l'adjudicatari del present concurs haurà d'efectuar les reparacions que procedeixin a instància del personal tècnic de l'Administració. L'Administració abonarà a l'adjudicatari l'import corresponent a aquestes reparacions, d'acord al llistat de preus unitaris que figura a l'apartat 8 d'aquest plec, modificats segons l'oferta de l'adjudicatari.

1.5.6. Interaccions amb altres sistemes que incideixin en la mobilitat a l'entorn de les Rondes

L'adjudicatari haurà de col·laborar amb l'elaboració de protocols de interconnexió amb sistemes de gestió que incideixin amb la mobilitat. Exemples de sistemes: control de túnels, infraestructures rondes, control del trànsit urbà, control de ZBE, entre altres.

Una vegada els Serveis Tècnics de l'Administració validin els protocols, l'adjudicatari haurà de fer-ne la implementació en l'àmbit del contracte de Manteniment ITS Rondes.

L'adjudicatari haurà d'assistir a reunions de coordinació entre els implicats, fent l'assessorament tècnic necessari i fins a establir criteris i protocols acordats. Seguidament, haurà de desenvolupar i realitzar les feines necessàries per implementar els protocols en el sistema de gestió ITS Rondes.

El cost d'aquestes tasques es considera inclòs en el preu del contracte.

1.6. Direcció facultativa

El seguiment del present contracte serà realitzat pels tècnics de l'Administració, que desenvoluparan les funcions de Direcció facultativa. Si l'Administració considerés oportuna la col·laboració d'una direcció facultativa externalitzada que recolzés el seguiment de la contracta, aquesta seria contractada per l'Administració en un procediment aliè a la present contracta. En aquest cas, l'empresa adjudicatària de la present contracta estarà obligada a respondre davant de l'Administració i de la direcció facultativa externa, duplicant les informacions i documentacions si així fos requerida. En cas de diferències de criteri entre l'Administració i la direcció facultativa, l'empresa adjudicatària seguirà el criteri de l'Administració.



2. MANTENIMENT PREVENTIU I CONTROLS DE FUNCIONAMENT

2.1. Consideracions generals

Es procedirà al manteniment preventiu i inspecció tècnica periòdica de tots els elements i equips que componen les instal·lacions, amb la finalitat d'aconseguir la màxima taxa de disponibilitat possible, compatible amb la fiabilitat intrínseca dels equips.

Les intervencions es realitzaran amb la periodicitat que, amb caràcter mínim, es defineixen per a cada grup d'equips i elements i la programació del qual es concretarà en la programació de treballs elaborada pels serveis tècnics.

Els treballs es distribuïran al llarg del contracte. Amb relació a la càrrega de treball mensual s'admetran oscil·lacions en més o menys un vint-i-cinc per cent ($\pm 25\%$) sense que aquestes desviacions puguin ser acumulatives.

No obstant, l'Administració podrà autoritzar modificacions en el pla de treball, sempre que existeixin motivacions fonamentades que impossibilitin el compliment del pla.

Mensualment, es certificaran els treballs realment executats, la relació dels quals haurà d'aportar el contractista i que s'acompanyarà d'un quadre explicatiu dels paràmetres que presenta cada instal·lació, especialment en quant a tensions, consums, resistències a terra i altres que resultin d'interès. També s'indicaran els mòduls o elements substituïts.

Les característiques i periodicitat dels treballs de manteniment preventiu seran les que es defineixen en els punts següents.

2.2. Periodicitat i documentació associada

Dins de les feines de manteniment preventiu, es faran periòdicament revisions de tots els elements que constitueixen el sistema, establint-se com a mínim les següents actuacions, és a dir, la periodicitat establerta a continuació és orientativa i de caràcter mínim. Per tant si el correcte funcionament de les instal·lacions requereix més actuacions preventives aquestes es realitzaran sense cap cost addicional.

Les incidències, desperfectes, o altres similars, que es detectin durant les tasques de preventiu, s'anotaran com observacions en els fulls corresponents de seguiment de les tasques fetes en cada equip concret. És obligació del Mantenidor procedir a llur reparació, de forma immediata o de forma programada en funció de la gravetat.

Cada operació/tasca ha de tenir associada una fitxa codificada amb la descripció de la feina a realitzar, la instrumentació i estris necessaris per a la realització, els elements de seguretat i protecció col·lectius i individuals necessaris que hauran d'usar els treballadors, recomanacions a tenir en consideració i descripció de l'execució.

Totes les operacions realitzades han de quedar documentades, en fitxa codificada, amb identificació equip / sistema / element, periodicitat, descripció treballs realitzats indicant resultat favorable o no, i en els casos negatius indicació concreta del motiu o incidència, i data realització feines; haurà d'anar signada pel tècnic que realitza la feina, pel supervisor encarregat i pel responsable.



S'haurà d'entregar informe recopilatori tipus resum de les feines realitzades cada mes, de forma acumulativa i a origen per cada anualitat. Anirà acompanyat mensualment de totes les fitxes de les operacions realitzades en el mes en curs, i el full resum corresponent.

La documentació s'entregarà en format digital, en el termini màxim de dues setmanes després de finalitzar el mes objecte de les feines.

L'adjudicatari haurà de presentar, per a la seva aprovació, proposta de la planificació mensual del preventiu a realitzar durant el contracte, d'acord amb l'indicat en el Plec.

S'inclourà també la planificació mensual de l'import a certificar.

2.3. Resum planificació del manteniment preventiu

A continuació es presenten les taules resum de les diferents tasques i activitats de Preventiu a realitzar per a cada tipologia de Sistema/Subsistema/Equipament, indicant lloc de realització de la tasca i llur periodicitat.

Equips i software de Centre de Control i comunicacions Primer Nivell					
Codi	Sistema / Subsistema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-1	CC Centre de Control: Equips Centre de Control software sistema i aplicacions Comunicacions Troncals i de 1r Nivell	1.1	Comprovació funcions de frontals, nodes, servidors i estacions gràfiques.	Centre de Control	Mensual
		1.2	Comprovació funcionament del software, programes i automatismes existents (Temps recorregut, Actuació de Control d'Accessos, Velocitat Variable, Ajut incorporacions...).	Centre de Control	Mensual
		1.3	Inspecció i comprovació dels elements de T/R de dades (Multiplexors, Nodes, Switch...).	Centre de Control	Mensual
		1.4	Inspecció, comprovació i funcions de gestor de xarxa i land bridge.	Centre de Control	Mensual
		1.5	Comprovació comunicacions entre Centres de Control. Comprovació correcte funcionament redundància comunicació de l'anell de fibra òptica.	Centre de Control	Mensual
		1.6	Organització mesures seguretat de software, realització còpies de seguretat, regeneració i posada en marxa del nou software en cas de fallida del sistema.	Centre de Control	Mensual
		1.7	Mesures i correcció de la presa de terra dels equips propis ITS (en els armaris rack).	Centre de Control	Trimestral
		1.8	Revisió general i comprovació de funcions i nivells de tensions en tots els elements.	Centre de Control	Semestral
		1.9	Verificació de proteccions (automàtiques i descarregadors) dels equips propis ITS.	Centre de Control	Semestral
		1.10	Comprovació repartidors fibra, ports òptics, ... i realització de reflectometries i de potència.	Centre de Control i Centrals de Zona	Anual

Taula 2. ITS_MP-1. Equips Centre de Control i Centrals de Zona



Sistema de Televisió					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-2	TVM Càmeres Mòbils	2.1	Funcionalitat de posicionaments i telecomandament	Punt de càmera	Trimestral
		2.2	Comprovació i ajust de la definició i nivells de senyal de càmera	Punt de càmera	Trimestral
		2.3	Comprovació dels nivells de senyal de telecomandament	Punt de càmera	Trimestral
		2.4	Comprovació dels nivells de senyal de sortida de vídeo	Punt de càmera	Trimestral
		2.5	Comprovació dels nivells d'alimentació	Punt de càmera	Trimestral
		2.6	Mesures i correcció de la presa de terra	Punt de càmera	Trimestral
		2.7	Comprovació visual de les connexions, juntes d'estanqueïtat, fixacions i elements mecànics	Punt de càmera	Semestral
		2.8	Verificació de proteccions	Punt de càmera	Semestral
		2.9	Neteja i pintat d'elements exteriors	Punt de càmera	Anual
	TVF Càmeres Fixes	3.1	Comprovació i ajust de la definició i nivells de senyal de càmera	Punt de càmera	Trimestral
		3.2	Comprovació dels nivells de senyal de sortida de vídeo	Punt de càmera	Trimestral
		3.3	Comprovació dels nivells d'alimentació	Punt de càmera	Trimestral
		3.4	Mesures i correcció de la presa de terra	Punt de càmera	Trimestral
		3.5	Comprovació visual de les connexions, juntes d'estanqueïtat, fixacions i elements mecànics	Punt de càmera	Semestral
		3.6	Verificació de proteccions	Punt de càmera	Semestral
		3.7	Neteja i pintat d'elements exteriors	Punt de càmera	Anual
	TVCC CCTV al Centre de Control	4.1	Comprovació del funcionament del software de: • Commutació de vídeo i selecció de càmeres. • Visualització de la imatge seleccionada i la seva qualitat. • Actuació correcta del telecomandament. • Gravació en vídeo o d'una matriu virtual de vídeo.	Centre de Control	Trimestral
		4.2	Comprovació i ajust de la qualitat d'imatge dels monitors	Centre de Control	Trimestral
		4.3	Mesura i correcció de la presa de terra	Centre de Control	Trimestral
		4.4	Verificació de proteccions	Centre de Control	Semestral

Taula 3. ITS_MP-2. Sistemes de Televisió Part I



Sistema de Televisió					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-2	TVCZ en Centrals de Zona	5.1	Verificació d'alarmes	Central de Zona	Trimestral
		5.2	Mesura i correcció de la presa de terra (en el rack)	Central de Zona	Trimestral
		5.3	Comprovació dels nivells de senyal procedents dels equips de fibra òptica	Central de Zona	Semestral
		5.4	Verificació de proteccions	Central de Zona	Semestral
	TVCO Còdec / Decoders	6.1	Comprovació alimentació elèctrica equips Codificador / Decodificadors de vídeo	CC, CZ i Túnel	Semestral
		6.2	Comprovació port òptic de comunicacions del Codificador / Decodificadors de vídeo	CC, CZ i Túnel	Semestral
		6.3	Comprovació port de TM del Codificador / Decodificador de vídeo	CC, CZ i Túnel	Semestral
		6.4	Comprovació port de Vídeo del Codificador / Decodificador de Vídeo	CC, CZ i Túnel	Semestral
		6.5	Comprovació port de comunicacions del rack de decodificadors.	CC, CZ i Túnel	Semestral
		6.6	Comprovació configuració del Codificador / Decodificador de vídeo	CC, CZ i Túnel	Semestral

Taula 4. ITS_MP-2. Sistemes de Televisió Part II



Sistema de panells de senyalització variable					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-3	SV Senyalització Variable: • PIV i SVV (Panells Informació Variable) • CLV (Panells Control Límit Velocitat) • PAI (Panells Ajuda Incorporació)	7.1	Revisió visual funcionament de píxels.	CC i punt panell	Setmanal
		7.2	Substitució de plaques píxels en PIV i SVV.	CC i punt panell	Setmanal
		7.3	Substitució de plaques píxels en CLV i PAI.	CC i punt panell	Mensual
		7.4	Comprovació de la estanqueïtat del frontal i les portes.	Punt de panell	Bimestral
		7.5	Verificació de la lluminositat.	Punt de panell	Bimestral
		7.6	Ajusts mecànics i elèctrics.	Punt de panell	Bimestral
		7.7	Neteja interior amb fluids adequats.	Punt de panell	Bimestral
		7.8	Comprovació i neteja LDR.	Punt de panell	Bimestral
		7.9	Verificació i neteja dels forats d'evacuació d'aigües.	Punt de panell	Bimestral
		7.10	Verificació de l'estat de preses d'electricitat i connexió.	Punt de panell	Bimestral
		7.11	Mesures i correcció de la presa de terra.	Punt de panell	Bimestral
		7.12	Verificació de proteccions.	Punt de panell	Semestral
		7.13	Comprovació, reparació i pintat si procedeix de les carcasses i neteja frontal.	Punt de panell	Anual
		7.14	Tractament de llimat i desoxidat per protecció contra la corrosió dels materials exposats a la intempèrie susceptibles d'oxidació.	Punt de panell	Anual
		7.15	Verificació de nivells de tensió de F.A.	Punt de panell	Anual
		7.16	Verificació termocontactes.	Punt de panell	Anual
		7.17	Verificació de ventiladors.	Punt de panell	Anual
		7.18	Verificació i neteja de filtres.	Punt de panell	Anual

Taula 5. ITS_MP-3. Sistemes de panells de senyalització variable.

Sistema cinemòmetres fixes					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-4	CNF Cinemòmetre Fixe	8.1	Comprovació funcionament i verificació activació.	CC i Punt de radar	Mensual
		8.2	Comprovació cablejats i connexions, alimentació i comunicacions.	Punt de radar	Semestral
		8.3	Verificació de proteccions i nivells de tensió.	Punt de radar	Semestral

Taula 6. ITS-MP-4. Sistemes de cinemòmetres fixes.



Sistema Presa de Dades i xarxa comunicacions de Segon Nivell					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-5	SPD (ECL) Estació de Control Local (ERU) Estació Remota Universal (ETD) Estació de Presa de Dades Comunicacions 2n Nivell	9.1	Comprovació visual dels equips, verificació i subjecció dels mòduls.	Punt d'estació	Bimensual
		9.2	Comprovació de la tensió de les fonts d'alimentació i neteja.	Punt d'estació	Bimensual
		9.3	Inspecció i comprovació dels elements de T/R de dades (Multiplexors, Nodes, Switchs, ...) i nivells.	Punt d'estació	Bimensual
		9.4	Comprovació de detectors: intensitat, temps d'ocupació i velocitat.	Punt d'estació	Bimensual
		9.5	Ajusts mecànics, elèctrics i electrònics de detectors.	Punt d'estació	Bimensual
		9.6	Mesura de la presa de terra.	Punt d'estació	Bimensual
		9.7	Comprovació de cablejat i connectors.	Punt d'estació	Bimensual
		9.8	Comprovació de bateries.	Punt d'estació	Bimensual
		9.9	Comprovació i greixatge de tancaments.	Punt d'estació	Bimensual
		9.10	Neteja en sec de l'interior dels armaris.	Punt d'estació	Semestral
		9.11	Verificació de fusibles i proteccions.	Punt d'estació	Semestral
		9.12	Comprovació de tensions / consums en targetes E/S.	Punt d'estació	Semestral
		9.13	Canvi de filtres de les ERU's.	Punt d'estació	Anual
		9.14	Verificació d'alarmes.	Punt d'estació	Anual
		9.15	Verificació de polsadors, relés i senyalitzacions.	Punt d'estació	Anual
		9.16	Reparació, neteja i pintat armaris, previ llimat i desoxidació dels materials susceptibles d'oxidació.	Punt d'estació	Anual
		9.17	Rentat dielèctric i secat a pressió de mòduls i xassís.	Punt d'estació	Anual
		9.18	Canvi de bateries	Punt d'estació	Biennal

Taula 7. ITS_MP-5. Estacions presa de dades i comunicacions de segon nivell.



Estructures metàl·liques					
Codi	Sistema / Subsistema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-6	EM Estructures metàl·liques	10.1	Comprovació estat estructures metàl·liques (especial atenció en detecció de cops en escales, potes i llinda del pòrtic, columnes, suports o altres estructures).	Punts d'equips	Trimestral
		10.2	Comprovació de l'estat dels elements que configuren les estructures metàl·liques de suport de senyalització (especial atenció en els registres, marc lluminós, vents, cargols i femelles, contrafemelles, soldadures, viguetes i platines).	Punts d'equips	Trimestral
		10.3	Comprovació de l'estat general del cable d'acer, així com el seu trenat i el seu grau de torsió.	Punts d'equips	Trimestral
		10.4	Comprovació i verificació dels terminals de subjecció del cable d'acer i especialment dels punts on tingui fricció amb d'altres elements.	Punts d'equips	Trimestral
		S'inclou en aquesta operació la revisió de tots els suports tipus estructures metàl·liques, columnes, pilars, braços i similars, de tots els panells variables (PIV, SVV, CLV, PAI, Panells Control Accessos...) així com altres elements tipus càmeres TV exteriors,...			

Taula 8. ITS_MP-6. Estructures metàl·liques.

Sistema d'alimentació ininterrompuda					
Codi	Sistema / Subsistema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-7	SAI Sistema Alimentació Ininterrompuda	11.1	Mesures i correcció de la presa de terra	CZ i Centre de Control	Trimestral
		11.2	Revisió de les connexions de l'equip	CZ i Centre de Control	Anual
		11.3	Revisió mecànica (ports, fixacions...)	CZ i Centre de Control	Anual
		11.4	Rectificador i bateria: Control valors ajust càrrega, verificació connexions i desconexió del rectificat, verificació càrrega i descàrrega bateria fins esgotar-la, comprovació connexions bateries	CZ i Centre de Control	Anual
		11.5	Ondulador: Control de valors d'ajust de tensió i freqüència de sortida, control de sincronització de la xarxa, verificació d'entrada i sortida automàtica	CZ i Centre de Control	Anual
		11.6	"By-pass": Control de sincronisme, proves de sobrecàrrega	CZ i Centre de Control	Anual
		11.7	Control de totes les funcions del SAI	CZ i Centre de Control	Anual
		11.8	Verificació d'alarmes locals i remotes	CZ i Centre de Control	Anual
		11.9	Comprovació de connector i targetes	CZ i Centre de Control	Anual
		11.10	Neteja de l'equip	CZ i Centre de Control	Anual

Taula 9. ITS_MP-7. Sistema d'alimentació ininterrompuda.



Xarxa d'alimentació					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-8	AC Escomeses	12.1	Verificació proteccions, lectura del comptador i comprovació de números de pòlisses i de comptadors	Escomesa i Q. Distrib.	Semestral
		12.2	Neteja general	Escomesa i Q. Distrib.	Anual
		12.3	Pintat si ho requereix	Escomesa i Q. Distrib.	Anual
		12.4	Ajust mecànics i elements necessaris	Escomesa i Q. Distrib.	Anual
		12.5	Prova de la presa de terra	Escomesa i Q. Distrib.	Anual

Taula 10. ITS_MP-8. Xarxa d'alimentació i/o escomeses

Canalitzacions i cablejats					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-9	CACB Canalització i cablejats	13.1	Neteja, revisió i reparació canalització i de pericons.	Punt d'Instal·lació	Mensual
		13.2	Revisió cablejat.	Punt d'Instal·lació	Mensual

Taula 11. ITS_MP-9. Canalitzacions, pericons i cablejats

Semàfors bloqueig de boca de túnel					
Codi	Sistema / Subsystema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-10	ST Semàfors de Túnel	14.1	Operació NB de semàfors de túnel.	Punt d'Instal·lació	Semestral
		14.2	Comprovació funcionament.	Punt d'Instal·lació	Semestral

Taula 12. ITS_MP-10. Semàfors bloqueig de boca de túnel.

Control d'accessos a rampes d'Entrada/Sortida					
Codi	Sistema / Subsistema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-11	CR Control Accessos Rampes	15.1	Comprovació del funcionament de tots els elements implicats en la execució del pla	Punt instal·lació i CC	Trimestral
		15.2	Comprovació dels nivells d'alimentació	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.3	Mesures i correcció de la presa de terra	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.4	Comprovació visual de les connexions, juntes d'estanqueïtat, fixacions i elements	Punt d'instal·lació	Semestral
		15.5	Verificació de proteccions	Punt d'instal·lació	Semestral
		15.6	Neteja i pintat d'elements exteriors	Punt d'instal·lació	Anual
		15.7	Substitució de plaques píxels	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.8	Verificació de la lluminositat	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.9	Ajusts mecànics i elèctrics	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.10	Neteja interior amb fluid adequats.	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.11	Comprovació i neteja LDR	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.12	Verificació i neteja dels forats d'evacuació d'aigües	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.13	Comprovació, reparació i pintat si procedeix de les carcasses i neteja frontal	Punt d'instal·lació	Anual
		15.14	Tractament de llimat i desoxidat per protecció contra la corrosió dels materials	Punt d'instal·lació	Anual
		15.15	Comprovació estat estructures metàl·liques (especial atenció en detecció de cops en escales, potes i dintell del pòrtic, columnes, suports o altres estructures)	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.16	Comprovació de l'estat dels elements que configuren les estructures metàl·liques de suport de senyalització (especial atenció en els registres, marc lluminós, vents, cargols i femelles, contrafemelles, soldadures, viguetes i platines)	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.17	Operació NB de semàfors de túnel	Punt d'instal·lació	Semestral
		15.18	Comprovació visual dels equips, verificació i subjecció dels mòduls	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.19	Inspecció i comprovació dels elements de T/R de dades (Multiplexors, Nodes, Switch...)	Punt instal·lació i CC	Trimestral
		15.20	Comprovació de detectors: intensitat, temps d'ocupació i velocitat	Punt instal·lació i CC	Trimestral
		15.21	Ajuts mecànics, elèctrics i electrònics de detectors	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.22	Comprovació de cablejats i connectors	Punt d'instal·lació	Trimestral
		15.23	Neteja en sec de l'interior dels armaris	Punt d'instal·lació	Semestral
		15.24	Verificació de polsadors, relés i senyalitzacions	Punt d'instal·lació	Anual
		15.25	Rentat dielèctric i secat a pressió de mòduls i xassís	Punt d'instal·lació	Anual
Les operacions de preventius en els subcomponents del sistema han de ser iguals (en totes aquelles tasques que siguin d'aplicació) a: Panells Avís => SV (7x) i EM (10x); Semàfors => (14x); Controlador ICP i Balises => SPD (9x) i EM (10x); Espires i Detectors => SPD (9x)					

Taula 13. ITS_MP-11. Control d'accessos a rampes

Sensorització de Centrals de Zona					
Codi	Sistema / Subsistema / Equip	Codi Operació	Descripció de tasca / Operació	Lloc de la tasca	Periodicitat
ITS_MP-12	SCZ Sensorització Centrals de Zona	16.1	Neteja i comprovació del funcionament de la càmera de videovigilància	Central de Zona	Semestral
		16.2	Neteja i comprovació del funcionament detector llums	Central de Zona	Semestral
		16.3	Neteja i comprovació del funcionament detector porta	Central de Zona	Semestral
		16.4	Neteja i comprovació del funcionament detector de presència	Central de Zona	Semestral
		16.5	Neteja i comprovació del funcionament detector de foc i fum	Central de Zona	Semestral
		16.6	Neteja i comprovació del funcionament detector de temperatura	Central de Zona	Semestral

Taula 14. ITS_MP-12. Sensorització Centrals de Zona

2.4. Procediment de treball

Les tasques de manteniment preventiu descrites no es consideraran tancades, existint l'obligació per part del contractista d'assumir les que es considerin necessàries pel bon funcionament de les instal·lacions a judici dels Serveis tècnics de l'Administració i/o de la Direcció Facultativa.

D'aquestes actuacions preventives caldrà donar-ne compte en el corresponent comunicat diari i molt especialment a l'informe mensual dedicat a aquest tipus d'activitats i d'acord amb allò disposat al present Plec.

A continuació, aclariments i detalls a considerar i que queden inclosos en el preu del manteniment preventiu.

2.4.1. Panells de senyalització variable

Tal com s'ha especificat en la taula 5, cada dos mesos es farà una verificació de la lluminositat de cada panell. Es fixa com a lluminositat acceptable fins a un 80% de l'especificada pel fabricant. En cas de no complir-se aquest paràmetre es procedirà a canviar tots els components que siguin necessaris per mantenir el nivell de qualitat especificat.

En les Rondes de Barcelona es mantenen operatius alguns panells de senyalització variable des de la seva construcció l'any '92. Aquests panells no estan afectats per aquest apartat.

2.4.2. Estructures metàl·liques

A nivell de feines, en aquesta operació es documentaran concretament les estructures metàl·liques dels PIV i SVV. Per a la resta d'estructures dels equipaments del present contracte, s'inclourà una columna concreta en cada un dels fulls de preventiu dels equips involucrats (Rampes, CLV, PIA, Càmeres TV, ...).

En aquesta operació es certificaran les feines fetes de preventiu en les estructures dels PIV i SVV. La resta d'estructures revisades no es certifiquen de forma independent, ja que queda



inclòs en el preu del preventiu de cada un d'aquests equipaments (Rampes, CLV, PAI, Càmeres TV, ...).

2.4.3. Canalitzacions i cablejats

S'ha de realitzar la revisió completa de TOTES les canalitzacions de Rondes i els corresponents pericons i de TOTS els cablejats dels equips.

El període per fer-ho és de 2 anys. S'ha de proposar una divisió/zonificació en 24 Trams de tota l'anella de les Rondes, amb tots els equipaments (infraestructures, equips i cablejats, de qualsevol tipologia). Una vegada aprovada la zonificació, cada mes s'haurà de fer 1 tram/zona.

Feines incloses expressament dins aquesta operació: neteja de pericons, revisió del drenatge pericons, proteccions de canalitzacions i cablejats contra efectes nocius de la fauna existent (rates, insectes varis, ...), i les feines necessàries per poder entregar la documentació requerida.

Es realitzaran les reparacions i neteges que procedeixin, concretament es reposaran les tapes dels pericons que hagin desaparegut o pateixin algun tipus de deteriorament.

La documentació a entregar serà:

- Croquis traçat canalitzacions i pericons registre, amb notes aclaridores, sobre ortofotoplans fent servir aplicacions tipus Google Maps o similar.
- Plànols planta traçat, acotat, amb tots els elements i equipaments codificats (inclús trams canalitzacions i pericons, empiulaments, caixes derivacions,), amb coordenades GPS, en fitxer digital editable DWG i en PDF.
- Indicació característiques canalitzacions: nombre i tipus conductes, estat ocupació %, estat conservació (obturada, trencada, ...).
- Indicació característiques cablejats, indicant tipologia (elèctrics, comunicacions coure/FO, ...) seccions i estat conservació. NOTA: dels cablejats elèctrics caldrà fer mesures estat aïllament, entregant fitxes tipus esquemes amb les dades obtingudes (traçat esquemàtic, longituds, valors mesurats, ...).
- Reportatge fotogràfic, general de context i de detall de tots els pericons de registre (fotos amb tapa i també del seu interior) i de tots els punts característics/especials (creuaments, zones transicions canalitzacions a canaletes / tubs grapats, zones viaductes, ...).
- Incloure en inventari Georeferenciat.
- Qualsevol altra documentació i informació que la Propietat i/o la Direcció Facultativa consideri necessària.

2.5. Software del sistema de control

El manteniment del software dels ordinadors del Centre de Control implica les següents obligacions del contractista:

- Organització de les mesures de seguretat de software, controlant la realització i emmagatzematge, en lloc segur, de còpies de seguretat, tant al Centre de Control com a la pròpia empresa, amb una periodicitat mínima d'una al mes i efectuant



regeneració i posada en marxa del nou software en cas de fallida del sistema amb deteriorament del software.

- Disposar la visita periòdica d'un tècnic qualificat per assessorar i formar als operadors del sistema en les qüestions que siguin d'interès.
- Solucionar els problemes funcionals que puguin aparèixer en el software posteriorment a les proves i acceptació del mateix, actualitzant a més els manuals en tot el que afecti a les modificacions necessàries per resoldre aquests problemes.
- Resoldre les consultes sobre funcionament i detalls d'utilització relatius als programes del sistema de control, i als sistemes operatius, que efectuïn els tècnics a càrrec del sistema.
- Efectuar l'adaptació del sistema a les noves versions de Sistema Operatiu, sempre que es consideri d'interès, compilant tot el conjunt i implementant-lo als ordinadors del Centre de Control.

El firmware de tots els equips (estacions de control local, centrals de zona, etc.) haurà de mantenir-se actualitzat amb cada nova versió que aparegui.

2.6. Controls de funcionament

Els Controls de Funcionament comprenen els següents treballs:

- Control de l'estat de suports i senyals variables.
- Control de l'estat d'instal·lacions provisionals.
- Supervisió de funcionament dels Leds de senyals variables.
- Supervisió del funcionament d'equips en general.
- Supervisió de la xarxa de canalitzacions.

Per a la correcta realització d'aquestes operacions el contractista haurà de comptar amb la suficient dotació qualitativa i quantitativa de personal, maquinària i espai.

Tots els components utilitzats seran de les mateixes característiques dels instal·lats inicialment; en cas de necessitar canviar aquests, el contractista haurà de sol·licitar per escrit autorització, justificant la necessitat de substitució.

Els serveis tècnics es reserven el dret de variar qualsevol element de la instal·lació si, per raons operatives o tecnològiques, ho consideren convenient.

2.7. Inspecció material de superfície d'equips i sistemes de control de trànsit

El contractista a través dels equips mòbils o de persones inspectores específics haurà de supervisar l'adequat funcionament dels senyals variables per a detectar i substituir els leds foscos o reparar elements amb defectes en el seu funcionament o deterioraments varis.

El contractista haurà de muntar un servei d'inspecció, en paral·lel amb les actuacions de manteniment preventiu o correctiu, mitjançant el qual es garanteixi una revisió de totes les instal·lacions un cop per setmana. En les zones controlades per ordinador i que disposin de monitorització de Leds foscos, aquesta revisió tindrà freqüència quinzenal.



També haurà de disposar d'un servei d'inspecció i serà responsable de l'estat en que es trobi el material de les instal·lacions, tals com: bàculs de sustentació de càmeres de TV, pòrtic i banderoles de sustentació de senyals variables, armaris d'allotjament d'equips de control de trànsit, centrals de zona, detectors, etc.

Respecte dels Panells informatius de l'estat dels Controls d'Accessos de Rampes, el mantenidor haurà de realitzar i enviar un informe específic setmanal informant de l'estat dels panells d'Entrada de Rampa. Aquest informe, individualitzant per a cada un dels panells, haurà d'indicar, com a mínim les següents dades:

- Codi panell
- Ubicació/adreça
- Estat estructura metàl·lica
- Estat pintura/vinils
- Estat funcionament leds (per a cada lletra, tant en el text "OBERTA" com "TANCADA", i indicant el percentatge de leds fosos de cada una de les lletres, de forma individualitzada.
- Observacions (per indicar si hi ha altres consideracions a tenir present)

Respecte dels Panells de Sortida de Rampa, l'informe es realitzarà dins les tasques planificades de preventiu amb tall de carril.

Qualsevol detecció d'avaría o deteriorament per part de la inspecció dels serveis tècnics de l'Administració, per la DF o pel propi Mantenidor, donarà lloc a la seva comptabilització com avaría amb la consegüent repercussió sobre l'índex mensual de llindars de disponibilitat que es detallen a l'apartat 3.5.

2.8. Inspecció i vigilància de les actuacions

El contractista destinarà una persona inspectora que supervisi les actuacions que puguin afectar a instal·lacions objecte del manteniment del present contracte i que doni immediat avís de qualsevol anomalia que es pugui produir. Es prendran les fotografies necessàries per aclarir la magnitud de les instal·lacions fetes malbé i s'inclouran en el corresponent informe de danys. En cas necessari, l'Administració sol·licitarà la compareixença d'un notari que aixequi acta.

El mantenidor haurà de fer seguiment i vigilància durant tot el període en que estiguin actives les actuacions de tercers que puguin afectar el normal funcionament del contracte de Manteniment ITS Rondes.

Les persones inspectores acompanyaran, quan se'ls sol·liciti, als tècnics de l'Administració i/o DF en les seves funcions de supervisió i comprovació de les actuacions pel que hauran d'estar al corrent de tots els treballs que es portin a terme a l'àrea de la seva competència.

Quan per motius d'ampliació o remodelació en les instal·lacions existents s'hagi de passar cable per tubulars en servei, s'aixecarà un plànol acotat amb l'estat de disponibilitat de les mateixes en paral·lel amb el pas de la corresponent guia.

L'Administració podrà realitzar comprovacions en zones afectades a intervencions de tercers per verificar el correcte estat de les instal·lacions, amb els mitjans que consideri adequats.



**Ajuntament
de Barcelona**

Direcció de Serveis de Mobilitat



3. MANTENIMENT CORRECTIU

3.1. Implicacions del servei

La relació de prestacions dins del concepte de manteniment correctiu és la que es defineix en els següents apartats, tenint en compte que la reparació immediata de les avaries que es produeixin és una de les principals prioritats de la contracta, la qual s'ha d'efectuar de forma ràpida i eficient, qualsevol que sigui la causa de les mateixes.

3.2. Treballs compresos

La prestació del Manteniment Correctiu comprèn els següents aspectes:

- Reparació d'avaries en les instal·lacions de control i informació de trànsit.
- Reparació de desperfectes o desajusts en el material.
- Mantenir la funcionalitat de les diferents aplicacions informàtiques.
- Mantenir la funcionalitat de la xarxa i del sistema de comunicacions.
- Detectar i avaluar les anomalies produïdes per components o calibratges inadequats.
- Reparació de canalitzacions, registres, basaments i altres actuacions pròpies de les instal·lacions de regulació de trànsit incloses en aquest contracte.
- Relació amb tercers per resolució d'incidències i d'avaries d'equipament de titularitat o depenent de tercers.
- Manipulació i canvi de consumibles del maquinari.
- Subministrament de recanvis originals (amb exclusió dels consumibles).
- Substitució temporal d'equips en el supòsit que l'avaria no sigui resolta en els temps de resposta pactats, amb equips de característiques iguals o superiors. Aquesta operació implicarà el transport dels equips a retirar des del lloc de treball afectat.

3.3. Classificació avaries

La reparació immediata de les avaries que es produeixin en les instal·lacions de regulació, vigilància i control, que són objecte d'aquest contracte, es portaran a terme de manera eficient i ràpida, qualsevol que sigui el seu origen i causa.

Tindran prioritat aquelles avaries que puguin afectar la seguretat en la circulació per les vies objecte del present contracte.

També són importants aquelles avaries que dificultin el seguiment des del Centre de Control de l'estat del trànsit.

S'haurà de prestar especial atenció per aquest ordre de prioritat a:

- 1) Estructura o equipament greument malmès per un accident (intervenció de seguretat)
- 2) Detecció de tensió elèctrica en columnes o estructures
- 3) Senyal variable encesa sense comunicació amb el Centre de Control
- 4) Central de Zona sense comunicació amb el Centre de Control
- 5) Estacions remotes
- 6) Càmeres de vídeo (TV)
- 7) Estacions de presa de dades (ETD's)

- 8) Senyal variable parcialment encesa/apagada
- 9) Detectors
- 10) Semàfors de bloqueig de boca de túnels o control de rampes
- 11) Sistema de control de rampes
- 12) Altres

3.4. Codificació d'avaries

Les avaries detectades es classificaran segons el seu origen i segons la reparació vinculada, amb codi abreujats per a gestions documentals i referència més dinàmica.

A les taules següents es mostren els codis d'avís i els codis de reparació actuals. Aquestes codificacions poden variar i adaptar-se a les necessitats del contracte.

Codi Avaria	Descripció
BB	Bateries Baixes
CD	Càmera Desenquadrada
ET	Espira Tallada
EV	Enderroc Vandalisme
FD	Funcionament Defectuós
II	Imatge Intermitent
NC	No Comunica
PD	Fallen Plaques / Plaques Defectuosos
PO	Porta Oberta
SA	Sai Falla Alimentació
SD	Sense Dades
ST	Sense Telecomandament
SV	Sense Vídeo

Taula 15. Codis avaria.



Codi Reparació	Descripció
AC	Ajustar Càmera
AD	Depenent D'un Altre Equip
AJ	Ajustar Detector
AM	Ajustar Monitor
AN	Ajustar Nivells
AO	Afectat Obres Passat A Altre Empresa
BA	Reposar Barrera
CA	Canvi Font Alimentació
CB	Canvi Equip (Especificant Quin)
CC	Tall De Corrent
CL	Canvi LDR
CM	Canvi Motor
CP	Canvi Plaques Píxels
CS	Canvi Switch
CT	Canvi Transceiver
CU	Canvi CPU
CX	Canvi Rx
EP	Refer Espira
FI	Fi Afectació
LV	Reposar O Canviar Òptica
MP	Treballs Manteniment
NF	Avisos No Finalitzats
RA	Canvi Font Alimentació
RB	Reposar Balisa
RC	Reparar Cablejat
RD	Fallida Proteccions Elèctriques / Rearmar Diferencial
RE	Reposar Altres Elements
RI	Reiniciar Aplicació
RL	Reparar Línia Comunicacions
RM	Reparar Monitor
RO	Reorientar
RP	Reconfigurar / Reprogramar
RR	Reposar Sensor
RS	Reposar Semàfor
RT	Reset (Especificant Quin)
TL	Falla Línia Telecomunicacions (Operadora)
VA	Altres, Varis

Taula 16. Codis reparació

3.5. Avaluació de la qualitat del manteniment. Disponibilitats i temps de reparació

D'acord amb l'estructura tecnològica en què s'organitzen les instal·lacions, s'estableixen una mitjana de temps de reparació i uns temps màxims de reparació, fent una mitjana en el període d'un mes natural, segons el conjunt o equips que han resultat avariats.

Els temps de reparació es computen, quan la instal·lació ho permet, des de que el sistema de control detecta l'avaría, o des de que el contractista rep l'avís d'avaría, fins que s'ha procedit a la reparació de la mateixa. En cas d'impossibilitat en la reparació per causes alienes al contractista, hauran d'obtenir instruccions de la direcció facultativa i/o dels serveis tècnics, els quals determinaran el procediment a seguir.

L'avís d'avaría que afecti al control d'una o varies instal·lacions, no es considera tancat en tant no s'hagi comprovat el correcte funcionament.

Quan l'avaría en algun dels sistemes sigui degut a fallida en el cable, i es requereixi intervenció, els serveis tècnics de l'Administració i/o la direcció facultativa podran exigir del contractista el muntatge d'una instal·lació provisional mentre no sigui reparada la deficiència.

Igualment s'estableixen uns límits de disponibilitats mensuals mínims per a cada grup d'elements, calculats com la relació entre el temps (en hores) que cada grup d'elements ha estat funcionant i el temps total (hores que té un mes):

$$D_x = T_{fx} / T * 100$$

D_x : Disponibilitat mensual grup elements x (%)

T_{fx} : Temps total grup elements x temps ha estat funcionant

T : Temps total

Les Disponibilitats mínimes a complir, així com els temps de reparació, per a cada tipus d'equip/sistema són:

ELEMENT AVARIAT	MITJANA TEMPS REPARACIÓ	TEMPS MÀXIM REPARACIÓ	DISPONIBILITAT MÍNIMA
Càmeres mòbils	5 hores	8 hores	99,65%
Càmeres fixes	24 hores	36 hores	99,50%
Semàfors túnels	4 hores	6 hores	99,70%
Control de rampes	5 hores	8 hores	99,70%
Detectors	4 hores	6 hores	99,60%
Senyalització variable	5 hores	8 hores	99,80%
Escomeses	3 hores	5 hores	99,85%
Equipaments i software del Centre de Control	1,5 hores	3 hores	99,85%

Taula 17. Avaluació de la qualitat. Disponibilitats mínimes i Temps Reparació



Els elements de la taula anterior inclouen els següents equips o instal·lacions:

- Càmeres mòbils, amb tele-comandament operat des dels diferents centres de control; s'ha de garantir el funcionament de la pròpia càmera amb totes les seves funcionalitats de moviment, focus,..., així com les comunicacions Tx/Rx, armari, alimentació, etc.
- Càmeres fixes, que inclouen totes les càmeres interiors de túnels i les exteriors que no disposen de tele-comandament; s'ha de garantir el funcionament de la pròpia càmera amb totes les seves funcionalitats, així com les comunicacions Tx/Rx, alimentació, etc.
- Semàfors túnels. Són aquells que han de bloquejar el túnel en cas d'incident; s'inclouen els capçals, suports i cablejats fins a la remota de control de túnel.
- Control de rampes. Són els elements que gestionen els controls dels accessos, tant de sortida com d'entrada, a diferents punts (rampes d'accés/sortida) de les Rondes. El sistema inclou tots els elements propis d'aquest sistema, com són les balises, les barreres, els panells informatius, els semàfors, els detectors, el controlador dels sistema, les alimentacions i les comunicacions.
- Detectors. Inclou tots els elements i equips que permeten l'adquisició de dades de la mobilitat. Es consideren inclosos dins d'aquest sistema els detectors, ja siguin magnètics, infraroig, Bluetooth o visió artificial, l'electrònica de gestió del detector, els equips de comunicacions i les alimentacions, cablejats, armaris, etc.
- Senyalització Variable. Inclou tot el sistema de panells d'informació a l'usuari: els PIV, SVV, CLV, senyals de canvi de carril (queden exclosos els panells informatius dels controls de rampes, inclosos en el Control de rampes).
- Escomeses: inclou tot l'equipament relacionat amb l'alimentació elèctrica dels punts de subministrament, com els propis armari, aparellatge elèctric, comptadors, cablejats, etc.
- Equipaments i software del Centre de Control. Inclou els equips de comunicacions de primer nivell, els equips de gestió de l'aplicació de gestió de Rondes, els equips de gestió del vídeo IP, i tot el software i hardware corresponent als sistemes anteriors com són servidors, switchs, sistemes de còpies de seguretat, estacions treball, equipament de central de zona, etc.

En general, les actuacions que requereixin tall de carril s'hauran de programar sempre el més aviat possible.

En el cas que sigui una incidència greu o molt greu, que pugui provocar incidències majors als usuaris de les Rondes, i prèvia coordinació amb Guàrdia Urbana Barcelona o amb el Cos de Mossos d'Esquadra, es sol·licitarà una actuació d'urgència amb el seu suport.

Quan l'avaria sigui greu, que repercuteixi amb el normal funcionament del sistema de gestió i control de les Rondes, el mantenidor haurà de sol·licitar immediatament la reprogramació de talls planificats de carril, per poder realitzar el tall de carril necessari a la següent nit.

Quan les avaries no tinguin aquest caràcter d'urgència (per exemple el cas d'una càmera de túnels avariada, una estació detectora, ...) els talls de carril es programaran segons protocol habitual. En casos excepcionals i degudament justificats, el termini màxim que es podrà al·legar (i que no computa a efectes de disponibilitat) per fer la reparació d'una avaria és d'una setmana, considerant el pitjor escenari.



Mensualment l'adjudicatari recollirà en un informe les disponibilitats mensuals de cada grup d'elements/sistemes, així com un llistat amb els elements que hagin superat els temps màxims de reparació establerts i amb les mitjanes de temps de reparació d'aquestes avaries.

L'Administració podrà penalitzar l'empresa mantenidora en cas que aquests informes no compleixin el requerit, de conformitat amb l'establert en l'apartat 6 del present Plec.

Per una altra banda el mantenidor confeccionarà uns llistats diaris d'avaries pendents amb les disponibilitats individualitzades per avaria i equip i la relació de dies sense reparació. Aquestes disponibilitats instantànies es calcularan com la relació entre el número d'elements funcionant i el número total d'elements disponibles, per cada tipus d'element establert.

La direcció facultativa revisarà els informes i propostes fetes pel mantenidor, revisarà les al·legacions que s'hagin pogut fer i resoldrà i comunicarà els índexs de disponibilitat i de temps de reparació.

En el supòsit que es faci servir una GMAO (Gestió del Manteniment Assistit per Ordinador), sistema existent de gestió de manteniment propi de Rondes o d'un altre Centre de Control (Centre de Gestió de Mobilitat Urbana - CGMU o Centre Informació Viària de Catalunya - CIVICAT), els informes i dades de disponibilitats s'extrauran d'aquest GMAO. Serà responsabilitat de l'adjudicatari del present contracte tenir el GMAO actualitzat en temps real.

3.6. Procediment de treball

El Director tècnic del contractista haurà de proposar als representants de l'administració propietària un sistema compartit entre el Centre de Gestió de Mobilitat de Rondes i el Centre de Gestió de Mobilitat Urbana (CGMU) i amb el Centre d'Informació Viària de Catalunya (CIVICAT), per estar permanentment informat de les avaries detectades i del seu estat de resolució.

La gestió de les incidències/avaries es farà mitjançant una eina específica centralitzada des del Centre de Control de la Propietat (CGMU i/o CIVICAT).

Alternativament, si la Propietat així ho indica, l'adjudicatari haurà d'adherir-se i integrar-se al sistema existent de Gestió de Manteniment (GMAO) que estigui implantat en el CGMU o en el CIVICAT.

Els avisos es comunicaran des del Centre de Control als equips tècnics de reparació. En el cas de fer servir el GMAO de la Propietat, totes les ordres de treball es gestionaran des d'aquest GMAO i els equips de manteniment hauran de disposar dels dispositius electrònic tipus PDAs necessaris, i les llicències oportunes.

Els equips de reparació hauran de comunicar-se amb el Centre de Control un cop reparada l'avaria explicant els motius de la mateixa i la reparació efectuada. Si el tipus d'avaria no permet la seva reparació immediata es procedirà de la mateixa forma.

En tot cas, si es procedeix a la reparació d'algun element avariats detectat pels propis equips de reparació, s'haurà d'informar al Centre de Control de l'actuació realitzada.

Les vies de detecció de les avaries podran tenir diferents orígens:



- Automàtica, rebent la senyal de mal funcionament o alarma, dels equips que disposin d'aquesta funció al Centre de Control.
- Manual, realitzant connexions remotes del conjunt dels elements del sistema que ho permetin, de forma periòdica definida, rebent així la resposta de l'estat de funcionament en el qual aquests es troben.
- Inspeccions, ja sigui realitzant tasques de preventiu pel mateix contractista, o bé, per tercers com poden ser usuaris, GUB (Cos de la Guàrdia Urbana de Barcelona), DF (Direcció Facultativa), mantenidors de Rondes o altres.

3.7. Manteniment instal·lacions elèctriques

L'empresa adjudicatària d'aquest Contracte de manteniment, reparació i modificació d'equips i sistemes de control del trànsit de les Rondes assumirà el manteniment de les instal·lacions elèctriques corresponents als esmentats sistemes, de conformitat a l'establert per Ordre de 14 de maig de 1987 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya (DOGC de 12/06/87 núm. 851) i seguint el Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió establert per Real Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002 (BOE de 18/09/02 núm. 224) i darrera modificació a 18 de març de 2023, referència: BOE-A-2002-18099.



4. ADEQUACIÓ I RENOVACIÓ D'INSTAL·LACIONS

4.1. Conceptes compresos

Aquest capítol comprèn els treballs relacionats amb prestacions, programables o no programables, relacionades amb l'explotació, encara que no estiguin incloses en cap de les atribucions de manteniment correctiu i preventiu, en la forma en que es descriu en els següents apartats i que es resumeix a continuació:

- Substitució de material enderrocat
- Afectacions d'altres administracions
- Renovació d'equips per millores tecnològiques
- Renovació d'equips per obsolescències

4.2. Substitució de material per enderrocs

És responsabilitat del contractista, la reparació immediata de totes les errades i avaries que siguin detectades, amb independència de la causa que les hagi originat, incloent-hi desperfectes causats per accidents de trànsit, actuacions de tercers, robatoris, vandalisme i qualsevol altre incidència.

Quan, per motius d'enderrocs causats per tercers, s'hagi de reposar algun element o equip de les instal·lacions, la intervenció de l'adjudicatari serà immediata a partir de la notificació del fet a través del curs normal d'avisos d'avaria. Si fos necessari reposar material es procedirà com segueix:

- El material a subministrar complirà amb les característiques definides al Plec de Condicions Tècniques per noves instal·lacions que hi hagi en vigència.
- L'adjudicatari realitzarà un expedient de valoració de danys. Del material o equip sinistrat es prendran fotografies precises per determinar amb claredat l'abast del sinistre, formant part del citat document. Inclourà també una valoració amb la relació de material subministrat i instal·lat així com altres treballs que hagi calgut.
- En relació als danys i reparacions indicats en el paràgraf anterior, l'adjudicatari realitzarà aquestes modificacions al cost seu i reclamarà per si mateix les indemnitzacions degudes a les terceres persones o entitats que poguessin resultar responsables dels danys causats a les instal·lacions que tenen al seu càrrec i objecte del present Plec. En tot cas l'Administració recolzarà l'esmentada reclamació.

4.3. Actuacions d'altres administracions que afectin a les instal·lacions

En el suposat que les actuacions d'altres administracions afectin les instal·lacions objecte del present contracte, l'adjudicatari haurà d'efectuar els treballs necessaris per tal de mantenir els equips en perfectes condicions per a la prestació del servei.

Si com a conseqüència d'aquestes actuacions es considera necessari efectuar modificacions en les instal·lacions existents, l'adjudicatari realitzarà aquestes modificacions a sol·licitud de l'Administració.

Aquests treballs es realitzaran amb personal especialitzat, instrumental i maquinària adequada diferent del mínim exigint en aquest plec.



El cost derivat d'aquests treballs serà abonat per l'Administració segons els preus unitaris relacionats a l'apartat 8 d'aquest plec, si bé modificats a la baixa segons l'oferta presentada per l'empresa adjudicatària.

4.4. Renovació d'equips per millores tecnològiques

L'adjudicatari podrà proposar la renovació d'instal·lacions a l'Administració per millorar el seu manteniment, i seran els Serveis Tècnics i/o la direcció facultativa qui, un cop revisats els informes presentats i les instal·lacions en qüestió, decidiran si procedeix la renovació total o parcial o si no és necessària. En cas d'acceptar-se la petició les modificacions es faran a càrrec del contractista, tant la mà d'obra com el nou material a instal·lar. Si pel contrari la petició de renovació d'equip no fos acceptada, la qualitat del funcionament s'ha de mantenir en les condicions establertes en aquest plec i complir les disponibilitats fixades.

En cas d'elements irreparables, l'adjudicatari estarà obligat a proporcionar i substituir aquests elements per d'altres de les mateixes característiques o superiors als instal·lats per la Propietat.

El cost derivat d'aquests elements es considera inclòs en el pressupost de licitació.

A aquests efectes es consideren inclosos els elements que formen part de les electròniques d'estació remota universal (ERU), electròniques per estació de presa de dades (ETD), electròniques per a PMV, electròniques del sistema de vídeo com: CPU's, discs durs, memòries, disquetes, mòdems, processadors, ventiladors, fonts d'alimentació, Back Panel, Patch Panel, contactors, placa fusibles, placa leds, bateries, altaveu, placa solar, transmissor, receptor, posicionador, elements de protecció elèctrica, targetes, sensors,... També es considera inclòs qualsevol element no citat anteriorment, existent en el moment de la licitació del contracte, assimilable als anteriors.

L'adjudicatari, durant la vigència del contracte, executarà a instància de l'Administració la substitució de determinats equips o elements per d'altres que li proporcionarà o suggerirà la Propietat. Les feines d'instal·lació d'aquests equips nous per substitució d'antics es realitzarà amb personal propi de la contracta i es consideren incloses en el pressupost de licitació.

El contractista haurà de facilitar a l'Administració la informació que rebí sobre nous materials i equips de control de trànsit, posant en coneixement de la mateixa les novetats que hi hagi en aquesta matèria i facilitant el seu assaig i prova si es jutja convenient.

Amb aquest fi es redactarà la corresponent ordre de treball de les proves a realitzar i una estimació sobre el seu termini de finalització.

Si les proves resulten positives i l'Administració decideix implantar el sistema, el contractista col·laborarà en el que li sigui requerit.

4.5. Renovació d'equips per obsolescència

Quan, segons el criteri dels Serveis Tècnics de l'Administració i/o la direcció facultativa, l'estat d'alguna instal·lació aconselli la seva renovació per raons de seguretat o d'economia, aquesta es realitzarà de forma que es mantinguin, o s'incrementin, les prestacions del sistema de regulació de trànsit reflectit en aquest Plec. En aquest cas la mà d'obra anirà a càrrec del contractista, i el material serà abonat per l'Administració.



La renovació de la instal·lació només afectarà els elements obsolets. En cap cas resultarà necessari canviar la resta d'elements (no obsolets) relacionats amb aquests equips.

L'adjudicatari procedirà al desmuntatge de les instal·lacions que consideri la direcció del contracte, sense cost per l'Administració, quedant obligat al reciclatge i tractament dels residus que generin aquestes operacions; havent d'aportar els certificats que aquests tractaments originin.

Així mateix, el cost d'emmagatzematge i custòdia d'aquests equips estan inclosos en el preu del contracte; per altres elements necessaris s'estarà als imports inclosos en el quadre de preus previst en el present Plec.

Les feines a executar a càrrec de la partida del pressupost per a la Renovació Equips per Obsolescència es valoraran tenint en compte la depreciació detallada a l'apartat "5.9. Retirada de materials", la importància de la instal·lació i la disponibilitat econòmica. Sempre d'acord amb les directrius donades per la Propietat i/o la direcció facultativa.

Les instal·lacions que es realitzin de renovació per obsolescències seguiran els criteris tècnics i normatives vigents, especialment el que s'indiqui en els Plecs Particulars de l'Ajuntament de Barcelona i del Servei Català del Trànsit que siguin d'aplicació.



5. ORGANITZACIÓ I EXECUCIÓ DEL SERVEI

5.1. Estructura i equipaments

Per a l'adequada prestació dels serveis inherents a la contracta es disposarà de la necessària estructura en locals i comunicacions, així com equipament en vehicles, utilitatges, recanvis i instrumentació.

Totes les despeses i costos necessaris d'estructura i equipaments es considera inclòs en el preu del contracte.

5.1.1. Locals i sistema de comunicacions

L'adjudicatari disposarà d'una Base d'Operacions de Manteniment al terme municipal de Barcelona o la seva àrea metropolitana. En aquesta Base d'Operacions de Manteniment hi haurà el personal que dirigeix el contracte per part de l'adjudicatari, els magatzems de reposició, les oficines, els laboratoris de reparacions, equips humans, mòbils i serveis auxiliars. En aquesta base hi haurà un servei de recepció d'avisos i incidències durant les 24h atès per un/a telefonista capaç de localitzar als tècnics corresponents, així com equipament per a la comunicació amb els equips mòbils que treballen a la via pública i amb el Centre de Control de Rondes (CCTR), amb el Centre de Gestió de Mobilitat Urbana de Barcelona (CGMU) i amb el Centre d'Informació Viària de Catalunya (CIVICAT) del SCT.

El local central haurà de disposar d'un sistema d'avís per a actuacions en cas d'emergència a qualsevol hora del dia o de la nit, de forma que es pugui posar a disposició de l'Administració tot el personal i material dedicat a la contracta en el termini de tres hores.

El laboratori de reparacions disposarà de tots els recursos necessaris que permetin la reparació, prevenció d'avaries i verificació de proves.

A més d'aquesta Base d'Operacions l'adjudicatari tindrà quants locals cregui necessari per a poder complir les obligacions del present Plec. Tots els locals compliran amb les normes sobre Seguretat i Higiene i de Prevenció de Riscos Laborals, així com les ordenances municipals que siguin d'aplicació per a l'acompliment de l'activitat.

Totes les dependències del contractista dedicades al servei de manteniment i control de trànsit, així com els materials allà existents, podran ser revisats pels tècnics de l'Administració i/o direcció facultativa sempre que es consideri oportú.

5.1.2. Relacions amb el Centre de Control

En el CCTR s'establirà un servei permanent (24x7) de recepció d'avisos, en el qual es concentrarà tota la informació sobre anomalies en els modes de funcionament, avaries en les instal·lacions i totes les dades que es necessitin per al correcte desenvolupament de la conservació.

El flux d'informació entre el CCTR i el contractista es realitzarà des de un terminal de dades connectat amb els Centres de Control de l'ajuntament de Barcelona i del Servei Català de Trànsit (CGMU i CIVICAT) a efectes de possibilitar la comunicació i la transferència d'informació d'avaries i altres incidències, entre l'Administració i l'adjudicatari mantenidor. El cost necessari per establir aquestes comunicacions entre Centres de Control es considerar



inclòs en les prestacions del present contracte, així com els propis terminals de comunicacions, els lloguers/quotes de les línies telefòniques que siguin necessàries, etc.

El servei de l'operador present al CCTR es farà amb presència física al mateix, en el Centre que determini l'Administració, ja sigui en el CGMU i/o en el CIVICAT. Per tant, els dos Centres de Control estaran sempre totalment operatius per prendre el comandament del sistema de gestió de Rondes des de qualsevol de les dues ubicacions o alhora.

5.1.3. Vehicles

Tots els equips del contractista, considerant com a tals la persona o persones que exerceixen alguna feina específica, i que treballin en la via pública, disposaran d'un vehicle adaptat a les necessitats dotat d'un sistema de comunicació amb la base mitjançant telefonia mòbil.

Igualment es disposarà, quan sigui necessari, d'un camió grua amb cistella per a l'accés i manipulació de bàculs o elements suspesos a gran alçada, així com una grua amb capacitat per a desmuntar l'estructura més pesada de la instal·lació.

Aquests mitjans seran capaços de transportar els elements de reparació i reposició necessaris i estaran dotats dels elements auxiliars precisos, així com dels equips de seguretat, primers auxilis, extintors d'incendis i senyalització.

Tots els vehicles hauran d'estar en adequat estat de conservació i funcionament d'acord amb les prescripcions del Codi de Circulació i les Ordenances Municipals, i en tot cas, el 100 % dels destinats a transport de personal o furgonetes lleugeres hauran de ser vehicles elèctrics o híbrids.

Els vehicles exigits, com a mitjans tècnics mínims, aniran pintats amb els logotips, missatges i colors especificats per l'Administració i portaran l'anagrama del contractista. Hauran d'estar dotats de la corresponent senyalització quan s'utilitzin per a treballs nocturns.

El contractista entregará, a l'inici del contracte i de forma periòdica a petició dels serveis tècnics de l'administració i/o de la direcció facultativa, una relació de vehicles amb detall de marca, matrícula i especificacions tècniques que tingui pensat utilitzar per a aquest servei. Si es produïssin variacions, en més o menys, en aquesta relació es comunicaran a l'Administració, justificant les raons de modificació.

Tota la responsabilitat penal, civil i administrativa del vehicle serà de l'adjudicatari.

5.1.4. Utilitatge i recanvis

El contractista haurà de disposar del material auxiliar necessari per a realitzar tots els treballs objecte d'aquest contracte en les degudes condicions de rapidesa i seguretat. Aquest material haurà d'estar disponible en tot moment.

Cada operari tindrà l'utilitatge necessari per desenvolupar les seves feines en condicions adequades de qualitat i seguretat. Entre aquest conjunt figuraran eines de tot tipus, comprovadors, polímetres, cronòmetres i altres. També és obligatori que l'equip de manteniment disposi d'un terminal portàtil, tipus ordinador o equivalent, amb teclat alfanumèric, canal de comunicació RS-232-C i programable.



5.1.5. Instrumental de laboratori i per treballs especials

L'empresa adjudicatària haurà de disposar dels següents equipaments de mesurament i proves necessaris i eines per a la correcta execució dels treballs:

Element	Unitats
Ecòmetre	1
Tester multifunció	10
Tester de resistència d'aïllament	1
Oscil·loscopi de doble traça	1
Telèmetre	1
Capacímetre	1
Tel·luròmetre	1
Equip per amidament de paràmetres de transmissió d'àudio	2
Espectròmetre per amidament de senyals de ràdio-freqüència	1
Grup electrògen	1
Localitzador d'avaries de cables de coure, tant d'alimentació com de comunicacions	1
Soldadors de gas	4
Eines de mà (caixa)	10
Reflectòmetre de FO	1
Mesurador de potència de FO	1
Luxòmetre	1
Espectròmetre per mesurar luminàncies, lluminositat, temperatura de color, parpadeig ...	1
Mesura qualitat d'imatge de vídeo (PC, aplicacions de vídeo, software o equivalent)	1
Analitzador qualitat de subministrament elèctric, detector armònics,	1

Taula 18. Eines i aparells de treball

Aquesta llista no es considerarà tancada. L'adjudicatari haurà de disposar de tots els equips i eines necessàries per a la correcta execució dels treballs objecte del present plec.

5.2. Plantilla, organigrama i funcions

L'adjudicatari, a l'inici del contracte, de forma periòdica i/o a petició dels Serveis Tècnics de l'Administració i/o de la direcció facultativa, presentarà un organigrama del servei especificant la plantilla completa del personal adscrit al contracte i dels llocs exercits en cada torn de treball.

5.2.1. Mitjans tècnics mínims (Personal)

El contractista disposarà d'un personal tècnic mínim dedicat exclusivament a aquesta contracta, independentment de l'existència o no d'avaries, i que es distribuirà segons l'àmbit de la seva actuació.

Per les tasques de manteniment del Centre de Control de Rondes, ja sigui des de l'entorn del CSM de l'Ajuntament de Barcelona o del CIVICAT del SCT, enginyeria del trànsit, ajut a



l'exploració i supervisió del manteniment de les diferents zones de les Rondes, el nombre mínim de personal tècnic necessari per a cobrir el servei seran:

- 1 Tècnic de sistemes amb presència física mínima en horari de dies laborables de 8 hores.
- 1 Operador qualificat amb presència física a la sala de control amb els torns necessaris per tenir una cobertura de 24 hores els 365 dies de l'any. Es considera que el nombre mínim de persones necessàries és de **5 tècnics**.

Per les tasques de manteniment de carretera, tant preventiu com correctiu, de les instal·lacions i equips situats a les diferents zones de les Rondes, el nombre mínim de operaris necessaris per a cobrir el servei seran:

- Torn de matí: 3 vehicles amb mínim 2 persones a cada vehicle.
- Torn de tarda: 3 vehicles amb mínim 2 persones a cada vehicle.
- Torn de nit: 1 vehicle amb mínim 2 persones.

Aquest personal de camp, en les situacions on no sigui necessari realitzar tasques de manteniment correctiu, realitzarà tasques de manteniment preventiu i inspeccions amb l'objectiu de prevenir possibles avaries, tal com està descrit en el present plec.

El personal mínim assignat al contracte, amb les qualificacions i requeriments necessaris i dedicació mínima segons els criteris anteriors, que es requereix pel present contracte de Manteniment ITS Rondes és:

- 1 Responsable i gestor del contracte
 - Grau en enginyeria o equivalent.
 - Experiència professional mínima 10 anys en treballs similars.
 - Gestor del contracte i interlocutor responsable davant Propietat.
- 2 Tècnics especialistes en sistemes intel·ligents de trànsit (ITS)
 - Grau en enginyeria o equivalent.
 - Experiència en:
 - Integrador de sistemes ITS.
 - Gestor dels sistemes.

Amb experiència professional mínima 5 anys en treballs similars.
- 2 Tècnics encarregats gestió de manteniments i execució d'actuacions
 - Responsable i coordinador execució treballs.
 - Titulació de grau mig, Tècnic especialista de segon grau i/o amb experiència i coneixements professionals mínim de 5 anys en treballs similars a l'objecte del present.
- 2 Tècnics informàtics de sistemes i analista programador
 - Responsable i coordinador tasques Centre Control.



- Experiència en:
 - Manteniment dels sistemes informàtics.
 - Desenvolupament d'aplicacions.

Amb experiència professional mínima de 3 anys en treballs similars i coneixement concret de les instal·lacions objecte del contracte.

- 1 Administratiu
 - Experiència mínima de 3 anys en treballs similars i coneixement de la gestió administrativa d'una oficina tècnica.
 - Control pressupostari.
- 10 Tècnics de manteniment de carretera
 - Operaris de manteniment, amb vehicles, eines, equips protecció, ...
 - Servei 24 hores x 365 dies.
 - Els torns de matí, tarda i nit hauran de ser coberts mitjançant equips constituïts per 2 treballadors per vehicle. (En aplicació del conveni de 1758 hores/jornada es requereixen 5 torns per cobrir les 8760 hores/annuals de servei).
- 5 Operadors centre de control
 - Servei 24 hores x 365 dies.
 - Explotació i manteniment dels sistemes ITS i gestió del trànsit.
 - Realització d'informes d'avaries.

En resum, es considera un total mínim de 23 persones.

L'organigrama proposat és el que es mostra en la figura següent:

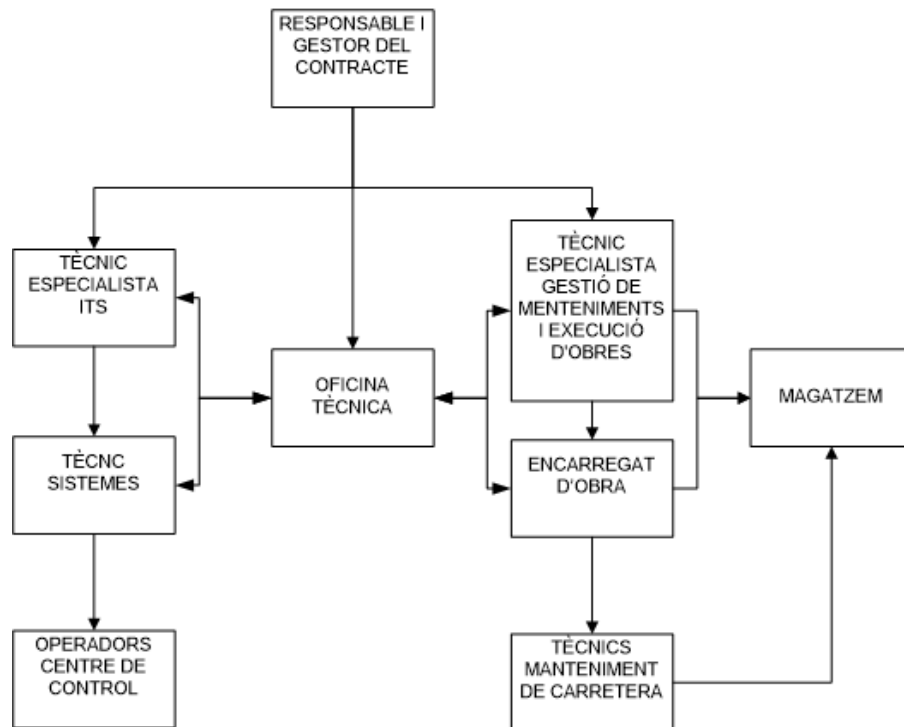


Diagrama Flux 1. Personal Manteniment ITS Rondes

5.2.2. Prestacions de personal

L'adjudicatari del contracte haurà de destinar personal qualificat per a atendre les prestacions desenvolupades en el Centre de Control de Trànsit de Rondes, entre les que bàsicament s'estableixen:

- Servei telefònic de recepció d'avaries i incidències.
- Gestió de les avaries.
- Gestió del sistema de monitorització.
- Introducció de les dades de les incidències i avaries.
- Explotació de l'aplicació d'avaries.
- Confecció de llistats diaris amb especificació de les avaries pendents.
- Confecció de llistats mensuals amb especificació dels elements que registre avaries repetitives.
- Comunicació immediata als responsables de servei, de les avaries que per la seva magnitud o especial incidència requereixen una anàlisi de la situació.

Les prestacions i serveis del CCTR es desenvoluparan ininterrompudament les vint-i-quatre hores del dia i durant tot l'any i amb el mateix nivell d'eficàcia.

El personal que desenvolupa aquestes prestacions haurà de disposar d'adequats coneixements ofimàtics i estarà sota la direcció dels tècnics de l'Administració que tinguin a càrrec seu el Centre de Control.



El citat personal tindrà els seus contractes laborals formalitzats amb l'empresa adjudicatària del contracte i dins del marc de la mateixa, sense que en cap circumstància aquest personal tingui cap relació laboral amb l'Administració.

5.2.3. Funcions lligades a l'enginyeria de trànsit

Dins d'aquest apartat es consideren les següents prestacions:

1. Funcions de "System manager" o gestor de Sistemes.
Són les relacionades amb el manteniment del software operatiu del sistema de control de trànsit, mitjançant l'atenció a consultes aleatòries per part del usuari o els mantenidors del hardware, així com les visites periòdiques de manteniment als Centres de Control i CPDs associats.
2. Funcions relacionades amb el manteniment de les bases de dades i amb la supervisió de l'operació continuada dels sistema, a través de l'atenció permanent d'un analista-programador.

L'àmbit de responsabilitat corresponent a aquestes dues prestacions té com a finalitat principal atendre les següents feines:

- Manteniment del sistema operatiu i el software d l'aplicació.
- Manteniment de còpies de seguretat.
- Neteja i conservació del disc.
- Funcions de recolzament a l'operació i explotació.
- Gestió i manteniment de les bases de dades del sistema.
- Arxiu de paràmetres dels equips de control local.
- Bases de dades.
- Explotació de les bases de dades d'aforaments automatitzats de detectors.
- Explotació i informes relatius a la base de dades de alarmes i d'actuacions d'operació.
- Petits desenvolupaments d'aplicacions per millorar l'eficiència en la gestió diària i resoldre incidències (desxifrar MACs de dispositius, actualització i noves versions d'informes existents, ...)

I altres similars de la mateixa naturalesa.

3. Estudis d'enginyeria de trànsit.

El treball es desenvoluparà seguint les instruccions dels serveis tècnics de l'Administració, però amb l'aportació, per part de la contracta, de tots els mitjans necessaris, fins i tot la direcció tècnica, fins la total implantació i prova dels resultats de l'estudi.

Les feines a realitzar en aquest apartat d'enginyeria de trànsit són:

- Organitzar i normalitzar tota la informació disponible sobre mobilitat i trànsit (també la històrica). Hauran d'obtenir conclusions tant en temps real (operacions en curs), en temps històric (balanços i avaluacions) així com de cara al futur (modelitzacions, prognòsis i previsions).
- Complementació de les dades d'accidentalitat amb les dades de demanda de mobilitat, d'una forma continuada, àgil i natural.



- Creació d'un sistema que proporcioni la següent informació:
 - Informació i investigació de la demanda del trànsit i la mobilitat.
 - Coneixement i seguiment de les congestions.
 - Predicció de demandes futures i ajuda al disseny d'operatives de trànsit.
 - Monitorització i avaluació tant de l'eficàcia i eficiència dels sistemes de gestió existents i operatives aplicades.
 - Quantificació i coneixement de l'exposició dels ciutadans a l'accidentalitat.
- Preparar un pla de còpies de seguretat.
- Gestionar i mantenir una màquina de consulta. Aquesta nova màquina de consulta disposarà del software necessari, inclús per fer els informes que es sol·licitin per la Direcció de Mobilitat. Totes les llicències de programaris i similars queden incloses en el preu del contracte.
- Preparar els processos de transmissió de dades.
- Normalitzar i fusionar dades de diferents orígens (SDCTU, SCT, externs).
- Preparar, omplir i transformar diferents bases de dades.
- Depurar i restituir dades provinents dels detectors i aforadors.
- Generar informes específics de les dades.
- Homogeneïtzar el format de les BBDD.
- Definició d'objectes de trànsit per estructurar les consultes d'una forma més eficaç. Els objectes de trànsit podran ser espacials (un grup d'ETD's, una carretera, un anell) o bé temporals (agrupar la informació per dia, setmana, cap de setmana, mes...).

Durant el transcurs d'aquest contracte la direcció del contracte establirà amb concreció tasques de realitzar i terminis de temps a complir en relació a tot allò descrit en aquest apartat del plec.

L'adjudicatari haurà de fer servir el software lliure per l'automatització d'informes.

4. Elaboració d'informes i estudis de les dades de trànsit que s'obtenen. Si fos necessari s'efectuaran recorreguts precisos conjuntament amb la presa d'aforaments i es processaran les dades per obtenir els resultats de l'avaluació. Les feines seran:
 - Presa de dades.
 - Aforaments
 - Processament de dades
 - Presentació de resultats

Les tasques descrites en aquest punt les desenvoluparan els dos tècnics especialistes en sistemes intel·ligents de trànsit.

5.2.4. Funcions lligades a l'ajut a l'explotació

Aquesta tasca comprèn els següents aspectes:

1. Ajut i suport a l'explotació

Dels diferents sistemes de gestió i senyalització que tant els tècnics de sistemes com els operadors de l'empresa adjudicatària hauran de dur a terme de manera permanent, conjuntament amb els operadors i caps de sala dels diferents centres de control (Sala



Conjunta Comandament SCC, CGMU, CIVICAT, Centre de Control de Túnel, Central d'Operacions i altres). Concretament:

- Senyalització dels panells de missatgeria variable (PIV i SVV), per
 - o Gestió de dades de trànsit (intensitat, velocitat i ocupació) en temps real
 - o Gestió de plans de senyalització.
- Gestió dels sistemes de velocitat variable als trams on estigui implantada.
- Gestió dels controls de rampes (apertura, tancament, monitorització d'equips...)
- Recolzar als operadors i caps de sala en estendre l'aplicació de temps de recorregut a altres punts de la via fent servir l'aplicació existent per a temps de recorregut.

2. Gestió d'altres sistemes

Per part dels tècnics i operadors de l'empresa adjudicatària:

- Gestió d'alarmes generades pel sistema de gestió d'incidències i avaries, d'acord a allò dit als apartats de manteniment preventiu i correctiu.
- Gestió del sistema de vídeo procedent de les càmeres de TV pròpies de les Rondes com de càmeres propietat de tercers.
- Visualització de càmeres de TV a la WEB de l'Ajuntament i l'SCT.
- Mostrar, en temps real, les retencions que es produeixen a la xarxa viària, en especial en les operacions especials de trànsit.
- Mostrar, en temps real, les dades bàsiques de trànsit i fer un seguiment de la qualitat de les dades, en especial en les operacions especials de trànsit.
- Monitorització de l'estat del trànsit en temps real, en l'anomenat "mapa continu de trànsit".
- Web per a poder accedir a les dades històriques de les diferents estacions de detecció de trànsit.
- Mantenir la base de dades de paràmetres de trànsit, programant la presa de dades que se l'indiqui i realitzant totes les feines d'administració del Sistema Gestor de Base de Dades històric necessàries per al seu correcte funcionament.
- Realització de còpies de recolzament (Backup) de tots els sistemes d'acord amb el pla estipulat per la direcció tècnica de la Propietat i/o direcció facultativa.
- Seguiment continuat dels sistemes de velocitat variable, temps de recorregut i missatges automàtics a PMV's. Establint quizenalment:
 - o Estadística d'hores de funcionament de la velocitat variable per trams
 - o Tant per cent d'usuaris afectats per l'actuació de la Velocitat Variable.
 - o Velocitat mitja als trams de carretera que tenen Velocitat Variable i temps de recorregut estimat en aquestes, a partir de les velocitats publicades per la velocitat variable durant les hores punta. Cal establir comparacions amb flux lliure de trànsit.
 - o Tant per cent del temps que el temps de recorregut supera el mínim temps de circulació per la via.
 - o Tant per cent d'usuaris que han circulat per la via amb un temps de recorregut més alt que el mínim publicable.
 - o Temps de recorregut mig a les carreteres durant les hores punta.
 - o Tant per cent del temps que el temps de recorregut és almenys el doble del mínim temps de circulació per la via.



- Estadística de missatges automàtics a PMV's classificats per tipus: congestió, meteorològics, ambientals...
 - Establiment d'una nova aplicació de noves alarmes que aprofitant les dades tractades pels diferents sistemes existents (temps de recorregut, velocitat variable) adverteixin d'errors en les publicacions de PMV's i altres equips de difusió d'informació carretera.
 - Proposta i implementació, prèvia validació dels tècnics de la Propietat, de noves ubicacions on donar informació sobre temps de recorregut a carretera aprofitant els recursos existents (PMV's, LPR's, ETD's etc.).
3. Integració en els sistemes existents al Centre de Control (BBDD, MCT, etc.) de tot l'equipament que es vagi instal·lant durant la vigència del present contracte.
 4. Aplicació dels Protocols d'actuacions d'incidències a les Rondes (veure punt específic al respecte).
 5. Elaboració d'informes recopilant les actuacions del Centre de Control de Trànsit de Rondes, així com dades d'avaries, senyalitzacions, actuacions de rampes, incidències,... gràfiques i d'altres que es considerin oportuns. A on reflecteixin dades mensuals i a origen de contracte o segons indicacions de Propietat o DF.

L'enumeració de les tasques anteriors no es considerarà tancada, destacant que qualsevol altre tasca no esmentada s'ha de considerar inclosa en el pressupost de licitació del present contracte.

Durant el transcurs del contracte si es considera necessari, es podrà demanar a l'adjudicatari modificar o augmentar funcions similars.

Les tasques descrites en aquest punt les desenvoluparan els tècnics de sistemes i els operadors.

5.3. Organització del servei

L'adjudicatari haurà de realitzar els treballs especificats en el present Plec durant **24 hores tots els dies de l'any**, i especialment en el suposat d'operacions especials (Setmana Santa, ponts, estiu, Nadal...).

En qualsevol cas, en el Centre de Control haurà de disposar d'uns mitjans tècnics mínims, tal com s'ha especificat anteriorment, que inclouran un Tècnic de Sistemes de 7 a 15 h i un operador qualificat de 0 a 24 h. Per tant la distribució de personal serà tal que es compleixin els nivells de servei demanats al present Plec, i que no serà inferior als mínims establerts.

L'adjudicatari nomenarà un responsable de la contracta disponible les 24 h del dia, per a que el representi davant l'Administració en tot el que afecta al servei, el qual tindrà poder suficient per a prendre les decisions que exigeix la seva prestació sense que les mateixes puguin veure's afectades per manca de capacitat decisòria ja sigui legal, tècnica o formal.

El responsable de la contracta haurà d'assistir a les reunions que, amb caràcter periòdic o puntuals, es convoquin per tractar assumptes relatius al desenvolupament de la contracta. En el seu defecte podrà delegar temporalment en persona amb similar poder de decisió.

El contractista disposarà de l'estructura tècnic-administrativa que sigui necessària per atendre els requeriments de la contracta en la demanda de documentació tècnica, tals com plànols i projectes de fi d'actuació, imprescindibles per a acceptar o rebre noves



instal·lacions, així com documentació administrativa, tal com relacions valorades, facturació i tràmits burocràtics.

Aquesta organització ha de permetre, en el termini màxim de sis mesos de prestació dels serveis contractats, la mecanització mitjançant suport informàtic compatible amb l'equipament de que disposi l'Administració, de tots els transvasaments d'informació entre la contracta i l'Administració, per agilitzar i simplificar la gestió dels treballs.

En el termini màxim de sis mesos, a partir de la comunicació de l'adjudicació del contracte, haurà de disposar el sistema informàtic, i la seva interconnexió mitjançant xarxa telefònica, entre el Centre de Control i l'oficina tècnica de l'empresa adjudicatària, per a la recepció, gestió, control i tractament estadístic de les avaries i incidències registrades en els sistemes de control de trànsit, així com la gestió i control de l'inventari dels elements que constitueixen l'objecte del contracte.

De qualsevol incidència contemplada en aquest apartat, l'adjudicatari haurà d'informar a l'Administració amb el mínim termini de temps possible. Davant d'una incidència greu, el responsable i gestor del contracte o la persona de la seva organització en qui delegui, es presentarà al lloc dels fets, per tal d'obtenir dades i redactar un informe posterior per a la seva presentació a l'Administració que inclourà un reportatge fotogràfic.

L'adjudicatari queda obligat a realitzar periòdicament les operacions de conservació i manteniment preventiu i correctiu de tots els elements, aparells, equips i instal·lacions tant a les vies, com al Centre de Control, així com el software del sistema. S'efectuaran per tant els tests, reposicions, substitucions, neteja, pintat, etc., que es consideren necessaris en cada moment i que seran programats d'acord amb els tècnics de l'Administració i/o la direcció facultativa.

Diàriament, l'adjudicatari vigilarà tots els elements, equips i software amb la fi de preveure possibles avaries i evitar-les quan procedeixi.

L'adjudicatari haurà de descriure amb detall com efectuarà cadascuna de les tasques que realitzarà a cada equip que componen els subsistemes inclosos en el Plec, especificant les periodicitats de cada operació, temps màxim de resposta a la reparació d'avaries, els mitjans dedicats exclusivament a aquesta contracta (humans, mòbils i fixes), materials, estoc i elements, sempre d'acord amb els exigits en el present Plec. També haurà d'elaborar un calendari d'activitats preventives, en que s'especifiqui quines es realitzaran cada dia.

5.4. Protocols d'actuacions d'incidències a les Rondes

L'adjudicatari haurà d'aplicar els Protocols d'actuacions d'incidències a les Rondes, establint les vies de comunicacions indicades, per tal d'actuar i informar gradualment a tots els implicats.

Actualment està definit el Protocol tipus d'incidències que afecten al trànsit en la circulació de Rondes. Es refereix a casos d'accident o amb grans afectacions que no permeten fer un control del trànsit; amb talls totals de la via, ja sigui d'origen material com els accidents, incendis, avaries o d'origen social com poden ser manifestacions o altres.

Segons el següent diagrama de flux o de possibles modificacions que segons Ajuntament consideri necessari implantar.

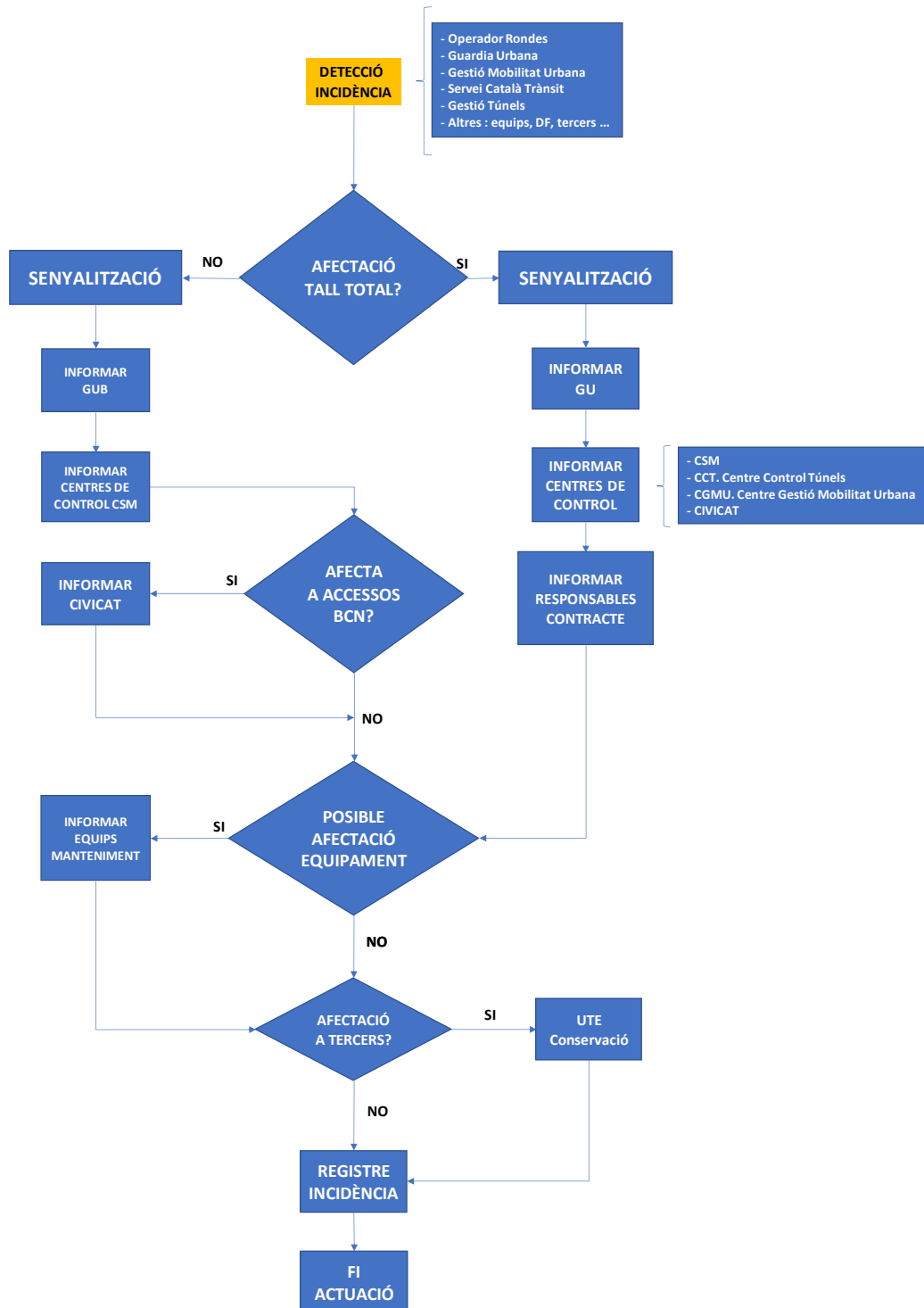


Diagrama Flux 2. Actuació en casos d'emergència.

En el cas que calgui actualitzar-lo, o crear-ne de nous, l'adjudicatari farà la proposta oportuna, que serà revisada pels tècnics de l'Administració i/o la direcció facultativa. Una vegada aprovats, l'adjudicatari estarà obligat a complir-los.



5.5. Enginyeria informàtica

El contractista s'encarregarà de la realització de còpies de recolzament (Backup) de tots els sistemes d'acord amb el pla estipulat pels serveis tècnics de l'Administració.

També mantindrà la base de dades de paràmetres de trànsit, programant la presa de dades que li siguin indicades i realitzant totes les feines d'administració del Sistema Gestor de Base de Dades necessàries per al seu correcte funcionament.

En el cas que calgui fer integracions amb Plataformes de tercers, per poder operar i mantenir instal·lacions de control de trànsit, l'adjudicatari del present contracte facilitarà la informació necessària per poder fer aquestes integracions i realitzarà les modificacions pertinents en el sistema de gestió i control ITS Rondes. A mode d'exemple, i sense que sigui limitatiu, es realitzaran:

- els protocols, aplicacions i fitxers d'intercanvi necessaris per poder fer la gestió de control de rampes de forma coordinada amb el sistema de control de Túnel
- intercanvis i cessions d'imatges de càmeres de Rondes amb altres Centres de Control
- monitorització dels missatges dels PIV des del CIVICAT
- integració de les ERUs de Rondes en el sistema VIGICAT del CIVICAT
- actualitzacions de programaris conseqüència de renovació d'equipaments substituïts o de nova implantació
- actualitzacions de programaris de control, sistemes operatius, de bases de dades, etc.

5.6. Estoc mínim

L'empresa adjudicatària haurà de disposar dels elements de recanvis que pateixin avaries més freqüents. **En cap moment servirà de justificació la no reparació d'una avaria per no disposar de recanvis suficients.**

A efectes de garantir la continuïtat en el subministrament i reparació de recanvis i components, en tots els casos en que la contracta no disposi de capacitat per a la fabricació i reparació dels mateixos, haurà d'aportar documentació que avaluï un conveni de col·laboració o recolzament tècnic amb l'empresa capacitada per a efectuar aquestes prestacions.

Les clàusules del citat conveni de col·laboració estaran conformes amb les característiques de fiabilitat que es dedueixin del funcionament dels equips a mantenir i dels recanvis dels que disposi la contracta, amb la finalitat de complir amb els índexs de disponibilitat i eficàcia que demani l'Administració.

A continuació s'indica el llistat de material de recanvi i estoc mínim que l'adjudicatari/mantenidor haurà de disposar durant tota la vigència del contracte (NOTA: Els ítems de "Equips i Software de Centre de Control" són els ja existents, propietat del contracte, en custòdia de l'actual contractista/mantenidor).

Equips i Software de Centre de Control i Comunicacions de Primer Nivell		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Switch CISCO 3750	1
U _t	Switch CISCO 2960	3
U _t	Servidor CPU i7, RAM 64Gb, HDD. 512Gb, aquestes prestacions o més.	2
U _t	Monitor 21" o equivalent compatible	1
U _t	Aire condicionat portàtil 3000FR	3

Taula 19. Equips Centre de Control

Sistema de Televisió		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Càmera exterior mòbil tipus PTZ	5
U _t	Càmera exterior fixe IP	5
U _t	Càmera túnel analògica/IP	10
U _t	Carcasses, elements i accessoris simples compatibles	15
U _t	Objectius, posicionadors, fonts alimentació, targetes i accessoris complexos compatibles	15
U _t	Targetes i elements emissors i receptors de dades de comunicacions FO	10
U _t	Targetes i elements emissors i receptors de dades de comunicacions tecnologies prèvies a FO	5
U _t	Columna de càmera de 15 metres	1

Taula 20. Sistemes de Televisió.

Sistema de panells de senyalització variable		
U.Mesura	Elements pels panells	Quantitat Mínima
U _t	CPU per panell	6
U _t	Targeta de LED tipus alfanumèrica	50
U _t	Targeta de LED tipus gràfica	50
U _t	Sensor lluminós	9

U _t	Ventilador per panell	50
U _t	Contactor xxA	5
U _t	Microruptor de porta	50
U _t	Transformador	9
U _t	Termòstat	6

Taula 21. Sistemes de panells de senyalització variable.

Sistema cinemòmetres fixes		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Cinemòmetre interior per panell AGD330	1

Taula 22. Sistema cinemòmetre fixa.

Estructures Metàl·liques		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Portelles galvanitzades de registre per estructures PIV i SVV amb pany	10

Taula 23. Estructures metàl·liques.

Sistema d'alimentació ininterrompuda		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Targeta comunicacions	1
U _t	Targeta potència	1
U _t	Bateries tipus AGM, sense manteniment, de 12V 44Ah	4

Taula 24. Sistema d'alimentació ininterrompuda.

Xarxa d'alimentació		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Armari exterior d'escomesa homologat per companyia elèctrica	1
U _t	Magnetotèrmics trifàsics diferents calibres	3

U _t	Magnetotèrmics monofàsics diferents calibres	3
U _t	Diferencials diferents calibres	3
U _t	Rearmables magnetotèrmics	3
U _t	Rearmables diferencials	3

Taula 25. Xarxa Alimentació.

Sistema Presa de dades i xarxa comunicacions de Segon nivell		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Armari exterior ERU metàl·lic xassís 19"	5
U _t	PC industrial amb configuració ERU 700 19"4uds	5
U _t	Mini PC industrial (On board) amb configuració ERU	3
U _t	Font d'alimentació commutada SAI 703 per ERU	10
U _t	BackLine de Comunicacions INDRA	2
U _t	BackLine de Comunicacions Peek Traffic	2
U _t	SWITCH 4 ports RJ45 10/100 bt	5
U _t	Convertidor RS232/RS422	15
U _t	Targeta protectora del perifèrics	10
U _t	Quadre elèctric d'interior d'ERU	10
U _t	Bateries de 12V 26 A/h	10
U _t	Termòstat intern armari ERU	10
U _t	Ventilador intern armari ERU	20
U _t	Calefactor intern armari ERU	10
U _t	Targeta optoacoplador fins a 8 detectors (IDI 16)	6
U _t	Targeta optoacoplador fins a 16 detectors (IDI 32)	2
U _t	Rack de detectors amb Backline INDRA	5
U _t	Rack d'ETD PEEK Traffic	2
U _t	Detector doble inserció INDRA	40
U _t	Detector doble inserció PEEK Traffic	30
U _t	Font d'alimentació per a detectors INDRA	8
U _t	Font d'alimentació per a detectors PEEK Traffic	44
U _t	Armari exterior d'equip ERD 19" 22uds.	2

U _t	Font d'alimentació d'ETD INDRA	6
U _t	Font d'alimentació d'ETD PEEK Traffic	4
U _t	Detectors SIMPLÉS Nortech	15
U _t	Detectors SIMPLÉS PEEK traffic MCS36Z MKII	30
U _t	CPU d'ETD PEEK traffic MM5E-4S	10
U _t	Ventilador per interior d'armari d'ETD	10
U _t	BACK PANEL	5
U _t	Detector Bluetooth SENSOR URBAN	1

Taula 26. Sistema de presa de dades.

Canalitzacions, pericons i cablejats		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Tapa i marc pericó 80x80	5
U _t	Tapa i marc pericó 60x60	5
U _t	Tapa i marc pericó 40x40	5
M _L	Tub metàl·lic PG63	25
Kg	Resina epoxi bicomponents	25
U _t	Caixa d'intempèrie 300x200	5
M _L	Cable 24 FO tipus DGT	250
M _L	Cable 12 FO tipus DGT	250
M _L	Cable 8 FO tipus DGT	750
U _t	Caixa d'empulements fins a 64 FO	3
M _L	Cable 1 quadret	500
M _L	Cable 3 quadrets	250
U _t	Torpede connexió elèctrica	12
M _L	Cable de 4x35 mm ²	100
M _L	Cable de 4x25 mm ²	250
M _L	Cable de 4x16 mm ²	250
M _L	Cable de 2x10 mm ²	250
M _L	Cable de 4x2,5 mm ²	100

M _L	Cable de 1x1,5 mm ²	500
M _L	Cable coaxial RG59	100
M _L	Cable coaxial RG11	100
U _t	Jumper Fibra òptica Monomode FC/PC, SC/APC, SC/PC, ST/PC	30
M _L	Cable UPT Cat 6 interior	200
M _L	Cable UPT Cat 6 exterior	200

Taula 27. Sistema de canalitzacions.

Semàfors bloqueig de boca de túnel i control accessos		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Conjunt semàfor (túnel i rampes) 13/200 leds PC	2
U _t	Conjunt semàfor (túnel i rampes) 13/200 model S9	2
U _t	Suport semàfor (150mm,270mm i doble)	3
U _t	Conjunt semàfor túnel 12/300 leds alumini	2
U _t	Conjunt semàfor túnel 13/300 leds alumini	2

Taula 28. Semàfors.

Control d'Accessos a Rampes d'Entrada/Sortida		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U _t	Conjunt de balisa rampes. (cassoleta i balisa)	10
U _t	Font d'alimentació per balisa	2
U _t	Barrera - armari complet amb ploma CAME	1
U _t	CPU barrera	1
U _t	Mòdul ICP control senyals digitals	1
U _t	Mòdul ICP control senyals analògiques	1
U _t	Mòdul ICP conversor RS	1
U _t	CPU per panell LED	1
U _t	Targeta de LED per Panell	1
U _t	Sensor lluminós per panell de LED	1

Taula 29. Control d'accessos.

Sensorització de Centrals de Zona		
U.Mesura	Elements	Quantitat Mínima
U_t	Càmera Domo interior	1
U_t	Sensor intrusió	1
U_t	Sensor temperatura	1
U_t	Sensor foc/fum	1
U_t	Sensor porta oberta	1

Taula 30. Sensorització de Centrals de Zona.

5.7. Informes i documentació

5.7.1. Informes diaris de manteniment

L'adjudicatari del present contracte informará, mitjançant un informe diari, dels treballs que siguin efectuats segons les especificacions del present Plec. En particular s'especificaran les feines indicant el seu caràcter de preventius o correctius, detallant en tot cas el treball efectuat i com a mínim s'especificarà:

- Element afectat.
- Data/hora notificació de l'avís.
- Data/hora de reparació.
- Tipus d'avaria / o tasca preventiva realitzada.
- Treballs efectuats.
- Deficiències detectades.
- Estat de les instal·lacions.
- Actuacions lligades a l'enginyeria de trànsit.
- Actuacions lligades a l'ajut a l'explotació.

5.7.2. Informes mensuals

Mensualment, es confeccionaran dos informes resum de totes les actuacions portades a terme durant el mes. En un s'especificaran les actuacions de manteniment preventiu i correctiu realitzades i a l'altre les lligades a l'ajut a l'explotació i a l'enginyeria del trànsit. En ambdós casos s'inclourà un estudi estadístic d'aquestes actuacions.

5.7.3. Altres informes

A petició dels serveis tècnics de l'Administració i/o de la direcció facultativa, l'adjudicatari prepararà aquells informes que es considerin necessaris pel correcte desenvolupament del contracte.

Aquests informes podran ser puntuals o periòdics.

A mode d'exemple, i sense que la llista sigui limitativa, alguns d'aquests informes seran:



- Inspeccions visuals d'elements i equips objecte del contracte (com per exemple els informes setmanals d'estat dels panells informatius del control de Rampes).
- Informes d'enderrocs, reparacions i actuacions concretes (que seran necessaris, entre altres, per poder presentar les oportunes Relacions Valorades).
- Intervencions específiques que per la seva importància o magnitud es considerin necessaris
- Informes de seguiment d'afectacions, actuacions i intervencions de tercers que puguin afectar a les instal·lacions objecte del present contracte.
- Informes de proves d'equipaments, proves pilot i similars.
- Informes de funcionament de Plataformes de gestió i control, pròpies o de tercers a les que es subministrin dades de Rondes (com el cas dels sensors Bluetooth).
- Informes d'auditories de l'estat d'instal·lacions.

5.7.4. Documentació tècnica

L'adjudicatari prepararà i facilitarà tota aquella documentació que sigui objecte del present contracte.

Dins dels diferents tipus de documentació hi hauran:

- Manuals tècnics i d'usuari
- Fulls característiques tècniques
- Documentació final estat instal·lacions després d'una actuació
- Actualització de l'inventari
- Plànols generals i particulars de totes les instal·lacions, infraestructures i equipaments de les Rondes; també plànols de detall quan sigui necessari, croquis, esquemes elèctrics i similars
- altres

5.8. Inventari

L'adjudicatari haurà de gestionar i mantenir l'inventari existent totalment actualitzat durant tota la durada de la contracta i en la forma en que l' Administració ho indiqui, mitjançant una base de dades en suport informàtic en la que estarà emmagatzemada tota la informació dels diferents elements del sistema inclosos en el contracte de manteniment. L'adjudicatari utilitzarà l'aplicació informàtica que indiqui l'Administració.

En l'Annex I es relacionen els equipaments objecte del contracte, sense considerar que la llista sigui exhaustiva i completa.

5.9. Retirada de materials

El contractista ha de procedir a retirar temporalment qualsevol element que li requereixin els serveis tècnics de l'Administració i mantenir-lo en el magatzem fins que calgui instal·lar-lo de nou. Els treballs de retirada i posterior instal·lació seran considerats com noves instal·lacions i la permanència en magatzem es realitzarà sense càrrec per a l'Administració.

Igualment procedirà a retirar de forma definitiva qualsevol element que li requereixin els serveis tècnics de l'Administració. El contractista farà l'abonament del preu que resulti de descomptar el preu de compra indicat al llistat de preus d'aquest Plec, el percentatge de depreciació anual expressat en la següent taula:

Element	Depreciació anual
Senyal variable	8%
Pal de sustentació de càmera de TV	4%
Càmera de TV	8%

Per als equips electrònics el valor residual s'estableix amb un percentatge (%) sobre el seu valor actual, tal com es defineix a continuació:

Anys en servei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Valor residual %	90	80	70	60	50	40	30	25	20	15	12	7	4	0

Els ordinadors i equips perifèrics es consideren exclosos de les obligacions d'aquest apartat.

Si durant la vigència d'aquest contracte sorgís algun invent o perfeccionament tècnic que a judici dels serveis tècnics de l'Administració pogués representar una gran millora sobre alguns dels elements especificats en la taula anterior, i que la seva aplicació en les rondes comportés una substitució exhaustiva d'aquest element, l'abonament d'aquest no s'efectuaria segons aquesta taula, sinó que es procediria a estudiar un nou valor del percentatge de depreciació anual, de mutu acord entre ambdues parts contractants.

6. PENALITZACIONS

En aquest apartat s'informa del règim especial de penalitzacions. Aquest règim especial té com a objectiu controlar que amb el manteniment s'aconsegueix la màxima disponibilitat dels equips i sistemes objecte del contracte. En conseqüència, es considera oportú controlar el compliment de la qualitat del servei i establir uns nivells mínims de qualitat a assolir i un règim de penalitzacions específiques en cas de no assolir-se aquell.

Els serveis de manteniment, reparació i modificació dels equips i sistemes de Regulació, Control i Informació de Trànsit de les Rondes comporten, per la naturalesa mateixa de les seves prestacions, que determinades incidències o avaries que puguin ocórrer, fàcilment puguin agreujar-se i derivar en una incidència greu i/o molt greu amb alts riscos de provocar importants danys materials i personals.

És per aquests motius que és de gran importància la rapidesa, immediatesa i eficàcia de les actuacions preventives i correctores de l'empresa contractista relatives al manteniment, reparació i modificació dels equips i sistemes, al llarg de la prestació del contracte.

Un dels mecanismes mitjançant el qual es pretén millorar el seguiment i la prevenció de riscos del contracte és mitjançant l'establiment d'un règim especial de penalitzacions davant eventuais incompliments de la qualitat del manteniment correctiu descrita en l'apartat 3.5 del Plec tècnic. En conseqüència, es controlarà el compliment del servei de qualitat segons



l'indicat en el punt 3.5. *Avaluació de la qualitat del manteniment. Disponibilitats i temps de reparació.*

També es tindrà especial atenció a l'estat i servei dels vehicles adscrits al contracte.

A més, durant l'execució del contracte els tècnics de l'Administració i/o la Direcció Facultativa demanaran la realització de treballs i tasques relatives a aspectes objecte de treballs i tasques relatives a aspectes objecte d'aquest contracte, com poden ser informes, planificacions de treballs, execucions de feines concretes i similars.

Si no s'assoleixen els nivells de qualitat requerits, o els vehicles no s'ajusten al requerit en el requerit en el plec o no es fan les feines o informes dins del termini de temps preestablert sense justificació, es podran aplicar les penalitzacions que s'indiquen en aquest punt.

6.1. Càlcul penalitzacions incompliments manteniment correctiu

Es penalitzarà en funció del grau d'incompliment de la qualitat del manteniment correctiu descrita en l'apartat 3.5. *Avaluació de la qualitat del manteniment. Disponibilitats i Temps de reparació.*

En concret, es realitzarà un extracte d'informació dels informes mensuals d'avaluació del manteniment, segons la següent classificació:

- Càmeres Mòbils
- Càmeres Fixes
- Semàfors Túnels
- Control de Rampes
- Detectors
- Escomeses
- Senyalització variable
- Equipament i programes de Centre de Control

L'índex de penalització es quantifica de la següent forma:

0 Penalització nul·la

10 Penalització màxima

Es defineixen les següents variables:

N núm. total de tipus d'elements

n_{disp} núm. de tipus d'elements amb disponibilitat inferior a la permesa

n_t núm. de tipus d'elements amb mitjana de temps de reparació superior a la permesa

n_{tmax} núm. de tipus d'elements que ha superat el temps màxim de reparació

Així es pot calcular un índex de penalització per a cada variable controlada.

Disponibilitat $i_1: (n_{disp}/N)*10$

Mitjana del temps de reparació $i_2: (n_t/N)*10$

Temps màxim de reparació $i_3: (n_{tmax}/N)*10$



L'índex de penalització total i_{pt} és la mitjana de i_1 , i_2 i i_3 .

Aquest índex es calcularà mensualment.

S'aplicarà advertència i/o penalització en qualsevol dels dos casos:

- a) Índex mensual > 3
- b) Mitjana dels darrers tres mesos > 1

En relació als indicadors especificats es poden aplicar unes penalitzacions.

Es defineixen uns nivells mínims de qualitat i_{pt_min} per a cadascun dels índexs de qualitat definits, als quals ha d'arribar el servei ofert.

Aquests nivells s'entén que han de ser l'objectiu de mínims que ha de donar l'empresa adjudicatària del servei de manteniment de les instal·lacions de regulació del trànsit de les Rondes.

Aquests nivells mínims de qualitat de referència corresponen als següents valors:

$$\begin{aligned} i_{pt_min} &= 3 \\ i_{pt_max} &= 5 \\ P_{i_max} &= 10 \end{aligned}$$

Les desviacions a la baixa respecte del valor anterior podrà ser considerat com a infracció d'acord amb el Plec de Condicions Administratives Particulars.

Es defineixen les funcions P_i en relació amb els valors de i_{pt} , on hi és cadascun dels índexs de qualitat definits:

$$P_i = P_{i_max} \times \left[\frac{(i_{pt} - i_{pt_min})}{(i_{pt_max} - i_{pt_min})} \right]$$

Aquesta variable P_i és un coeficient de penalització que s'aplicarà de la manera següent:

1. Mensualment es calcularan els diferents nivells de qualitat aconseguits pel servei i_{pt} i el valor resultant de la funció P_i .
Aquesta funció té un valor nul quan i_{pt} té valors entre 0 i el valor definit i_{pt_min} (ambdós inclosos). També P_i té un valor constant quan i_{pt} està per sota de i_{pt_max} . Quan i_{pt} està entre el valor corresponent de i_{pt_min} i i_{pt_max} (inclòs), P_i varia de manera lineal i pren valors entre 0,0 i P_{i_max} .
2. Quan P_i presenti un valor positiu podrà considerar-se l'existència d'una infracció; es notificarà al contractista perquè, en el cas que procedeixi, presenti al·legacions davant les quals la Propietat decidirà sobre la conveniència o no conveniència d'aplicar la reducció que resulti en la valoració de la prestació del servei.
3. Un cop resoltes les al·legacions i acceptada o refusada la correcció dels índexs de qualitat i_{pt} , es procedirà a la utilització del valor corresponent de la funció P_i com a coeficient de ponderació de l'import que s'ha de pagar pels treballs realitzats.



4. L'import econòmic, del capítol de manteniment correctiu que resulti com a reducció, es restarà de la certificació ordinària del mes següent en concepte d'ajustament de resultats. D'aquesta manera la certificació estarà formada pels següents valors:

$$C_{mc_n} = \left[(V_{mc_n} - V_{mc_n-1}) \times \left(\frac{P_{i_n-1}}{100} \right) \right] \times K$$

on:

C_{mc_n}: import a certificar en concepte de manteniment correctiu del mes n.

V_{mc_n}: import dels serveis realitzats i valorats de manteniment correctiu segons el quadre de preus del mes n.

V_{mc_n-1}: import dels serveis realitzats i valorats de manteniment correctiu, segons el quadre de preus del mes n-1.

P_{i_n-1}: valor de les funcions Pi del mes n-1.

K: valor que incorpora la baixa ofertada pel contractista i l'impost del valor afegit (IVA) vigent.

En el cas dels índex trimestrals es procedirà de manera semblant a l'exposada pels índexs mensuals.

La suma de la penalització mensual i/o trimestral no podrà excedir del 10% de la part de la certificació mensual del capítol de manteniment correctiu.

En cas que el incompliment dels índexs sigui molt greu i/o reiteratiu la Direcció del contracte podrà proposar la rescissió del contracte. S'entén com molt greu un **i_{pt}** superior a 7, ó 3 mesos seguits superant el límit establert (>3 en el mes i/o >1 en la mitjana darrers 3 mesos).

6.2. Penalització per deficiències en estat de vehicles que donen servei

Quan durant l'execució d'uns serveis determinats, es detectin les següents anomalies en qualsevol dels vehicles components d'un servei de manteniment:

- Que qualsevol vehicle component d'un servei no porti llums rotatives o centellejant ambdues de servei especial en perfecte estat de funcionament.
- Que els vehicles no portin la lluminària reglamentària i les rodes en perfecte estat de funcionament.
- Que els vehicles no estiguin identificats com vehicles de l'empresa adjudicatària, segons les indicacions dels tècnics de la Propietat.
- Que no compleixen amb alguna de les condicions indicades en d'aquest plec de condicions tècniques.

En qualsevol dels casos esmentats s'aplicarà la següent formula:

$$P = \text{Import} \times \text{Núm. de dies} \times \text{Núm de vehicles.}$$

On **Import** és el valor diari de penalització i és de 50 €.

6.3. Penalització per no elaborar informes, pressupostos, planificacions o altres feines demandades pels tècnics de l'Administració



Quan durant l'execució es demanin informes o feines relatives a aspectes d'aquest contracte, pressupostos o bé s'hagin d'entregar planificacions de treballs a realitzar com per exemple el del manteniment preventiu i aquests no es presentin dins del termini de temps preestablert sense justificació, es podrà aplicar una penalització seguint la següent fórmula:

$$P = \text{Import} \times \text{Núm. de dies}$$

On *Import* és el valor diari de penalització i és de 175 €.



7. SEGURETAT I SALUT

L'adjudicatari haurà d'aportar el Pla de Seguretat i Salut, conforme les disposicions legals vigents, referenciades a "Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales", o modificacions preventives com Reial Decret 4/2023 del 11 de maig o les modificacions vigents aplicables.

Si l'Administració considerés oportuna la col·laboració d'una direcció facultativa que recolzés el seguiment de la contracta, serà aquesta empresa l'encarregada de la supervisió i el seguiment del Pla de Seguretat i Salut.

RESUM PRESSUPOST SiS - CONTRACTE MANTENIMENT ITS RONDES

Nº Ordre	Descripció capítol	Import
01	SEGURETAT I SALUT	
01.01	Proteccions Individuals	12.058,58 €
01.02	Proteccions Col·lectives	12.891,00 €
01.03	Medicina Preventiva, Primers Auxilis	3.543,00 €
01.04	Formació i Seguiment Seguretat	2.568,00 €
01.05	Personal de Seguretat	14.300,00 €

Total Pressupost

45.360,58 €

Aquest pressupost inclou la totalitat de les tasques que es descriuen en l'**ANNEX III "ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTE DE SERVEIS DE MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS DE REGULACIÓ I CONTROL DEL TRÀNSIT DE LES RONDES DE BARCELONA."**

Aquest import està inclòs al preu del contracte.

8. LLISTAT DE PREUS

S'estableixen els preus per hora (pel que respecta al manteniment correctiu) i els preus unitaris (pel manteniment preventiu, operació i gestió centre de control i obsolescències i enderrocs) d'aquest contracte en les següents quantitats (els preus inclouen les despeses indirectes, ni benefici industrial, IVA exclòs):

8.1. Capítol 1. Preus manteniment correctiu.

Manteniment correctiu		
CODI	DESCRIPCIÓ	PREU/HORA
ITS_MC-1	Sistema Adquisició Dades (ETD, Seccions Mesura, Espires)	0,25 €
ITS_MC-2	Estacions Remotes, Comunicacions Distribuïdes (ERU secundàries)	0,28 €
ITS_MC-3	Panells Informació Variable (PIV)	0,77 €
ITS_MC-4	Panells de Senyal Vertical Variable (SVV)	0,49 €
ITS_MC-5	Panells Control Límit Velocitat (CLV)	0,38 €
ITS_MC-6	Panells Ajut Incorporacions (PAI)	0,42 €
ITS_MC-7	Control Accessos a Rampes Entrada / Sortida (CR)	0,77 €
ITS_MC-8	Sistema Televisió Càmeres Mòbils (TVM)	0,24 €
ITS_MC-9	Sistema Televisió Càmeres Fixes (TVF)	0,16 €
ITS_MC-10	Semàfors Bloqueig Túnel (ST)	0,03 €
ITS_MC-11	Equipament de Seguretat i Sensors Centrals Zona (CZ)	0,11 €
ITS_MC-12	Sensors Bluetooth (BT)	0,02 €
ITS_MC-13	Escomeses Elèctriques (AC)	0,04 €
ITS_MC-14	Maquinari Centre Control, Comunicacions Troncals (CC)	3,57 €

8.2. Capítol 2. Preus manteniment preventiu.

Manteniment preventiu		
CODI	DESCRIPCIÓ	PREU UNITARI
ITS_MP-1	Equips i Software de Centre de Control i Comunicacions Primer Nivell (Operació CC)	1.974,50 €
ITS_MP-2	Sistema de Televisió (Operació TVM, TVF, TVCC, TVCZ, TVCO)	174,22 €
ITS_MP-3	Sistema de panells de senyalització variable (Operació SV)	228,63 €
ITS_MP-4	Sistema cinemòmetres fixes (Operació CNF)	52,65 €
ITS_MP-5	Sistema Presa de dades i xarxa comunicacions de Segon nivell (Operació SPD)	81,14 €
ITS_MP-6	Estructures Metàl·liques (Operació EM)	118,47 €
ITS_MP-7	Sistema d'alimentació ininterrompuda (Operació SAI)	203,09 €
ITS_MP-8	Xarxa alimentació (Operació AC)	263,27 €
ITS_MP-9	Canalitzacions i Cablejats (Operació CACB)	3.277,72 €
ITS_MP-10	Semàfors Bloqueig de boca de Túnel (Operació ST)	227,83 €
ITS_MP-11	Control d'Accessos a Rampes d'Entrada / Sortida (Operació CR)	493,63 €
ITS_MP-12	Sensorització de Centrals de Zona (Operació SCZ)	203,21 €



8.3. Capítol 3. Operació i gestió Centre de Control

Operació i gestió centre de control		
CODI	DESCRIPCIÓ	PREU UNITARI
ITS_CC-1	Servei Operador - 24 hores x 365 dies	197.800,00 €
ITS_CC-2	Tècnic de sistemes	83.843,44 €
ITS_CC-3	GMAO-Gestió manteniment ITS Rondes	19.800,00 €

8.4. Capítol 4. Obsolescències i enderrocs

Obsolescències i enderrocs		
CODI	DESCRIPCIÓ	PREU UNITARI
ITS_OE-1	Substitució i Reparació equipaments per Obsolescències	250.000,00 €
ITS_OE-2	Substitució i Reparació equipaments per Enderrocs	87.500,00 €

8.5. Condicions

Aquest quadre de preus serà el que regirà en el pressupost d'aquest contracte així com en qualsevol altre situació prevista als plecs i que es doni durant l'execució del contracte i en la que s'hagi d'estar als preus unitaris dels elements que s'hi detallen (variació d'elements, enderrocs, etc.).

Es considera inclòs als preus per element la part proporcional de despeses d'administració, benefici industrial, manteniment de maquinari i programari i qualsevol altre despesa necessària per a la correcta execució del servei com són els talls de carril, la part proporcional de seguretat i salut laboral, senyalitzacions, etc.

L'Administració abonarà a l'adjudicatari l'import corresponent a la realització d'aquelles actuacions de substitució, reposició o adequació dels elements objecte del contracte derivades de qualsevol de les causes previstes en el punt 4 Adequació i renovació d'instal·lacions. La valoració corresponent es farà d'acord amb els preus indicats a continuació.

Qualsevol altre preu no indicat al quadre de preus unitaris de l'apartat següent es determinarà per l'aplicació del Banc de preus de referència del Servei Català de Trànsit vigent de l'any en curs. Aquest banc de preus, que es seguirà durant el contracte, es pot consultar a la web del ITeC.

Tots els preus indicats en aquest punt 8 Llistat de preus, quedaran minorats amb la baixa corresponent a l'oferta que resulti adjudicatària.

Si no s'indica el contrari, els preus inclouen el subministrament, instal·lació, connexió i posada en marxa, incloent tots els materials auxiliars necessaris per a la correcta instal·lació.



8.6. Quadre preus unitaris

Panells Senyalització (PIV - SVV)				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
P-01	ut	Placa CPU per panell de LEDS	Placa CPU per panell de LEDS	690,13 €
P-02	ut	Plaques controladores. Font alimentació panell de llum LED	Plaques controladores. F.A. panell de llum LED	134,32 €
P-03	ut	Placa de llum LED (alfanumèric) per panell	Placa de llum LED (alfanumèric) per panell	476,78 €
P-04	ut	Placa de llum LED (gràfic) per panell	Placa de llum LED (gràfic) per panell	469,89 €
P-05	ut	Placa control píxel	Placa control píxel	185,42 €
P-06	ut	Contactor 25A per panell de llum LED	Contactor 25A per panell de llum LED	33,24 €
P-07	ut	Ventilador per panell	Ventilador per panell	18,80 €
P-08	ut	Microruptor de porta per panell de LED	Microruptor de porta per panell de LED	11,61 €
P-09	ut	Transformador per panell LED	Transformador per panell LED	296,91 €
P-10	ut	Termòstat per panell de LED	Termòstat per panell de LED	9,94 €
P-11	ut	Font alimentació vermell	Font alimentació vermell	362,65 €
P-12	ut	Font alimentació verd	Font alimentació verd	379,27 €
P-13	ut	Font alimentació CPU/SAI b425	Font alimentació CPU/SAI b425	503,98 €
P-14	ut	Rectificador	Rectificador	220,48 €
P-15	ut	Targeta relés b458	Targeta relés b458	37,43 €
P-16	ut	Senyal ASF tecnologia LED 4 aspectes	Senyal ASF tecnologia LED 4 aspectes	4.144,96 €
P-17	ut	Senyal ASF tecnologia LED 3 aspectes	Senyal ASF tecnologia LED 3 aspectes	3.884,18 €
P-18	ut	Senyal ASF tecnologia LED 2 aspectes	Senyal ASF tecnologia LED 2 aspectes	3.407,25 €
P-19	ut	Senyal "prohibit avançar" tecnologia LED	Senyal "prohibit avançar" tecnologia LED	3.623,77 €
P-20	ut	Subministrament escala per accés a pòrtic, fabricada a mida, d'acer galvanitzat per immersió en calent	Subministrament escala per accés a pòrtic	1.390,00 €
P-21	ut	Subministrament registre per accés a pòrtic, fabricat a mida, d'acer galvanitzat per immersió en calent	Subministrament registre per accés a pòrtic	278,00 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
P-22	ut	Instal·lació escala i registre (inclou medis d'elevació)	Instal·lació escala i registre (inclou medis d'elevació)	210,00 €
P-23	ut	Retirada panell accidentat (control accessos - entrada)	Retirada panell accidentat (control accessos - entrada)	402,56 €
P-24	ut	Instal·lació panel nou (control accessos - entrada)	Instal·lació panel nou (control accessos - entrada)	402,56 €
P-25	ut	Panell de missatge variable per a exterior amb tecnologia LED Format per 3 línies de 12 caràcters i una resolució d'11x16 píxels, alçada del caràcter de 320 mm en color ambre. Inclou dues zones gràfiques de 64x64 píxels amb una configuració de 3 llums LED per píxel (1r+1g+1b). Dimensions aproximades 7120 x 1685 mm.	Panell PIV dimensions 7120x1685 mm	36.600,00 €
P-26	ut	Panell de missatge variable per a exterior amb tecnologia LED Format per 3 línies de 12 caràcters i una resolució d'11x16 píxels, alçada del caràcter de 425 mm en color ambre. Inclou dues zones gràfiques de 64x64 píxels amb una configuració de 3 llum LED per píxel (1r+1g+1b). Dimensions aproximades 9.600 x 2.500 mm	Panell PIV dimensions aproximades 9600x2500 mm	52.201,00 €
P-27	ut	Senyal de control límit variable de velocitat (80, 70, 60, 50, 40), amb orla de color vermell, de nova tecnologia LED de baix consum i màxima eficiència, amb 4 focus ambre intermitent a les cantonades del panell també de tecnologia LED, totalment muntada i connectada, i tots els materials auxiliars i feines necessàries per a la seva correcta instal·lació i posada en marxa.	Panell senyal CLV tecnologia LED	4.462,50 €
P-28	ut	Senyal tipus panell senyalització llum LED de baix consum, amb "fletxa + canvi carril", inclou suport	Panell PAI ajut incorporació tecnologia LED	2.659,38 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
P-29	ut	Subministrament i instal·lació de suport per senyal de límit de velocitat variable CLV o per senyal panell ajut incorporació PAI, tipus columna o tipus braç lateral, d'acer galvanitzat, inclús obra civil necessària per Fonamentació o ancoratge a paret	Suport tipus columna o braç lateral a mur per panell CLV o PAI	1.844,50 €
P-30	ut	Subministrament tapa tipus registre per a columna estructura panells (mides aprox. mm 320Lx220Ax3G) xapa galvanitzada, puntes arrodonides, amb sistema de tancament mitjançant clau allen o similar.	Tapa registre columna estructura panells 320x220x3 mm, galvanitzada amb sistema tancament	35,60 €

Taula 31. Preus unitaris de panells d'informació variables.

Sistema de Pressa de Dades ETD / ERU				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
E-01	ut	Xassís ETD/ER	Xassís ETD/ER	1.032,56 €
E-02	ut	Font alimentació ETD/ER	Font alimentació ETD/ER	294,31 €
E-03	ut	Targeta CPU ETD/ER	Targeta CPU ETD/ER	518,95 €
E-04	ut	Targeta amplificació ETD/ER	Targeta amplificació ETD/ER	383,56 €
E-05	ut	Targetes detectors dobles	Targetes detectors dobles	204,13 €
E-06	ut	Targeta convertidor RS 232/422	Targeta convertidor RS 232/422	205,92 €
E-07	ut	Mànega Amet/Detectors	Mànega Amet/Detectors	50,08 €
E-08	ut	Mòdul protecció varistors	Mòdul protecció varistors	18,22 €
E-09	ut	Armari intempèrie amb RAR 1	Armari intempèrie amb RAR 1	3.331,09 €
E-10	ut	Diferencials 25A/300 mA	Diferencials 25A/300 mA	78,45 €
E-11	ut	Magnetotèrmic 16A	Magnetotèrmic 16A	52,29 €
E-12	ut	Targeta de sortides de controlador	Targeta de sortides de controlador	258,01 €
E-13	ut	Targeta de control de bancs	Targeta de control de bancs	371,36 €
E-14	ut	Bateria 12v/38Ah	Bateria 12v/38Ah	216,56 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
E-15	ut	Bateria 12v/26Ah	Bateria 12v/26Ah	178,95 €
E-16	ut	Font alimentació CPU/SAI b369	Font alimentació CPU/SAI b369	520,84 €
E-17	ut	Targeta ventiladors	Targeta ventiladors	93,71 €
E-18	ut	Targeta UPS b455	Targeta UPS b455	214,36 €
E-19	ut	UPS 1500 VA 1h autonomia	UPS 1500 VA 1h autonomia	2.811,18 €
E-20	ut	UPS 3 kVA 1h autonomia	UPS 3 kVA 1h autonomia	4.790,50 €
E-21	ut	UPS 6 kVA 2h autonomia	UPS 6 kVA 2h autonomia	6.481,27 €
E-22	ut	Manega amb connector ERNI-64	Manega amb connector ERNI-64	64,06 €
E-23	ut	Targeta mòdul alarmes Sistema d'alimentació ininterrompuda	Targeta mòdul alarmes SAI	62,76 €
E-24	ut	Termòstats armaris ER/SAI	Termòstats armaris ER/SAI	64,57 €
E-25	ut	Mòduls ventilació armaris	Mòduls ventilació armaris	326,03 €
E-26	ut	Interruptors porta oberta	Interruptors porta oberta	36,61 €
E-27	ut	Targetes multiport (8) per ECL	Targetes multiport (8) per ECL	913,02 €
E-28	ut	Targeta control UPS 10-3-mil	Targeta control UPS 10-3-mil	986,09 €
E-29	ut	Targeta potencia rectificador UPS 10-3-mil	Targeta potencia rectificador UPS 10-3-mil	837,04 €
E-30	ut	Targeta potencia ondulador UPS 10-3-mil	Targeta potencia ondulador UPS 10-3-mil	751,95 €
E-31	ut	Targeta by-pass UPS 10-3-mil	Targeta by-pass UPS 10-3-mil	341,92 €
E-32	ut	Fusibles de protecció	Fusibles de protecció	76,82 €
E-33	ut	Desmuntatge armari ERU i trasllat a magatzem i/o abocador autoritzat	Desmuntatge armari ERU	402,56 €
E-34	ut	Muntatge armari ERU	Muntatge armari ERU	437,97 €
E-35	ut	Pany de porta	Pany de porta	31,69 €
E-36	ut	Conjunt cablejat i regletes	Conjunt cablejat i regletes	1.160,00 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
E-37	ut	Rack detectors amb "Backline"	Rack detectors amb "Backline"	249,35 €
E-38	ut	Ordinador industrial ERU	Ordinador industrial ERU	1.854,99 €
E-39	ut	Font alimentació commutada per ERU	Font alimentació commutada per ERU	1.828,30 €
E-40	ut	Equip comunicacions ERU	Equip comunicacions ERU	1.725,64 €
E-41	ut	Material elèctric divers proteccions	Material elèctric divers proteccions	271,05 €

Taula 32. Preus unitaris dels sistemes de presa de dades.

Sistema de Televisió				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
T-01	ut	Transmissor vídeo monocanal	Transmissor vídeo monocanal	1.870,31 €
T-02	ut	Receptor vídeo monocanal	Receptor vídeo monocanal	878,11 €
T-03	ut	Font alimentació equips monocanal	Font alimentació equips monocanal	656,32 €
T-04	ut	Monitor color 25"	Monitor color 25"	1.070,82 €
T-05	ut	Monitor color 14" d'alta definició	Monitor color 14" d'alta definició	845,38 €
T-06	ut	Modulador vídeo	Modulador vídeo	1.148,99 €
T-07	ut	Demodulador vídeo	Demodulador vídeo	1.085,79 €
T-08	ut	Receptor òptic multicanal	Receptor òptic multicanal	3.480,31 €
T-09	ut	Emissor òptic multicanal	Emissor òptic multicanal	5.560,91 €
T-10	ut	Amplificador A240	Amplificador A240	853,59 €
T-11	ut	Comb/separador A242	Comb/separador A242	379,20 €
T-12	ut	Sistema suport	Sistema suport	2.165,05 €
T-14	ut	Camara TV Color (CCD-1/2")	Camara TV Color (CCD-1/2")	1.462,99 €
T-15	ut	Frontal de lent amb calefactor	Frontal de lent amb calefactor	151,19 €
T-16	ut	Carcassa parasol – protecció	Carcassa parasol – protecció	900,00 €
T-17	ut	Cable màniga control de càmera 22 m.	Cable màniga control de càmera 22 m.	411,06 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
T-18	ut	Lent zoom motoritzada 16/160 mm amb preposicionador i lluminositat de 2,8/3,5f	Lent zoom motoritzada 16/160 mm c/preposicionador	1.882,21 €
T-19	ut	Posicionador amb preposicionat	Posicionador amb preposicionat	1.215,23 €
T-20	ut	Armari de control de càmera	Armari de control de càmera	515,69 €
T-21	ut	Mòdul de càmera 19" 3 u	Mòdul de càmera 19" 3U	73,38 €
T-22	ut	Targeta de control d'iris automàtic	Targeta de control d'iris automàtic	402,40 €
T-23	ut	Font alimentació	Font alimentació	133,01 €
T-24	ut	Targeta amplificador telecomandament CCTV	Targeta amplificador telecomandament CCTV	873,48 €
T-25	ut	Targeta difusora/convertidora telecomandament CCTV	Targeta difusora/convertidora telecom. CCTV	1.353,29 €
T-26	ut	Telecomandament bms (control càmeres)	Telecomandament bms (control càmeres)	1.626,47 €
T-33	ut	Receptor telecomandament amb preposicionament	Receptor telecom./prep.	799,38 €
T-34	ut	Interf. de relés (CCTV)	Interf. de relés (CCTV)	414,23 €
T-35	ut	Columna metàl·lica 15 metres alçada per càmera de televisió.	Columna metàl·lica 15 mts per càmera TV	1.105,66 €
T-36	ut	Switch compact openrail gigabit unmanaged switches 8-24 ports. switch de 10 ports gigabit/fast Ethernet (2 x gigabit Ethernet, 8 x fast Ethernet), per a carril DIN, commutació store-and-forward.	Switch 10 ports (2 x gigabit Ethernet, 8 x fast Ethernet) no gestionable	983,00 €
T-37	ut	Càmera DOMO Full HD 40x Optical Zoom	Càmera DOMO Full HD 40x Optical Zoom	4.483,93 €
T-38	ut	Suport càmera DOMO IP66 IK10	Suport càmera DOMO IP66 IK10	369,67 €
T-39	ut	Ancoratge d'acer inoxidable columna 100-410mm	Ancoratge d'acer inox columna 100-410mm	185,19 €
T-40	ut	Convertidor de medis PoE 60w	Convertidor de medis PoE 60w	268,17 €
T-41	ut	Transceiver MGB LX SFP. SFP port de fibra monomode a 1000mbps, connector dual LC/uOrdinador, 1330nm, abast 20 km, rang temperatura de 0°C a 60°C	Transceiver MGB LX SFP.	31,90 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
T-42	ut	Switch GB gestionable nivell 2, 16 ports GB Ethernet + 4 ports SFP, tipus industrial rugoritzat, redundància x-ring pro i rstp/stp, securitzat, entrada d'alimentació dual redundat 12 a 48 vdc, rang temperatura -40°C a +75°C, carril Din.	Switch GB gestionable nivell 2.	1.823,31 €

Taula 33. Preus unitaris dels sistemes de televisió.

Cables CC FO i connexions				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
F-01	ml	Cable 2 F.O. monomode PSP	Cable 2 F.O. monomode PSP	3,36 €
F-02	ml	Cable 4 F.O. monomode PSP	Cable 4 F.O. monomode PSP	3,61 €
F-03	ml	Cable 6 F.O. monomode PSP	Cable 6 F.O. monomode PSP	3,94 €
F-04	ml	Cable 8 F.O. monomode PSP	Cable 8 F.O. monomode PSP	3,98 €
F-05	ml	Cable 10 F.O. monomode PSP	Cable 10 F.O. monomode PSP	4,05 €
F-06	ml	Cable 12 F.O. monomode PSP	Cable 12 F.O. monomode PSP	4,28 €
F-07	ml	Cable 16 F.O. monomode PSP	Cable 16 F.O. monomode PSP	5,04 €
F-08	ut	Connexió de 2 F.O. monomode	Connexió de 2 F.O. monomode	345,00 €
F-09	ut	Connexió de 4 F.O. monomode	Connexió de 4 F.O. monomode	408,32 €
F-10	ut	Connexió de 6 F.O. monomode	Connexió de 6 F.O. monomode	598,05 €
F-11	ut	Connexió de 8 F.O. monomode	Connexió de 8 F.O. monomode	653,20 €
F-12	ut	Connexió de 10 F.O. monomode	Connexió de 10 F.O. monomode	695,84 €
F-13	ut	Connexió de 12 F.O. monomode	Connexió de 12 F.O. monomode	743,37 €
F-14	ut	Connexió de 48 F.O. monomode	Connexió de 48 F.O. monomode	1.341,34 €
F-15	ut	Reflectometries 1 F.O., en dos sentits, en 2a i 3a finestra.	Reflectometries 1 F.O.	28,97 €
F-16	ut	Patch panel (2 F.O.)	Patch panel (2 F.O.)	202,32 €
F-17	ut	Jumper F.O. monomode fcf/Ordinador/-fc/Ordinador	Jumper F.O. monomode fcf/Ordinador/-fc/Ordinador	77,77 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
F-18	ut	Jumper F.O. monomode DIN/FC-AC	Jumper F.O.mono DIN/FC-AC	143,17 €
F-19	ml	Cable Ethernet Cat6 FUTP (amb coberta ignífuga). Inclou les mesures certificació del cable i entrega resultats.	Cable Ethernet Cat6 FUTP (amb coberta ignífuga)	3,01 €
F-20	ut	Connector RJ45 Cat6	Connector RJ45 Cat6	2,48 €
C-01	ml	Subministrament i instal·lació cable coaxial RG59	Cable coaxial RG59	2,80 €
C-02	ml	Cable coaxial RG11	Cable coaxial RG11	3,80 €
C-03	ut	Connexió reaccessible a cable tipus RG59	Connexió reaccessible cable RG59	23,25 €
C-04	ut	Connexió reaccessible a cable tipus RG11	Connexió reaccessible cable RG11	25,25 €

Taula 34. Preus unitaris dels cablejats i elements de comunicacions

Quadret				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
Q-01	ml	Cable comunicacions 1 quadret 0,9	Cable comunicacions 1 quadret	0,55 €
Q-02	ml	Cable comunicacions 2 quadrets 0,9	Cable comunicacions 2 quadrets	1,42 €
Q-03	ml	Cable 3 quadrets EAPSP-R	Cable 3 quadrets EAPSP-R	1,56 €
Q-04	ml	Cable 5 quadrets EAPSP	Cable 5 quadrets EAPSP	1,97 €
Q-05	ml	Cable 7 quadrets EAPSP	Cable 7 quadrets EAPSP	3,27 €
Q-06	ut	Connexió reaccessible a cable 1 quadret	Connexió reaccessible a cable 1 quadret	112,61 €
Q-07	ut	Connexió reaccessible a cable 3 quadret	Connexió reaccessible a cable 3 quadret	223,40 €
Q-08	ut	Connexió reaccessible a cable 5 quadret	Connexió reaccessible a cable 5 quadret	234,48 €
Q-09	ut	Connexió reaccessible a cable 7 quadret	Connexió reaccessible a cable 7 quadret	294,76 €

Taula 35. Preus unitaris dels cablejat quadret.



Cablejat Alimentació elèctrica				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
A-01	ml	Cable elèctric 3x2,5 mm ² per control accessos RV-K 0,6/1KV	Cable 3x2,5 mm ²	1,01 €
A-02	ml	Cable de 2x4 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 2x4 mm ²	1,10 €
A-03	ml	Cable de 4x4 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 4x4 mm ²	1,86 €
A-04	ml	Cable de 1x6 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x6 mm ²	0,55 €
A-05	ml	Cable de 1x10 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x10 mm ²	0,58 €
A-06	ml	Cable de 1x16 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x16 mm ²	1,59 €
A-07	ml	Cable de 1x25 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x25 mm ²	3,76 €
A-08	ml	Cable de 1x35 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x35 mm ²	5,70 €
A-09	ml	Cable de 1x50 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x50 mm ²	6,44 €
A-10	ml	Cable de 1x70 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x70 mm ²	8,02 €
A-11	ml	Cable de 1x95 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable de 1x95 mm ²	9,58 €
A-12	ml	Subministrament i estesa cable 4x16 mm ² RV-K 0,6/1KV	Cable 4x16 mm ²	6,30 €
A-13	ut	Cable 3G6 amb protecció antirosegadors (RZ1MZI-K (AS) 0,6/1 kV)	Cable 3G6 antirosegadors	3,63 €
A-14	ml	Subministrament i estesa cable connexió semàfor RV-K 0,6/1KV 4x2,5mm ²	Cable 4x2,5 mm ²	2,33 €
A-15	ml	Subministrament i estesa de cable elèctric de 2x1,5 mm ² de secció dins de rasa (per balises control accessos)	Cable 2x1,5 mm ²	2,79 €
A-16	ut	Connexió reaccessible a cable elèctric	Connexió reaccessible a cable elèctric	51,85 €

Taula 36. Preus unitaris dels cablejats d'alimentació elèctrica.

Altres cablejats				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
AA-01	ml	Retirada de cablejat en desús	Retirada de cablejat en desús	0,81 €
AA-02	ml	Estesa de cable en canalització existent	Estesa de cable en canalització existent	0,94 €
AA-03	ml	Retirada i estesa de cablejat existent	Retirada i estesa de cablejat existent	2,81 €
AA-04	ml	Grapejat de cable directament a paret o sostre túnel	Grapejat de cable a mur o sostre	4,00 €
AA-05	ml	Reposició grapegat (sub+inst tub PG + instal·lació cable) - nocturn, amb tall i cistella.	Reposició grapegat	50,52 €

Taula 37. Preus unitaris d'altres unitats referents a cablejats.



Altres elèctrics				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
AE-01	ut	Conjunt protecció magnetotèrmic i diferencial fins a 63A/300mA rearmable tetrapolar superimmunitzat, inclòs protecció circuit maniobra relé diferencial. Es disposarà una protecció de la mateixa corrent nominal que l'existent.	Conjunt protecció magnetotèrmic i diferencial fins a 63A/300mA rearmable tetrapolar superimmunitzat	654,50 €
AE-02	ut	Conjunt protecció magnetotèrmic i diferencial fins a 63A/300mA rearmable bipolar superimmunitzat, inclòs protecció circuit maniobra relé diferencial. es disposarà una protecció de la mateixa corrent nominal que l'existent.	Conjunt protecció magnetotèrmic i diferencial fins a 63A/300mA rearmable bipolar superimmunitzat	458,15 €
AE-03	ut	Protector contra sobretensions transitòries (DPS) Format desendollable, tipus 2/classe II, 3P+N, un 230/400V, Imàx 40kA, Icc 25kA, Ir amb contacte d'estat, tipus xarxa tt/tns, inclús portafusibles seccionables 3P+N amb fusibles de 32A	Protector contra sobretensions transitòries (DPS)	407,93 €
AE-04	ut	Reconnectadora MT+Id 40A/2p/0,03A amb port sèrie	Reconnectadora MT+Id 40A/2p/0,03A amb port sèrie	923,00 €
AE-05	ut	Caixa muntatge superfície per a 18 elements	Caixa muntatge superfície per a 18 elements	43,44 €
AE-06	ut	convertidors de medis elèctrics a Ethernet	convertidors de medis elèctrics a Ethernet	200,20 €
AE-07	ut	Pont de comprovació de terra amb caixa doble aïllament	Pont de comprovació de terra amb caixa doble aïllament	31,09 €
AE-08	ut	Pica de presa de terra de 2m i 14mm i brida/mordassa.	Pica de presa de terra de 2m i 14mm i brida/mordassa.	20,78 €
AE-09	ut	Armari per exterior de polièster amb dues portes, tipus Plazt o similar, de dimensions 1500x750x320 mm, amb tots els elements i peces necessaris per allotjar l'escomesa. inclou trasllat de tots els elements i aparellatge existent (comptadors, cgp...), etiquetat i retolació armari	Armari per exterior de polièster amb dues portes, tipus Plazt o similar, de dimensions 1500x750x320 mm	2.631,09 €
AE-10	ut	Sistema d'alimentació ininterrompuda CZ tipus UPS 3kVA 1h autonomia altervac, sum+inst+posada en marxa+integració i alta en STMA	SAI CZ tipus UPS 3kW 1h autonomia Altervac, sum+inst+posada en marxa+integració i alta en STMA	5.701,21 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
AE-11	ut	Sistema d'alimentació ininterrompuda Centre Control Collserola UPS 40kVa 2h autonomia, sub+inst+proves	SAI Centre Control Collserola UPS 40kVA 2h autonomia, sub+inst+proves	39.197,59 €
AE-12	ut	Bateries de plom tipus AGM, sense manteniment, de 12v / 44Vh / 20 hr de 8 anys de vida	Bateries de plom tipus agm, sense manteniment, de 12v / 44Vh / 20 hr de 8 anys de vida	254,17 €
AE-13	ut	Porta per armari d'escomesa o similar, de polièster reforçat amb fibra de vidre, dimensions aprox. 1500x500 mm, amb pany i sistema de tancament	Porta per armari d'escomesa o similar, de polièster reforçat amb fibra de vidre, dimensions aprox. 1500x500 mm, amb pany i sistema de tancament	605,23 €
AE-14	ut	Frontissa per porta d'armari d'escomesa o similar	Frontissa per porta d'armari d'escomesa o similar	20,24 €

Taula 38. Preus unitaris d'altres unitats elèctriques.

Obra civil				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
O-01	ut	Construcció de pericó de 40x40, inclús subministrament i instal·lació de marc i tapa, totalment executat	Construcció de pericó de 40x40, TOTALMENT executat inclós marc i tapa s/i.	110,26 €
O-02	ut	Construcció de pericó de 60x60, inclús subministrament i instal·lació de marc i tapa, totalment executat	Construcció de pericó de 60x60 TOTALMENT executat inclós marc i tapa s/i.	131,32 €
O-03	ut	Arquetes de 60x60 amb marc de ferro i tapa de ferro (per control accessos)	Arquetes de 60x60 amb marc de ferro i tapa de ferro (per control accessos)	165,39 €
O-04	ut	Construcció de pericó de 70x70, inclús subministrament i instal·lació de marc i tapa, totalment executat	Construcció de pericó de 70x70, TOTALMENT executat inclós marc i tapa.	163,76 €
O-05	ut	Construcció de pericó de 80x80	Construcció de pericó de 80x80, sense marc i tapa.	163,76 €
O-06	ut	Subministrament de marc i tapa de fosa per pericó de registre de 90x90, classe d-19-1 d-400, 40tm	Marc i tapa de fosa per pericó de registre de 90x90, classe d-19-1 d-400, 40tm	392,56 €
O-07	ut	Subministrament de marc i tapa de fosa per pericó de registre de 90x90, classe d-19-1-c-250, 25tm	Marc i tapa de fosa per pericó de registre de 90x90, classe d-19-1-c-250, 25tm	350,88 €
O-08	ut	Subministrament de marc i tapa de fosa per pericó de registre de 40x40, classe d-15 b-125, per vorera	Marc i tapa de fosa per pericó de registre de 40x40, classe d-15 b-125, per vorera	30,70 €
O-09	ut	Obra civil substitució marc i tapa pericó registre 90x90	Substitució marc i tapa pericó registre 90x90	56,00 €
O-10	ut	Subministrament de marc i tapa per pericó de registre de fundició de 80x80, classe D-19-D400-100, 40 Tm	Marc i tapa de fundició per pericó de registre de 80x80, 40Tm	303,30 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
O-11	ut	Subministrament de marc i tapa per pericó de registre de fundició de 60x60, classe D-17-D400, 40 Tm	Marc i tapa de fundició per pericó de registre de 60x60, 40Tm	223,11 €
O-12	ut	Farcit pericó 60x60 amb capa de formigó	Farcit pericó 60x60 amb capa de formigó	39,45 €
O-13	ut	Farcit pericó 80x80 amb capa de formigó	Farcit pericó 80x80 amb capa de formigó	50,72 €
O-14	ut	Anul·lació pericó 40x40, inclou retirada marc i tapa, segellat tubulars amb porexpan, cobriment amb sauló fins tapar tubulars i reomplert de formigó fins dalt	Anul·lació pericó 40x40	31,35 €
O-15	ut	Anul·lació pericó 60x60, inclou retirada marc i tapa, segellat tubulars amb porexpan, cobriment amb sauló fins tapar tubulars i reomplert de formigó fins dalt.	Anul·lació pericó 60x60	58,91 €
O-16	ut	Anul·lació pericó 80x80, inclou retirada marc i tapa, segellat tubulars amb porexpan, cobriment amb sauló fins tapar tubulars i reomplert de formigó fins dalt	Anul·lació pericó 80x80	98,08 €
O-17	ut	Subministrament de cercol/marc i tapa de fosa de 90x90	Subministrament de cercol/marc i tapa de fosa de 90x90	165,39 €
O-18	ut	Soldadura de tapes pericó per arc elèctric	Soldadura de tapes pericó per arc elèctric	27,00 €
O-19	ut	Intercepció pericó	Intercepció pericó	69,10 €
O-20	ut	Reparació de canalització en mal estat (aprox. 4m en talús, reparant tubulars, fent encofrats i formigonat del conjunt)	Reparació de canalització en mal estat (aprox. 4m en talús, reparant tubulars, fent encofrats i formigonat del conjunt)	298,26 €
O-21	ut	Cata en canalització existent	Cata en canalització existent	69,10 €
O-22	ml	Reparació de canalització en mal estat i formigonat	Reparació de canalització en mal estat i formigonat	45,94 €
O-23	ml	Canalització en terra de 4 tubs de 110mm i Formigonat	Canalització en terra de 4 tubs de 110mm i Formigonat	45,94 €
O-24	ml	Canalització a terra (sense incloure tub)	Canalització a terra (sense incloure tub)	9,57 €
O-25	ml	Canalització en terra d'1 tub de 110mm	Canalització en terra d'1 tub de 110mm	10,10 €
O-26	ml	Canalització en calçada, 40x60 de la ERU a la barrera	Canalització en calçada, 40x60 de la ERU a la barrera	45,94 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
O-27	ml	Rasa, de 2 cm. d'amplada, en paviment per a pas de cables d'alimentació i control (control accessos)	Rasa, de 2 cm. d'amplada, en paviment per a pas de cables d'alimentació i control (control accessos)	28,87 €
O-28	ut	Foradar la calçada per encastar les balises (control accessos)	Foradar la calçada per encastar les balises (control accessos)	76,42 €
O-29	ut	Construcció cimentació ETD autònoma	Construcció cimentació ETD autònoma	238,68 €
O-30	ut	Construcció cimentació de ERU (1 m3)	Construcció cimentació de ERU	298,26 €
O-31	ut	Construcció cimentació càmera de tv	Construcció cimentació càmera de tv	425,00 €
O-32	ut	Fonament de formigó de 60x60 per a columna panell	Fonament de formigó de 60x60 per a columna panell	68,91 €
O-33	ut	Fonament de formigó de 40x60 per a columna semafòrica	Fonament de formigó de 40x60 per a columna semafòrica	41,35 €
O-34	ut	Pica d'acer amb coure de 2 metres	Pica d'acer amb coure de 2 mts	17,56 €
O-35	ut	Placa de presa de terra	Placa de presa de terra	38,19 €
O-36	m2	Demolició panot	Demolició panot	45,70 €
O-37	m2	Reposició panot	Reposició panot	69,10 €
O-38	ml	Subministrament de tapes per safata tipus UNEX de 300mm	Subministrament de tapes per safata tipus UNEX de 300mm	34,47 €
O-39	ml	Baranes protecció per als vianants	Baranes protecció per als vianants	90,40 €
O-40	ut	Mandrinatge canalització existent	Mandrinatge canalització existent	1,03 €
O-41	ml	Construcció d'espira detectora	Construcció d'espira detectora	19,90 €
O-42	ut	Fabricació, subministre i instal·lació de tapa de formigó reforçada. Marc d'acer, varetes d'acer de 10mm, nanses de ferro zincat i formigó H-25. Feta a mida.	Tapa formigó reforçada feta a mida.	96,37 €

Taula 39. Preus unitaris d'unitats d'obra civil.



Control accessos rampes				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
R-01	ut	Panell informatiu accés tancat/obert encastat en senyal fixa retolada, inclòs suport.	Panell informatiu accés tancat.	4.304,61 €
R-02	ut	CPU del panell per control remot E/S via GSM/GPRS	CPU del panell per control remot E/S via GSM/GPRS	876,54 €
R-03	ut	Modem GSM/GPRS + antena	Modem GSM/GPRS + antena	275,64 €
R-04	ut	Semàfor 13/200 amb qualsevol combinació òptica (vermell-amb-reverd) de tecnologia led instal·lats sobre columnes de 2,4m inclòs columna i controlador.	Sub/Inst semàfor 13/200 Led i columna 2,4m i controlador.	1.002,51 €
R-05	ut	Balises lluminoses grogues (compost per 30 balises lluminoses + Font + eines) incloent instal·lació	Balises lluminoses grogues (compost per 30 balises lluminoses + Font + eines) incloent instal·lació	13.783,29 €
R-06	ut	Regulador per abalisament lluminós 2,5 kVa	Regulador per abalisament lluminós 2,5 kVa	11.344,51 €
R-07	ut	Subministrament i instal·lació de balises led de 130 mm. de diàmetre, encastades 60 mm. en paviment asfàltic, inclosa resina especial i proves.	Subministrament i instal·lació de balises led de 130 mm. de diàmetre, encastades 60 mm. en paviment asfàltic, inclosa resina especial i proves.	562,85 €
R-08	kg	Resina especial pera muntatge de balises i segellat de rases en paviment asfàltic.	Resina especial pera muntatge de balises i segellat de rases en paviment asfàltic.	14,64 €
R-09	ut	Connectors grimpats i estancs pera la connexió de les balises als cables d'alimentació (1 unitat és paquet de 60 uts.)	Connectors grimpats i estancs pera la connexió de les balises als cables d'alimentació (paquet de 60 uts.)	229,25 €
R-10	ut	Unitat de control DUO 24V/10A amb targeta de connexió digital.	Unitat de control DUO 24V/10A amb targeta de connexió digital.	2.014,26 €
R-11	ut	Barrera vertical amb braç degondable de 4m de llarg	Barrera vertical amb braç degondable de 4m de llarg	2.518,45 €
R-12	ut	Equip ICP FA	Equip ICP FA	71,67 €
R-13	ut	Equip ICP convertidor RS 232-485	Equip ICP convertidor RS 232-485	55,13 €
R-14	ut	Equip ICP 8 entrades digitals	Equip ICP 8 entrades digitals	76,08 €
R-15	ut	Equip ICP 8 sortides a relé	Equip ICP 8 sortides a relé	69,46 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
R-16	ut	Proteccions línia 485	Proteccions línia 485	41,90 €
R-17	ut	Multiport ERU per ampliació de comunicacions	Multiport ERU per ampliació de comunicacions	132,31 €
R-18	ut	Material elèctric divers quadres proteccions	Material elèctric divers quadres proteccions	271,05 €
R-19	ut	Barrera vertical amb braç degondable de fins a 8m de longitud	Barrera vertical amb braç degondable de fins a 8m de longitud	3.489,97 €
R-20	ut	Subministrament i instal·lació de ploma 4 metres amb llums estroboscòpics en barrera de rampa existent	S/I ploma 4 m.+llums estrobos en barrera de rampa existent	1.234,36 €
R-21	ut	Controlador llums led i Focus estroboscòpics	Controlador llums led i Focus estroboscòpics	868,78 €
R-22	ut	Tapa armari barrera came g4040	Tapa armari barrera CAME G4040	142,86 €
R-23	ut	Reparació xapa i pintura panell control de rampa rondes, inclou subministrament de vinils complert.	Reparació xapa i pintura panell control de rampa rondes, inclou subministrament de vinils complert.	289,70 €
R-24	ut	Subministrament i instal·lació porta armari control de rampes (complerta), dimensions aprox. 1400x800 mm, de xapa d'acer pintat amb pols d'epoxi-polièster. inclou 4 frontisses, marc de reforç, sistema de tancament 4 punts, maneta tancament amb pany amb clau.	Porta armari control de rampes (complerta), dimensions aprox. 1400x800 mm, de xapa d'acer.	817,76 €
R-25	ut	Subministrament i instal·lació armari control de rampes, dimensions aprox. 1250x750x320 mm, de polièster. inclou frontisses, i sistema de tancament amb pany amb clau.	Armari polièster 1250x750x320 mm	2.432,58 €
R-26	ut	Placa de muntatge armari control rampes 1250x750 mm	Placa de muntatge armari 1250x750 mm	366,54 €

Taula 40. Preus unitaris pels controls d'accessos de rampes.



Semàfors				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
S-01	ut	Desmuntatge suport semàfor de 400 mm	Desmuntatge suport semàfor de 400 mm	8,33 €
S-02	ut	Subministrament i instal·lació semàfor led 13/200 nivell alt (> 2,4m) model S9. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda)	Subministrament i instal·lació semàfor led 13/200 n.a. S9	526,88 €
S-03	ut	Subministrament i instal·lació semàfor led 13/200 nivell alt (> 2,4m) model clàsic. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda)	Subministrament i instal·lació semàfor led 13/200 n.a. model clàsic.	419,80 €
S-04	ut	Subministrament i instal·lació semàfor led 13/300 model clàsic. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda) cos d'alumini. A qualsevol alçada. Totalment operatiu.	S/I semàfor 13/300 led alumini clàsic.	677,92 €
S-05	ut	Suministrament i instal·lació semàfor led 12/300 model clàsic. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda) cos d'alumini. A qualsevol alçada. Totalment operatiu.	S/I semàfor 12/300 led alumini clàsic.	656,72 €
S-06	ut	Suministrament i instal·lació semàfor led 13/200 model clàsic. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda) cos d'alumini. A qualsevol alçada. Totalment operatiu.	S/I semàfor 13/200 led alumini clàsic	540,81 €
S-07	ut	Suministrament i instal·lació semàfor led 12/200 model clàsic. Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda) cos d'alumini. A qualsevol alçada. Totalment operatiu.	S/I semàfor 12/200 led alumini clàsic	520,73 €
S-08	ut	Subministrament i instal·lació pantalla de contrast 200	Subministrament i instal·lació pantalla de contrast 200	113,50 €
S-09	ut	Subministrament i instal·lació suport semàfor 400mm	Subministrament i instal·lació suport semàfor 400mm	47,24 €
S-10	ut	Proves, connexions i posada en marxa (semàfors boca túnel), en tots dos sentits, ambdues boques, no inclou tall de carril.	Proves, connexions i posada en marxa (semàfors boca túnel)	650,00 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
S-11	ut	Subministre i instal·lació semàfor led 12/300 nivell alt (n.a.). Qualsevol combinació de color d'òptica (vermella-ambre-verda)	Subministre i instal·lació semàfor led 12/300 n.a.	760,88 €
S-12	ut	Subministre i instal·lació cos semàfor 12/300 nivell alt (n.a.), qualsevol tipus, model classic PC o alumini.	Subministre i instal·lació cos semàfor 12/300 n.a.	490,72 €

Taula 41. Preus unitaris semàfors.

Sensorització Centrals Zona				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
SCZ-01	ut	Equipament de CZ (sense incloure ERU - ja existent), subministrament i instal·lació de sensors, mecanitzats i cablejats, posada en marxa i integració en horus, proves i documentació - videovigilància amb càmera mini-DOMO fixa ip d'exterior amb ancoratge a sostre, amb il·luminació IR infraroja 1 led 6m, mode dia/nit amb filtre commutació automàtic, resolució FULL HD 1920x1080, sensor CMOS 1/2,5", òptica megapixel fixa 3,6 mm, angular superior a 90° visió, triple stream en temps reals, interfície xarxa RJ45 FastEthernet, protocols xarxa (http, tcp/ip, udp/iptsp, ftp, dhcp, ntp, pPoE, ntp), osd configurable, suporta unicast i multicast, compatible ONVIF i Milestone, alimentació 12Vdc, protecció IP66. - detecció porta oberta (sensor magnètic mm108 marca GE security - detector presència/moviment (sensor volumètric tipus PIR passive infrared sensor EV100 marca GE security - detecció fum i foc (sensor detecció de foc FOC-260, i el detector de fum FOC-222, tots dos de la marca by DEMES) - Detecció de temperatura (sensor de temperatura 90.252012-568-1003- 1333 de la marca JUMO) - detecció caiguda tensió/Sistema d'alimentació ininterrompuda en servei - detecció il·luminació (llums encesos).	Televigilància CZ (sense incloure ERU)	5.748,24 €
SCZ-02	ut	Equipament de CZ, incloent mini-ERU (sub + inst + config + alta STMA + proves...), subministrament i instal·lació de sensors, mecanitzats i cablejats, posada en marxa i integració en horus, proves i documentació.	Televigilància CZ (sense incloure ERU)	7.272,45 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
SCZ-03	ut	Equip MAC per monitoritzar i analitzar consums d'energia elèctrica, equips de comunicacions i materials instal·lació, actualització versions ERU, alta equips en centre control -BBDD, posada en marxa i documentació.	Equip MAC per monitoritzar i analitzar consums d'energia elèctrica.	1.902,61 €
SCZ-04	ut	Extintor automàtic de 9 Kg de pols ABC tipus PI-9A ABC marca, FAES extintores sl., condicionament de la CZ (ganxo i cadena) sub+inst.	Extintor automàtic de 9 kg de pols ABC instal·lat amb ganxo inclòs	1.413,65 €
SCZ-05	ut	Equip de climatització tipus Split. refrigeració 5 KW A+ calefacció 5,4 kw A+++ unitat exterior i unitat interior. Amb controlador remot. Inclosos tubs líquid/gas, de Sistema d'alimentació ininterrompuda, connexions, cablejat alimentació elèctrica, petits material. Inclús segellat de passamurs, grapats verticals. Totalment instal·lat, provat i posada en marxa.	Equip de climatització tipus Split 5 kw amb controlador remot. Totalment instal·lat, provat i posada en marxa.	3.156,67 €

Taula 42. Preus unitaris sensorització Centrals Zona.

Centre Control				
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
CC-01	ut	Estació treball tipus client horus per sala control. Inclou ordinador última generació, 2 pantalles TFT 22", configuracions, llicències Microsoft Windows i Office, llicència i configuració Horus, configuració programes i softwares existents en aplicació rondes (controls accessos, gestió manteniment, inventari georeferenciat, gestió vídeo IP, simuladors, ...)	Estació treball client horus.	10.502,30 €
CC-02	ut	Firewall tipus Fortinet - Fortigate-100D - subministrament. Configuració, adaptació del netting, instal·lació cablejats (jumpers i alimentacions) i posada en marxa.	Firewall.	3.053,34 €
CC-03	ut	Ampliació dels ports GB del firewall ubicat al CCTU tarjeta 8 port GB Ethernet 10/100/1000 copper universal pim - spare jxu-8ge-tx-s (1 ut) suport Juniper care nextday for SSG140 (1ut) instal·lació de la tarjeta d'ampliació de ports GB (3h) desplaçaments (1ut)	Ampliació ports GB.	3.301,06 €
CC-04	ut	Ipgate conversor RS232/IP	Ipgate conversor RS232/IP	583,92 €
CC-05	ut	Servidor Format per equip tipus HP Proliant DL380 Generation 7, o similar, amb 2 processadors Intel xeon 2.4ghz e5645 quad core cpu, 12 Gb RAM, 1 Tb capacitat de disc dur(mínim 3)en configuració raid 5.	Servidor GB Rondes.	15.184,98 €



CODI	U.	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ REDUÏDA	PREU UNITARI
CC-06	ut	Configuració servidors, instal·lació sistema operatiu, programes i aplicacions (horus, ...), dades i còpies seguretat. Inclou proves funcionament i posada en marxa, llicències i qualsevol feina per al correcte funcionament.	Configuració servidors.	3.108,28 €
CC-07	ut	Node GB. Format per router tipus Switch nivell III, Cisco Catalyst 3750X-24T-e 3k-x 1G 350w ac, o similar, amb 24 ports Ethernet 10/100/1000 i 4 ports òptics e/s.	Node GB Rondes NIII.	11.947,60 €
CC-08	ut	Configuració node, proves funcionament, posada en marxa, còpies seguretat, llicències i qualsevol feina per al correcte funcionament.	Configuració nodes GB NIII	2.394,28 €
CC-09	H	Proves funcionament aplicacions HORUS.	Proves funcionament.	45,00 €
CC-10	H	Formació funcionament aplicacions HORUS i similars.	Formació.	55,00 €

Taula 43. Preus unitaris Centre de Control.



9. PRESSUPOST

El pressupost base de licitació del present contracte ascendeix a la quantitat de:

2.833.421,61€ dos milions vuit-cents trenta-tres mil quatre-cents vint-i-un coma seixanta-un euros anuals (IVA inclòs al tipus del 21%) segons la següent justificació.

RESUM PRESSUPOST CONTRACTE MANTENIMENT ITS RONDES

Capítol 1	MANTENIMENT CORRECTIU	1.238.839,20 €
Capítol 2	MANTENIMENT PREVENTIU	463.888,11 €
Capítol 3	OPERACIÓ I GESTIÓ CENTRE CONTROL	301.443,44 €
Capítol 4	OBSOLESCÈNCIES I ENDERROCS	337.500,00 €
TOTAL EXECUCIÓ		2.341.670,75 €
IVA 21%		491.750,86 €
TOTAL CONTRACTE MANTENIMENT		2.833.421,61 €



Capítol 1 MANTENIMENT CORRECTIU

Codi	Sistema - Element	Nombre Equips	Hores element	Total hores	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
ITS_MC-1	Sistema Adquisició Dades (ETD, Seccions Mesura, Espires)	67	8.760	586.920	0,25 €	146.730,00 €
ITS_MC-2	Estacions Remotes, Comunicacions Distribuïdes (ERU, Secundàries)	45	8.760	394.200	0,28 €	110.376,00 €
ITS_MC-3	Panells Informació Variable (PIV)	26	8.760	227.760	0,77 €	175.375,20 €
ITS_MC-4	Panells Senyal Vertical Variable (SVV)	24	8.760	210.240	0,49 €	103.017,60 €
ITS_MC-5	Panells Control Límit Velocitat (CLV)	20	8.760	175.200	0,38 €	66.576,00 €
ITS_MC-6	Panells Ajut Incorporacions (PAI)	6	8.760	52.560	0,42 €	22.075,20 €
ITS_MC-7	Control Accessos a Rampes Entrada / Sortida (CR)	32	8.760	280.320	0,77 €	215.846,40 €
ITS_MC-8	Sistema Televisió Càmeres Mòbils (TVM)	35	8.760	306.600	0,24 €	73.584,00 €
ITS_MC-9	Sistema Televisió Càmeres Fixes (TVF)	160	8.760	1.401.600	0,16 €	224.256,00 €
ITS_MC-10	Semàfors Bloqueig Túnel (ST)	34	8.760	297.840	0,03 €	8.935,20 €
ITS_MC-11	Equipament de Seguretat i Sensors Centrals Zona (CZ)	7	8.760	61.320	0,11 €	6.745,20 €
ITS_MC-12	Sensors Bluetooth (BT)	38	8.760	332.880	0,02 €	6.657,60 €
ITS_MC-13	Escomeses Elèctriques (AC)	46	8.760	402.960	0,04 €	16.118,40 €
ITS_MC-14	Maquinari Centre Control, Comunicacions Troncals (CC)	2	8.760	17.520	3,57 €	62.546,40 €
Total Manteniment Correctiu						1.238.839,20 €

Capítol 2 MANTENIMENT PREVENTIU

Codi	Operació	Periodicitat Operació	Nombre Equips	Periodicitat Certificació	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
ITS_MP-1	Equips i Software de Centre de Control i Comunicacions Primer Nivell (Operació CC)	Mensual	2	9	1.935,00 €	34.830,00 €
ITS_MP-2	Sistema de Televisió (Operació TVM, TVF, TVCC, TVCZ, TVCO)	Trimestral	195	4	170,50 €	132.990,00 €
ITS_MP-3	Sistema de panells de senyalització variable (Operació SV)	Bimestral	76	4	225,00 €	68.400,00 €
ITS_MP-4	Sistema cinemòmetres fixes (Operació CNF)	Semestral	18	2	52,65 €	1.895,40 €
ITS_MP-5	Sistema Presa de dades i xarxa comunicacions de Segon nivell (Operació SPD)	Bimestral	150	4	81,14 €	48.684,00 €
ITS_MP-6	Estructures Metàl·liques (Operació EM)	Trimestral	50	4	118,47 €	23.694,00 €
ITS_MP-7	Sistema d'alimentació ininterrompuda (Operació SAI)	Trimestral	7	4	203,09 €	5.686,52 €
ITS_MP-8	Xarxa alimentació (Operació AC)	Semestral	46	2	263,27 €	24.220,84 €
ITS_MP-9	Canalitzacions i Cablejats (Operació CACB)	Mensual	1	12	3.277,72 €	39.332,64 €
ITS_MP-10	Semàfors Bloqueig de boca de Túnel (Operació ST)	Semestral	34	2	227,83 €	15.492,44 €
ITS_MP-11	Control d'Accessos a Rampes d'Entrada / Sortida (Operació CR)	Trimestral	32	4	493,63 €	63.184,64 €
ITS_MP-12	Sensorització de Centrals de Zona (Operació SCZ)	Semestral	7	2	203,21 €	2.844,94 €
Total Manteniment Preventiu						463.888,11 €



Capítol 3 **OPERACIÓ I GESTIÓ CENTRE CONTROL**

Codi	Descripció	Nombre Equips	Hores element	Total hores	Preu unitari (€)	Preu Total (€)
ITS_CC-1	Servei Operador - 24 hores x 365 dies	1	1	1	197.800,00 €	197.800,00 €
ITS_CC-2	Tècnic de sistemes	1	1	1	83.843,44 €	83.843,44 €
ITS_CC-3	GMAO-Gestió manteniment ITS Rondes	1	1	1	19.800,00 €	19.800,00 €
Total Gestió i Operació						301.443,44 €



10. PERÍODE DE VIGÈNCIA DEL CONTRACTE

El període de vigència del contracte serà de 24 mesos des de la data "que s'indiqui a l'Acta d'Inici del contracte".

11. FORMA DE PAGAMENT

S'efectuarà una certificació mensual per als treballs realitzats en aquest període quant a la prestació dels serveis segons el quadre de preus que figura en el present plec, modificat, en el seu cas, per la baixa oferta per l'adjudicatari.

Els mesuraments que figuren en aquest pressupost són merament indicatius i les quantitats reals a abonar estaran en funció de les necessitats i exigències de l'Administració, no havent lloc a abonament o indemnització alguna a l'adjudicatari per la no realització total dels serveis previstos en aquest plec.

L'incompliment de qualsevol de les condicions de prestació del servei donarà lloc a que no s'acrediti en la certificació mensual l'import corresponent i en el seu cas l'aplicació de les penalitzacions previstes al títol 7 d'aquest plec.

La factura es confeccionarà per mesos naturals vençuts i haurà d'incloure tots els requisits legalment obligatoris.

L'adjudicatari no tindrà dret a la percepció d'abonaments anticipats per operacions preparatòries de l'execució del contracte.

Barcelona, 13 de febrer de 2025

El Tècnic de l'Ajuntament de Barcelona

El Tècnic del Servei Català del Trànsit



ANNEX I

INVENTARI

ANNEX I. INVENTARI**ÍNDEX**

Taula 1. Elements totals per Subsistema.....	4
Taula 2. Panells Informació Variable.	5
Taula 3. Panells Senyals Variables Verticals	5
Taula 4. Panell Control de Límit de Velocitat	6
Taula 5. Panells d'Ajuda a la Incorporació.	6
Taula 6. Càmeres exteriors mòbils.	7
Taula 7. Càmeres exteriors fixes.	8
Taula 8. Càmeres túnels 1 de 3.....	9
Taula 9. Càmeres túnels 2 de 3.....	10
Taula 10. Càmeres túnels 3 de 3.....	11
Taula 11. Semàfors túnels.....	12
Taula 12. Armari CDR	13
Taula 13. Panells CDR 1 de 3	14
Taula 14. Panells CDR 2 de 3	15
Taula 15. Panells CDR 3 de 3	16
Taula 16. Barreres.....	17
Taula 17. Semàfors CDR TOTS V-V-A. 1 de 2.....	18
Taula 18. Semàfors CDR TOTS V-V-A. 2 de 2.....	19
Taula 19. Balises CDR	20
Taula 20. Detectors Simples. 1 de 3.....	21
Taula 21. Detectors Simples. 2 de 3.....	22
Taula 22. Detectors Simples. 3 de 3.....	23
Taula 23. Detectors Dobles. 1 de 7	24
Taula 24. Detectors Dobles. 2 de 7	25
Taula 25. Detectors Dobles. 3 de 7	26
Taula 26. Detectors Dobles. 4 de 7	27
Taula 27. Detectors Dobles. 5 de 7	28
Taula 28. Detectors Dobles. 6 de 7	29
Taula 29. Detectors Dobles. 7 de 7.	30



Taula 30. Sensorització de les Centrals de Zona.....	30
Taula 31. Estacions Remotes Universals. 1 de 2.....	31
Taula 32. Estacions Remotes Universals. 2 de 2.....	32
Taula 33. Estacions de pressa de Dades. 1 de 2.....	33
Taula 34. Estacions de pressa de Dades. 2 de 2.....	34
Taula 35. Sensors Bluetooth.	35
Taula 36. Escomeses.	36
Taula 37. Equips Centre de Control.....	37
Taula 38. Switchs Troncals.....	37
Taula 39. Switchs de ERUs	38
Taula 40. Switch en Túnel.	38
Taula 41. Equipament a CSM.....	39
Taula 42. Equipament a CIVICAT.....	39

INVENTARI - RELACIÓ EQUIPS INVENTARI MANTENIMENT ITS RONDES

SISTEMA	Subsistemes		TOTAL
	Element	Tipus/significat	
Senyalització Variable	PIV	Panell Informació Variable	26
	SVV	Senyals Variables Verticals	24
	CLV	Panell Control de Límit de Velocitat	20
	PAI	Panell Ajuda Incorporació	6
Tv Exterior	TVM	Mòbils	35
	TVF	Fix	46
Tv Túnels	TVTun	Curts	41
	TVTun	Llargs	73
Semàfors	ST	Túnels	34
Control de Rampes	PANELLS		102
	BARRERES		32
	SEMAFORS		63
	BALISES	Línies	32
	DETECTORS		115
	ESPIRES		115
	ARMARIS	ICP	32
Detectors	ERU	Estació Remota Universal	45
	ETD	Estació de pressa de Dades	67
	D. DOBLES	Detectors Dobles	232
	E. DOBLES	Espires Dobles	232
Bluetooth	BT	Sensor Bluetooth	38
Escomeses	AC		46
Equips i Software de Centre de Control	CZ	Central Zona	7
	SW ERU	Switch ERU	38
	SW TUNEL	Switch Túnel	7
	COLLSEROLA	-	1
	CGMR	Equipament CGMU	19
	SCC	Carrer Lleida	11
	CIVICAT	SCT	7
	PI I SUNYER	Switch	1

Taula 1. Elements totals per Subsistema

PIV	CTRA.	P.K.	SENTIT	NOMENCLATURA	ANY INSTAL·LACIÓ
02-PIV-01	B-20	15,618	Llobregat	MERIDIANA	1991
03-PIV-01	B-20	15,070	Besós	VIA JULIA	1991
04-PIV-01	B-20	14,475	Llobregat	GUINEUETA	21-09-20
06-PIV-01	B-20	13,250	Besós	VALLDAURA	1991
08-PIV-01	B-20	12,100	Llobregat	VELODROM	1991
13-PIV-01	B-20	9,448	Besós	COLLSEROLA	1991
13-PIV-02	B-20	9,135	Llobregat	CISTER	1991
16-PIV-01	B-20	7,160	Besós	PÇA.BORRAS	1991
17-PIV-01	B-20	7,050	Llobregat	SARRIA	1991
21-PIV-01	B-20	4,875	Besós	DIAGONAL	gen-14
24-PIV-01	C-32	62,070	Llobregat	ESPLUGUES	1991
27-PIV-01	C-32	59,540	Besós	CORNELLA	1991
36-PIV-01	B-10	16,184	Llobregat	ZONA FRANCA	1991
39-PIV-01	B-10	13,920	Besós	CAN TUNIS	1991
41-PIV-01	B-10	12,280	Llobregat	MORROT	22-09-20
42-PIV-01	B-10	11,500	Besós	DRASSANES	1991
45-PIV-01	B-10	9,813	Llobregat	BARCELONETA	jun-22
46-PIV-01	B-10	9,165	Besós	VILA OLIMPICA	1991
47-PIV-01	B-10	7,970	Llobregat	VILA OLIMPICA	1991
48-PIV-01	B-10	7,636	Besós	POBLENOU	jun-22
49-PIV-01	B-10	6,469	Llobregat	BAC DE RODA	2004
53-PIV-01	B-10	4,562	Besós	FORUM	1991
54-PIV-01	B-10	3,654	Llobregat	LA MINA	1991
58-PIV-01	B-10	2,010	Besós	SANTANDER	gen-14
60-PIV-01	B-10	0,483	Llobregat	BON PASTOR	1991
63-PIV-01	B-10	0,000	Besós	TRINITAT	1991

Taula 2. Panells Informació Variable.

SVV	CTRA.	P.K.	SENTIT	NOMENCLATURA	DATA INSTAL·LACIÓ
02 SVV-1	B-20	15,521	Besós	MERIDIANA	16/06/2004
04 SVV-1	B-20	14,57	Besós	VIA JULIA	26/05/2004
06 SVV-2	B-20	13,345	Llobregat	VALLDAURA	03/05/2004
08 SVV-1	B-20	12,479	Besós	VELODROM	24/05/2004
10 SVV-1	B-20	11,406	Llobregat	VELODROM	18/06/2004
10 SVV-2	B-20	11,534	Besós	VELODROM	03/05/2004
11 SVV-1	B-20	10,6	Llobregat	VALL D'HEBRON	05/04/2019
12 SVV-1	B-20	9,675	Besós	COLLSEROLA	09/06/2004
14 SVV-1	B-20	8,42	Besós	CISTER	04/05/2004
14 SVV-2	B-20	8	Llobregat	ST.GERVASI	13/05/2004
14 SVV-3	B-20	7,92	Besós	ST.GERVASI	19/05/2004
19 SVV-1	B-20	5,935	Besós	SARRIA	11/05/2004
19 SVV-2	B-20	5,25	Llobregat	CRTA.ESPLUGUES	12/05/2004
25 SVV-1	C-32	61,284	Llobregat	CAN VDALET	04/05/2004
25 SVV-2	C-32	60,784	Besós	AV. J. TARRADELLAS	05/05/2004
34 SVV-1	B-10	17,4	Besós	ZONA FRANCA	06/05/2004
34 SVV-2	B-10	17,55	Llobregat	MERCABARNA	06/05/2004
39 SVV-1	B-10	13,852	Llobregat	CAN TUNIS	24/05/2004
43 SVV-1	B-10	10,78	Besós	PG. COLON	29/04/2004
49 SVV-1	B-10	6,539	Besós	BAC DE RODA	30/04/2004
51 SVV-1	B-10	5,78	Llobregat	PRIM	14/05/2004
56 SVV-1	B-10	2,412	Llobregat	GUIPUZCUA	27/04/2004
58 SVV-1	B-10	1,245	Llobregat	SANTANDER	17/05/2004
60 SVV-1	B-10	0,66	Llobregat	BON PASTOR	18/05/2004

Taula 3. Panells Senyals Variables Verticals

CLV	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA INSTAL·LACIÓ
06-CLV-1	B-20	13,184	Llobregat	01/05/2015
06-CLV-2	B-20	13,224	Besós	01/05/2015
10-CLV-1	B-20	11,567	Llobregat	01/05/2015
10-CLV-2	B-20	11,567	Llobregat	01/05/2015
10-CLV-3	B-20	11,52	Besós	01/05/2015
10-CLV-4	B-20	11,52	Besós	01/05/2015
11-CLV-1	B-20	10,634	Llobregat	01/05/2015
11-CLV-2	B-20	10,667	Besós	01/05/2015
12-CLV-1	B-20	9,834	Llobregat	01/05/2015
12-CLV-2	B-20	10,02	Besós	01/05/2015
13-CLV-1	B-20	9,184	Llobregat	01/05/2015
13-CLV-2	B-20	8,781	Besós	01/05/2015
14-CLV-1	B-20	8,022	Llobregat	01/05/2015
14-CLV-2	B-20	7,9	Besós	01/05/2015
16-CLV-1	B-20	7,084	Llobregat	01/05/2015
16-CLV-2	B-20	7,124	Besós	01/05/2015
19-CLV-1	B-20	5,94	Llobregat	01/05/2015
19-CLV-2	B-20	5,982	Besós	01/05/2015
21-CLV-1	B-20	4,897	Llobregat	01/05/2015
21-CLV-2	B-20	4,923	Besós	01/05/2015

Taula 4. Panell Control de Límit de Velocitat

PAI	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA INSTAL·LACIÓ
46-PAI-22B	B-10	9,451	Besós	01/06/2015
47-PAI-22L	B-10	9,14	Llobregat	01/06/2015
47-PAI-23B	B-10	7,682	Besós	01/06/2015
48-PAI-23L	B-10	7,62	Llobregat	01/06/2015
49-PAI-24B	B-10	5,988	Besós	01/06/2015
49-PAI-24L	B-10	6,25	Llobregat	01/06/2015

Taula 5. Panells d'Ajuda a la Incorporació.

TVS EXTERIORS MÒBILS	CTRA.	P.K.	SENTIT	DIRECCIÓ POSTAL	ANY INSTAL·LACIÓ
TV0001	B-20	15,63	Llobregat	Ronda de Dalt - Meridiana	2022
TV0002	B-20	14,9	Llobregat	Ronda de Dalt - Via Júlia	2023
TV0003	B-20	13,32	Besós	Ronda de Dalt - Pl. Karl Marx	2022
TV0004	B-20	12,34	Llobregat	Ronda de Dalt - Velòdrom	2022
TV0005	B-20	11,45	Llobregat	Ronda de Dalt - Montbau	2019
TV0034	B-20	10,7	Mitjana	Ronda de Dalt - Jordà Boca Besos	2019
TV0006	B-20	10,6	Besós	Ronda de Dalt - Jordà	2022
TV0035	B-20	10,2	Mitjana	Ronda de Dalt - Jordà Boca Llobregat	2019
TV0007	B-20	9,55	Besós	Ronda de Dalt - Collserola	2023
TV0008	B-20	8,4	Besós	Ronda de Dalt - Sant Gervasi	2022
TV0009	B-20	7,47	Llobregat	Ronda de Dalt - Via Augusta	2023
TV0010	B-20	7,42	Llobregat	Ronda de Dalt - Vallvidrera	2023
TV0011	B-20	5,42	Llobregat	Ronda de Dalt - Ctra. Esplugues	2023
TV0012	B-20	4,6	Besós	Ronda de Dalt - Diagonal	2022
TV0013	C-32	62,3	Llobregat	Ronda de Dalt - Esplugues	2022
TV0014	C-32	59,5	Besós	Ronda de Dalt - Cornellà	2022
TV0015	A-2	610,5	Llobregat	Nus del Llobregat	2020
TV0016	B-10	17,65	Llobregat	Ronda Litoral - Mercabarna	2023
TV0017	B-10	16,671	Mitjana	Ronda Litoral - Zona Franca	2023
TV0018	B-10	15,201	Mitjana	Ronda Litoral - P. Zona Franca	2023
TV0019	B-10	14,191	Besós	Ronda Litoral - Can Tunis	2022
TV0032	B-10	13,22	Llobregat	Ronda Litoral- Far	2023
TV0020	B-10	12,366	Llobregat	Ronda Litoral - Morrot	2022
TV0033	B-10	11,6	Mitjana	Ronda Litoral- Accés Port	2022
TV0021	B-10	10,641	Besós	Ronda Litoral - Moll de la Fusta	2023
TV0022	B-10	9,398	Besós	Ronda Litoral - Barceloneta	2022
TV0023	B-10	8,92	Llobregat	Ronda Litoral - Marina	2022
TV0024	B-10	7,99	Llobregat	Ronda Litoral - Badajoz	2023
TV0025	B-10	6,7	Besós	Ronda Litoral - Bac de Roda	2022
TV0026	B-10	5,8	Besós	Ronda Litoral - Rambla de Prim	2022
TV0027	B-10	4,3	Besós	Ronda Litoral - Besòs	2022
TV0028	B-10	2,6	Besós	Ronda Litoral - Guipúscoa	2022
TV0029	B-10	0,76	Besós	Ronda Litoral - Bon Pastor	2023
TV0030	B-10	0	Besós	Nus Trinitat - Ronda Litoral	2023
TV0031	B-10	0	Besós	Nus Trinitat - Autospistes	2023

Taula 6. Càmeres exteriors mòbils.



TVS EXTERIORS FIXES	CTRA.	P.K.	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
FIX1-TV1	B-10	16,671	MPEG-404	2010
FIX1-TV2	B-10	16,671	MPEG-404	2010
FIX1-TV3	B-10	16,671	MPEG-404	2010
FIX1-TV4	B-10	16,671	MPEG-404	2010
FIX2-TV1	B-10	15,201	MPEG-404	2010
FIX2-TV2	B-10	15,201	MPEG-404	2010
FIX2-TV3	B-10	15,201	MPEG-404	2010
FIX2-TV4	B-10	15,201	MPEG-404	2010
FIX3-TV1	B-10	14,191	MPEG-404	2010
FIX3-TV2	B-10	14,191	MPEG-404	2010
FIX3-TV3	B-10	14,191	MPEG-404	2010
FIX3-TV4	B-10	14,191	MPEG-404	2010
FIX4-TV1	B-10	13,22	MPEG-404	2010
FIX4-TV2	B-10	13,22	MPEG-404	2010
FIX4-TV3	B-10	13,22	MPEG-404	2010
FIX4-TV4	B-10	13,22	MPEG-404	2010
FIX5-TV1	B-10	12,366	MPEG-404	2010
FIX5-TV2	B-10	12,366	MPEG-404	2010
FIX5-TV3	B-10	12,366	MPEG-404	2010
FIX5-TV4	B-10	12,366	MPEG-404	2010
FIX6-TV1	B-10	11,768	MPEG-404	2010
FIX6-TV2	B-10	11,768	MPEG-404	2010
FIX6-TV3	B-10	11,768	MPEG-404	2010
FIX6-TV4	B-10	11,768	MPEG-404	2010
FIX7-TV1	B-10	10,641	MPEG-404	2010
FIX7-TV2	B-10	10,641	MPEG-404	2010
FIX7-TV3	B-10	10,641	MPEG-404	2010
FIX7-TV4	B-10	10,641	MPEG-404	2010
FIX8-TV1	B-10	9,398	MPEG-404	2010
FIX8-TV2	B-10	9,398	MPEG-404	2010
TV E03B	B-20	13,8	M1124	2018
TV E04B	B-20	13	M1124	2018
TV S05L	B-20	11,485	M1124	2017
TV S05B	B-20	10,7	M1124	2020
TV E05L	B-20	10,915	M1124	2019
TV E07B	B-20	8,241	M1375-E	2022
TV S07B	B-20	8,19	M1375-E	2022
TV 04-PIV-01	B-20	14,475	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV 21-PIV-01	B-20	4,875	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV 41-PIV-01	B-10	12,28	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV 45-PIV-01	B-10	9,813	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV 48-PIV-01	B-10	7,636	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV 58-PIV-01	B-10	2,01	AXIS M3057-PLVE MK II	2022
TV TABASA	B-20	7,727	MPEG-404	2010
TV E07LL	B-20		M1375-E	2024
TV S07LL	B-20		M1375-E	2024

Taula 7. Càmeres exteriors fixes.



TVS TÚNELS	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS TÚNEL	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
TV Gonzalez-Tablas 1	B-20	5,455	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Gonzalez-Tablas 2	B-20	5,284	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Gonzalez-Tablas 3	B-20	5,389	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Gonzalez-Tablas 4	B-20	5,228	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Oreneta 1.1	B-20	6	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.1	B-20	6,783	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 1.2	B-20	6,192	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.2	B-20	6,728	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 1.3	B-20	6,255	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.3	B-20	6,439	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 1.4	B-20	6,371	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.4	B-20	6,344	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 1.5	B-20	6,526	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.5	B-20	6,167	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 1.6	B-20	6,607	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Oreneta 2.6	B-20	6,109	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Plaza Borrás 1	B-20	7,727	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 2	B-20	7,194	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 3	B-20	7,617	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 4	B-20	7,316	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 5	B-20	7,301	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 6	B-20	7,524	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 7	B-20	7,414	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Plaza Borrás 8	B-20	7,633	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Collserola 1	B-20	10,531	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Cister 2	B-20	8,93	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Cister 3	B-20	9,098	Llobregat	Curt	MPEG-404	2008
TV Collserola 4	B-20	10,37	Besos	Curt	MPEG-404	2008
TV Jorda Besos1	B-20	10,505	Besos	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Besos2	B-20	10,57	Besos	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Besos3	B-20	10,7	Besos	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat1	B-20	10,7	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat2	B-20	10,63	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat3	B-20	10,505	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Besos1 SOS	B-20	10,547	Besos	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Besos2 SOS	B-20	10,638	Besos	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat1 SOS	B-20	10,681	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat2 SOS	B-20	10,638	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Jorda Llobregat3 SOS	B-20	10,534	Llobregat	Curt	Wisenet XNB-6005	2019
TV Guineueta 1.1	B-20	13,986	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005

Taula 8. Càmeres túnels 1 de 3.



TVS TÚNELS	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS TÚNEL	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
TV Guineueta 2.1	B-20	14,463	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 1.2	B-20	14,097	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 2.2	B-20	14,249	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 1.3	B-20	14,254	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 2.3	B-20	14,192	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 1.4	B-20	14,369	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Guineueta 2.4	B-20	14,088	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Rbla. Caçador 1.1	B-20	13,377	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 2.1	B-20	13,991	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 1.2	B-20	13,511	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 2.2	B-20	13,907	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 1.3	B-20	13,7	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2016
TV Rbla. Caçador 2.3	B-20	13,752	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2016
TV Rbla. Caçador 1.4	B-20	13,82	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 2.4	B-20	13,612	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 1.5	B-20	13,919	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Rbla. Caçador 2.5	B-20	13,46	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2012
TV Via Julia 1	B-20	14,917	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Via Julia 3	B-20	14,789	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Via Julia 4	B-20	14,618	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Via Julia 6	B-20	14,809	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Palamos 1	B-20	15,392	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Palamos 2	B-20	15,113	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Palamos 3	B-20	15,272	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Palamos 4	B-20	15,284	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Clariana 1	B-10	0,142	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Clariana 2	B-10	0,318	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Santander 1	B-10	1,773	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Santander 2	B-10	1,44	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Santander 3	B-10	1,558	Besos	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Santander 4	B-10	1,58	Llobregat	Curt	AXIS P1375-E	2020
TV Penyafort LL-3	B-10	5,06	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2003
TV Penyafort B-1	B-10	5,513	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2003
TV Penyafort LL-4	B-10	5,006	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2003
TV Penyafort B-2	B-10	5,341	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2003
TV Poblenou 1.1	B-10	7,57	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 2.1	B-10	7,117	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 1.2	B-10	7,461	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 2.2	B-10	7,269	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 1.3	B-10	7,324	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005

Taula 9. Càmeres túnels 2 de 3.



TVS TÚNELS	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS TÚNEL	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
TV Poblenou 2.3	B-10	7,377	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 1.4	B-10	7,21	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Poblenou 2.4	B-10	7,485	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Vila Olímpica 1.1	B-10	9,12	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.1	B-10	8,271	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.2	B-10	9	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.2	B-10	8,399	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.3	B-10	8,939	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.3	B-10	8,611	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.4	B-10	8,719	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.4	B-10	8,814	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.5	B-10	8,606	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.5	B-10	8,939	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.6	B-10	8,469	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.6	B-10	9,012	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 1.7	B-10	8,335	Besos	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Vila Olímpica 2.7	B-10	9,036	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7416	2005
TV Pla de Palau 1.1	B-10	10,334	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 2.1	B-10	9,85	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 1.2	B-10	10,202	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 2.2	B-10	9,946	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 1.3	B-10	1,073	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 2.3	B-10	10,048	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 1.4	B-10	9,967	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 2.4	B-10	10,155	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Pla de Palau 2.5	B-10	10,24	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 1.1	B-10	11,461	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 2.1	B-10	10,97	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 1.2	B-10	11,338	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 2.2	B-10	11,126	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 1.3	B-10	11,151	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 2.3	B-10	11,224	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 1.4	B-10	11,083	Besos	Llarg	Dahua HCVR7408	2005
TV Colom 2.4	B-10	11,349	Llobregat	Llarg	Dahua HCVR7408	2005

Taula 10. Càmeres túnels 3 de 3.



SEMÀFOR TÚNEL	CTRA.	P.K.	SENTIT	MIDA	ESQUEMA COLORS	ANY INSTAL·LACIÓ
GUINEUETA B1	B-20	13,986	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
GUINEUETA B2	B-20	13,986	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
GUINEUETA LL1	B-20	14,47	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
GUINEUETA LL2	B-20	14,47	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
ORENETA B1	B-20	6	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
ORENETA B2	B-20	6	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
ORENETA LL1	B-20	6,794	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
ORENETA LL2	B-20	6,794	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
COLOM B1	B-10	11,464	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
COLOM B2	B-10	11,464	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PLA DE PALAU LL1	B-10	9,839	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PLA DE PALAU LL2	B-10	9,839	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
VILA OLÍMPICA B1	B-10	9,133	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
VILA OLÍMPICA B2	B-10	9,133	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
VILA OLÍMPICA LL1	B-10	8,271	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
VILA OLÍMPICA LL2	B-10	8,271	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
POBLENOU B1	B-10	7,612	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
POBLENOU B2	B-10	7,612	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
POBLENOU LL1	B-10	7,091	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
POBLENOU LL2	B-10	7,091	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR B1	B-10	5,466	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR B2	B-10	5,306	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR B3	B-10	5,306	Besós	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR LL1	B-10	5,083	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR LL2	B-10	5,083	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
PENYAFOR LL3	B-10	5,083	Llobregat	13/200	Vermell-Ambre-Ambre	Anterior a 2004
Jorda LL1 Avis	B-20	10,703	Llobregat	13/300	Vermell-Vermell-Ambre	2019
Jorda LL2 Avis	B-20	10,703	Llobregat	13/300	Vermell-Vermell-Ambre	2019
Jorda B1 Avis	B-20	10,503	Besós	13/300	Vermell-Vermell-Ambre	2019
Jorda B2 Avis	B-20	10,503	Besós	13/300	Vermell-Vermell-Ambre	2019
Jorda LL1 Pre-Avis	B-20	10,858	Llobregat	12/300	Ambre-Ambre	2019
Jorda LL2 Pre-Avis	B-20	10,858	Llobregat	12/300	Ambre-Ambre	2019
Jorda B1 Pre-Avis	B-20	10,397	Besós	12/300	Ambre-Ambre	2019
Jorda B2 Pre-Avis	B-20	10,397	Besós	12/300	Ambre-Ambre	2019

Taula 11. Semàfors túnels.

ARMARI	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA INSTAL·LACIÓ
ENTRADA 03 BESOS	B-20	13,832	Besos	25-07-18
ENTRADA 04 BESOS	B-20	12,931	Besos	25-07-18
ENTRADA 05 BESOS	B-20	11,125	Besos	22-01-15
ENTRADA 05 Llobregat	B-20	10,847	Llobregat	22-01-15
ENTRADA 06 BESOS	B-20	9,632	Besos	12-11-15
ENTRADA 06 Llobregat	B-20	9,465	Llobregat	12-11-15
ENTRADA 07 BESOS	B-20	8,272	Besos	01-04-23
ENTRADA 20 BESOS	B-10	12,064	Besos	11-03-13
ENTRADA 21 Llobregat	B-10	11,695	Llobregat	08-02-13
ENTRADA 22 BESOS	B-10	9,517	Besos	08-02-13
ENTRADA 22 Llobregat	B-10	9,102	Llobregat	10-12-07
ENTRADA 23 BESOS	B-10	7,936	Besos	29-03-14
ENTRADA 23 Llobregat	B-10	7,583	Besos	11-03-13
ENTRADA 24 BESOS	B-10	6,153	Llobregat	22-01-15
ENTRADA 24 Llobregat	B-10	6,276	Besos	01-12-07
ENTRADA 30 BESOS	B-10	0,685	Llobregat	11-03-13
ENTRADA 30 Llobregat	B-10	0,771	Besos	22-01-15
SALIDA 05 BESOS	B-20	10,73	Besos	13-12-19
SALIDA 05 Llobregat	B-20	11,481	Llobregat	26-07-17
SALIDA 07 BESOS	B-20	8,23	Besos	01-04-23
SALIDA 11 BESOS	C-32	62,792	Besos	12-11-15
SALIDA 11 Llobregat	C-32	62,794	Llobregat	12-11-15
SALIDA 21 BESOS	B-10	12,168	Besos	29-03-14
SALIDA 21 Llobregat	B-10	11,383	Llobregat	23-05-23
SALIDA 22 BESOS	B-10	9,43	Besos	08-02-13
SALIDA 22 Llobregat	B-10	9,102	Llobregat	08-02-13
SALIDA 23 BESOS	B-10	8,118	Llobregat	30-09-13
SALIDA 23 Llobregat	B-10	7,54	Besos	30-09-13
SALIDA 30 BESOS	B-10	0,853	Llobregat	30-09-13
SALIDA 30 Llobregat	B-10	0,514	Besos	30-09-13
ENTRADA 07 LLOB	B-20		Llobregat	2024
SALIDA 07 LLOB	B-20		Llobregat	2024

Taula 12. Armari CDR



PANELL	POSICIÓ	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS PANELL	DATA INSTAL·LACIÓ
ENTRADA 03 BESOS PANELL 1	E03B-P1	B-20	13,832	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 03 BESOS PANELL 2	E03B-P2	B-20	13,832	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 03 BESOS PANELL 3	E03B-P3	B-20	13,832	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 03 BESOS PANELL 4	E03B-P4	B-20	13,832	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 04 BESOS PANELL 1	E04B-P1	B-20	12,931	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 04 BESOS PANELL 2	E04B-P2	B-20	12,931	Besós	Simple	25-07-18
ENTRADA 05 BESOS PANELL 1	E05B-P1	B-20	11,125	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 05 BESOS PANELL 2	E05B-P2	B-20	11,125	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 05 BESOS PANELL 3	E05B-P3	B-20	11,125	Besós	Doble	22-01-15
ENTRADA 05 BESOS PANELL 4	E05B-P4	B-20	11,125	Besós	Doble	22-01-15
ENTRADA 05 BESOS PANELL 5	E05B-P5	B-20	11,125	Besós	Doble	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT PANELL 1	E05LL-P1	B-20	10,847	Llobregat	Simple	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT PANELL 2	E05LL-P2	B-20	10,847	Llobregat	Simple	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT PANELL 3	E05LL-P3	B-20	10,847	Llobregat	Doble	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT PANELL 4	E05LL-P4	B-20	10,847	Llobregat	Doble	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT PANELL 5	E05LL-P5	B-20	10,847	Llobregat	Doble	22-01-15
ENTRADA 06 BESOS PANELL 1	E06B-P1	B-20	9,632	Besós	Simple	12-11-15
ENTRADA 06 BESOS PANELL 2	E06B-P2	B-20	9,632	Besós	Doble	12-11-15
ENTRADA 06 BESOS PANELL 3	E06B-P3	B-20	9,632	Besós	Doble	12-11-15
ENTRADA 06 BESOS PANELL 4	E06B-P4	B-20	9,632	Besós	Doble	12-11-15
ENTRADA 06 LLOBREGAT PANELL 1	E06LL-P1	B-20	9,465	Llobregat	Simple	12-11-15
ENTRADA 06 LLOBREGAT PANELL 2	E06LL-P2	B-20	9,465	Llobregat	Doble	12-11-15
ENTRADA 06 LLOBREGAT PANELL 3	E06LL-P3	B-20	9,465	Llobregat	Doble	12-11-15
ENTRADA 06 LLOBREGAT PANELL 4	E06LL-P4	B-20	9,465	Llobregat	Doble	12-11-15
ENTRADA 07 BESOS PANELL 1	E07B-P1	B-20	8,27	Besós	Simple	01-04-23
ENTRADA 07 BESOS PANELL 2	E07B-P2	B-20	8,215	Besós	Doble	01-04-23
ENTRADA 07 BESOS PANELL 3	E07B-P3	B-20	7,969	Besós	Doble	01-04-23
ENTRADA 20 BESOS PANELL 1	E20B-P1	B-10	12,064	Besós	Simple	11-03-13
ENTRADA 20 BESOS PANELL 2	E20B-P2	B-10	12,064	Besós	Doble	11-03-13
ENTRADA 20 BESOS PANELL 3	E20B-P3	B-10	12,064	Besós	Doble	11-03-13
ENTRADA 20 BESOS PANELL 4	E20B-P4	B-10	12,064	Besós	Doble	11-03-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT PANELL 1	E21LL-P1	B-10	11,695	Llobregat	Simple	08-02-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT PANELL 2	E21LL-P2	B-10	11,695	Llobregat	Simple	08-02-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT PANELL 3	E21LL-P3	B-10	11,695	Llobregat	Simple	08-02-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT PANELL 4	E21LL-P4	B-10	11,695	Llobregat	Doble	08-02-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT PANELL 5	E21LL-P5	B-10	11,695	Llobregat	Doble	08-02-13

Taula 13. Panells CDR 1 de 3



PANELL	POSICIÓ	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS PANELL	DATA INSTAL·LACIÓ
ENTRADA 22 BESOS PANELL 1	E22B-P1	B-10	9,517	Besós	Simple	08-02-13
ENTRADA 22 BESOS PANELL 2	E22B-P2	B-10	9,517	Besós	Simple	08-02-13
ENTRADA 22 BESOS PANELL 3	E22B-P3	B-10	9,517	Besós	Simple	08-02-13
ENTRADA 22 BESOS PANELL 4	E22B-P4	B-10	9,517	Besós	Simple	08-02-13
ENTRADA 22 LLOBREGAT PANELL 1	E22LL-P1	B-10	9,102	Llobregat	Simple	13-12-07
ENTRADA 22 LLOBREGAT PANELL 2	E22LL-P2	B-10	9,102	Llobregat	Simple	14-12-07
ENTRADA 22 LLOBREGAT PANELL 3	E22LL-P3	B-10	9,102	Llobregat	Simple	15-12-07
ENTRADA 22 LLOBREGAT PANELL 4	E22LL-P4	B-10	9,102	Llobregat	Simple	16-12-07
ENTRADA 23 BESOS PANELL 1	E23B-P1	B-10	7,936	Besós	Simple	29-03-14
ENTRADA 23 BESOS PANELL 2	E23B-P2	B-10	7,936	Besós	Simple	29-03-14
ENTRADA 23 BESOS PANELL 3	E23B-P3	B-10	7,936	Besós	Simple	29-03-14
ENTRADA 23 LLOBREGAT PANELL 1	E23LL-P1	B-10	7,583	Llobregat	Simple	11-03-13
ENTRADA 23 LLOBREGAT PANELL 2	E23LL-P2	B-10	7,583	Llobregat	Simple	11-03-13
ENTRADA 23 LLOBREGAT PANELL 3	E23LL-P3	B-10	7,583	Llobregat	Simple	11-03-13
ENTRADA 24 BESOS PANELL 1	E24B-P1	B-10	6,153	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 24 BESOS PANELL 2	E24B-P2	B-10	6,153	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 24 BESOS PANELL 3	E24B-P3	B-10	6,153	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 24 BESOS PANELL 4	E24B-P4	B-10	6,153	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 24 BESOS PANELL 5	E24B-P5	B-10	6,153	Besós	Simple	22-01-15
ENTRADA 24 LLOBREGAT PANELL 1	E24LL-P1	B-10	6,276	Llobregat	Simple	04-12-07
ENTRADA 24 LLOBREGAT PANELL 2	E24LL-P2	B-10	6,276	Llobregat	Simple	05-12-07
ENTRADA 24 LLOBREGAT PANELL 3	E24LL-P3	B-10	6,276	Llobregat	Simple	06-12-07
ENTRADA 24 LLOBREGAT PANELL 4	E24LL-P4	B-10	6,276	Llobregat	Simple	07-12-07
ENTRADA 30 BESOS PANELL 1	E30B-P1	B-10	0,685	Besós	Simple	11-03-13
ENTRADA 30 BESOS PANELL 2	E30B-P2	B-10	0,685	Besós	Doble	11-03-13
ENTRADA 30 BESOS PANELL 3	E30B-P3	B-10	0,685	Besós	Doble	11-03-13
ENTRADA 30 LLOBREGAT PANELL 1	E30LL-P1	B-10	0,771	Llobregat	Simple	22-01-15
ENTRADA 30 LLOBREGAT PANELL 2	E30LL-P2	B-10	0,771	Llobregat	Doble	22-01-15
ENTRADA 30 LLOBREGAT PANELL 3	E30LL-P3	B-10	0,771	Llobregat	Doble	22-01-15
SALIDA 05 LLOBREGAT PANELL 1	S05LL-P1	B-20	11,481	Llobregat	Simple	26-07-17
SALIDA 05 LLOBREGAT PANELL 2	S05LL-P2	B-20	11,459	Llobregat	Simple	26-07-17
SALIDA 05 LLOBREGAT PANELL 3	S05LL-P3	B-20	11,68	Llobregat	Simple	26-07-17
SALIDA 05 BESÓS PANELL 1	S05B-P1	B-20	10,695	Besós	Simple	13-12-19
SALIDA 05 BESÓS PANELL 2	S05B-P2	B-20	10,368	Besós	Simple	13-12-19
SALIDA 05 BESÓS PANELL 3	S05B-P3	B-20	10,368	Besós	Simple	13-12-19
SALIDA 07 BESÓS PANELL 1	S07B-P1	B-20	8,19	Besós	Simple	01-04-23
SALIDA 07 BESÓS PANELL 2	S07B-P2	B-20	7,866	Besós	Simple	01-04-23
SALIDA 07 BESÓS PANELL 3	S07B-P3	B-20	7,907	Besós	Simple	01-04-23

Taula 14. Panells CDR 2 de 3



PANELL	POSICIÓ	CTRA.	P.K.	SENTIT	TIPUS PANELL	DATA INSTAL·LACIÓ
SALIDA 11 LLOBREGAT PANELL 1	S11LL-P1	C-32	62,794	Llobregat	Simple	12-11-15
SALIDA 11 LLOBREGAT PANELL 2	S11LL-P2	C-32	62,812	Llobregat	Simple	12-11-15
SALIDA 11 LLOBREGAT PANELL 3	S11LL-P3	C-32	62,602	Llobregat	Simple	12-11-15
SALIDA 11 BESOS PANELL 1	S11B-P1	C-32	62,7923	Besos	Simple	12-11-15
SALIDA 11 BESOS PANELL 2	S11B-P2	C-32	62,809	Besos	Simple	12-11-15
SALIDA 11 BESOS PANELL 3	S11B-P3	C-32	62,6154	Besos	Simple	12-11-15
SALIDA 21 BESOS PANELL 1	S21B-P1	B-10	12,168	Besos	Simple	29-03-14
SALIDA 21 LLOBREGAT PANELL 1	S21LL-P1	B-10	11,383	Llobregat	Simple	11-03-13
SALIDA 21 LLOBREGAT PANELL 2	S21LL-P2	B-10	10,782	Llobregat	Simple	11-03-13
SALIDA 21 LLOBREGAT PANELL 3	S21LL-P3	B-10	10,782	Llobregat	Simple	11-03-13
SALIDA 22 BESOS PANELL 1	S22B-P1	B-10	9,611	Besos	Simple	08-02-13
SALIDA 22 BESOS PANELL 2	S22B-P2	B-10	9,599	Besos	Simple	08-02-13
SALIDA 22 BESOS PANELL 3	S22B-P3	B-10	10,067	Besos	Simple	08-02-13
SALIDA 22 LLOBREGAT PANELL 1	S22LL-P1	B-10	9,102	Llobregat	Simple	08-02-13
SALIDA 22 LLOBREGAT PANELL 2	S22LL-P2	B-10	9,085	Llobregat	Simple	08-02-13
SALIDA 22 LLOBREGAT PANELL 3	S22LL-P3	B-10	8,267	Llobregat	Simple	08-02-13
SALIDA 23 BESOS PANELL 1	S23B-P1	B-10	8,118	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 23 BESOS PANELL 2	S23B-P2	B-10	8,12	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 23 BESOS PANELL 3	S23B-P3	B-10	8,636	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 23 LLOBREGAT PANELL 1	S23LL-P1	B-10	7,54	Llobregat	Simple	30-09-13
SALIDA 23 LLOBREGAT PANELL 2	S23LL-P2	B-10	7,53	Llobregat	Simple	30-09-13
SALIDA 23 LLOBREGAT PANELL 3	S23LL-P3	B-10	7,093	Llobregat	Simple	30-09-13
SALIDA 30 BESOS PANELL 1	S30B-P1	B-10	0,853	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 30 BESOS PANELL 2	S30B-P2	B-10	0,92	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 30 BESOS PANELL 3	S30B-P3	B-10	1,243	Besos	Simple	30-09-13
SALIDA 30 LLOBREGAT PANELL 1	S30LL-P1	B-10	0,514	Llobregat	Simple	30-09-13
SALIDA 30 LLOBREGAT PANELL 2	S30LL-P2	B-10	0,49	Llobregat	Simple	30-09-13
SALIDA 30 LLOBREGAT PANELL 3	S30LL-P3	B-10	0,021	Llobregat	Simple	30-09-13

Taula 15. Panells CDR 3 de 3



BARRERA	CTRA.	P.K.	SENTIT	MARCA	LONG. BRAÇ	DATA INSTAL·LACIÓ
ENTRADA 03 BESÓS	B-20	13,832	Besós	CAME	4	25-07-18
ENTRADA 04 BESÓS	B-20	12,931	Besós	CAME	4	25-03-22
ENTRADA 05 BESÓS	B-20	11,121	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	22-01-15
ENTRADA 05 LLOBREGAT	B-20	10,85	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	05-05-23
ENTRADA 06 BESÓS	B-20	9,632	Besós	CAME	4	12-11-15
ENTRADA 06 LLOBREGAT	B-20	9,466	Llobregat	CAME	4	12-11-15
ENTRADA 07 BESÓS	B-20	8,27	Besós	CAME	4	01-04-23
ENTRADA 20 BESÓS	B-10	12,058	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	11-03-13
ENTRADA 21 LLOBREGAT	B-10	11,695	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	08-02-13
ENTRADA 22 BESÓS	B-10	9,515	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	08-02-13
ENTRADA 22 LLOBREGAT	B-10	9,102	Llobregat	CAME	6	31-01-22
ENTRADA 23 BESÓS 1	B-10	7,938	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	29-03-14
ENTRADA 23 BESÓS 2	B-10	7,938	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	29-03-14
ENTRADA 23 LLOBREGAT	B-10	7,583	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	11-03-13
ENTRADA 24 BESÓS	B-10	6,195	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	22-01-15
ENTRADA 24 LLOBREGAT	B-10	6,276	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	02-12-07
ENTRADA 30 BESÓS	B-10	0,685	Besós	CAME	4	11-03-13
ENTRADA 30 LLOBREGAT	B-10	0,78	Llobregat	CAME	4	22-01-15
SALIDA 05 BESÓS	B-20	10,743	Besós	CAME	4	13-12-19
SALIDA 05 LLOBREGAT	B-20	11,44	Llobregat	CAME	4	26-07-17
SALIDA 07 BESÓS	B-20	8,24	Besós	CAME	4	01-04-23
SALIDA 11 BESÓS	C-32	62,804	Besós	CAME	7	12-11-15
SALIDA 11 LLOBREGAT	C-32	62,818	Llobregat	CAME	7	12-11-15
SALIDA 21 BESÓS	B-10	12,171	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	29-03-14
SALIDA 21 LLOBREGAT 1	B-10	11,225	Llobregat	CAME	4	24-12-21
SALIDA 21 LLOBREGAT 2	B-10	11,183	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	11-03-13
SALIDA 22 BESÓS	B-10	9,442	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	08-02-13
SALIDA 22 LLOBREGAT	B-10	9,078	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	08-02-13
SALIDA 23 BESÓS	B-10	8,112	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	30-09-13
SALIDA 23 LLOBREGAT	B-10	7,514	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	30-09-13
SALIDA 30 BESÓS	B-10	0,888	Besós	AUTOMATIC SYSTEMS	4	30-09-13
SALIDA 30 LLOBREGAT	B-10	0,478	Llobregat	AUTOMATIC SYSTEMS	4	30-09-13

Taula 16. Barreres

SEMÀFOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA INSTAL·LACIÓ
SMF ENTRADA 03 BESOS 1	B-20	13,832	Besós	25-07-18
SMF ENTRADA 03 BESOS 2	B-20	13,832	Besós	25-07-18
SMF ENTRADA 04 BESOS 1	B-20	12,931	Besós	25-03-22
SMF ENTRADA 04 BESOS 2	B-20	12,931	Besós	25-07-18
SMF ENTRADA 04 BESOS 3	B-20	12,931	Besós	25-07-18
SMF ENTRADA 05 BESOS	B-20	11,12	Besós	22-01-15
SMF ENTRADA 05 BESOS	B-20	11,12	Besós	22-01-15
SMF ENTRADA 05 LLOBREGAT	B-20	10,853	Llobregat	22-01-15
SMF ENTRADA 05 LLOBREGAT	B-20	10,853	Llobregat	22-01-15
SMF ENTRADA 06 BESOS	B-20	9,617	Besós	12-11-15
SMF ENTRADA 06 BESOS	B-20	9,617	Besós	12-11-15
SMF ENTRADA 06 LLOBREGAT	B-20	9,468	Llobregat	12-11-15
SMF ENTRADA 06 LLOBREGAT	B-20	9,468	Llobregat	12-11-15
SMF ENTRADA 07 BESOS	B-20	7,8	Besós	01-04-23
SMF ENTRADA 07 BESOS	B-20	7,8	Besós	01-04-23
SMF ENTRADA 20 BESOS	B-10	12,069	Besós	11-03-13
SMF ENTRADA 20 BESOS	B-10	12,069	Besós	11-03-13
SMF ENTRADA 21 LLOBREGAT	B-10	11,69	Llobregat	08-02-13
SMF ENTRADA 21 LLOBREGAT	B-10	11,69	Llobregat	08-02-13
SMF ENTRADA 22 BESOS	B-10	9,59	Besós	08-02-13
SMF ENTRADA 22 BESOS	B-10	9,59	Besós	08-02-13
SMF ENTRADA 22 LLOBREGAT	B-10	9,091	Llobregat	10-12-07
SMF ENTRADA 22 LLOBREGAT	B-10	9,091	Llobregat	10-12-07
SMF ENTRADA 23 BESOS	B-10	7,938	Besós	29-03-14
SMF ENTRADA 23 BESOS	B-10	7,938	Besós	29-03-14
SMF ENTRADA 23 BESOS	B-10	7,87	Besós	29-03-14
SMF ENTRADA 23 LLOBREGAT	B-10	7,583	Besós	11-03-13
SMF ENTRADA 23 LLOBREGAT	B-10	7,583	Besós	11-03-13
SMF ENTRADA 24 BESOS	B-10	6,153	Llobregat	22-01-15
SMF ENTRADA 24 BESOS	B-10	6,153	Llobregat	22-01-15
SMF ENTRADA 24 LLOBREGAT	B-10	6,271	Besós	01-12-07
SMF ENTRADA 24 LLOBREGAT	B-10	6,271	Besós	01-12-07
SMF ENTRADA 30 BESOS	B-10	0,697	Llobregat	11-03-13
SMF ENTRADA 30 BESOS	B-10	0,697	Llobregat	11-03-13
SMF ENTRADA 30 LLOBREGAT	B-10	0,741	Besós	22-01-15
SMF ENTRADA 30 LLOBREGAT	B-10	0,741	Besós	22-01-15

Taula 17. Semàfors CDR TOTS V-V-A. 1 de 2

SEMÀFOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA INSTAL·LACIÓ
SMF SALIDA 05 BESOS	B-20	10,743	Besos	13-12-19
SMF SALIDA 05 BESOS	B-20	10,694	Besos	13-12-19
SMF SALIDA 07 BESOS	B-20	8,129	Besos	01-04-23
SMF SALIDA 07 BESOS	B-20	8,226	Besos	01-04-23
SMF SALIDA 05 LLOBREGAT	B-20	11,485	Llobregat	26-07-17
SMF SALIDA 05 LLOBREGAT	B-20	11,446	Llobregat	26-07-17
SMF SALIDA 11 BESOS	C-32	62,812	Besos	12-11-15
SMF SALIDA 11 BESOS	C-32	62,72	Besos	12-11-15
SMF SALIDA 11 LLOBREGAT	C-32	62,812	Llobregat	12-11-15
SMF SALIDA 11 LLOBREGAT	C-32	62,731	Llobregat	12-11-15
SMF SALIDA 21 BESOS	B-10	12,278	Besos	29-03-14
SMF SALIDA 21 BESOS	B-10	12,176	Besos	29-03-14
SMF SALIDA 21 LLOBREGAT	B-10	11,097	Llobregat	11-03-13
SMF SALIDA 21 LLOBREGAT	B-10	11,168	Llobregat	11-03-13
SMF SALIDA 22 BESOS	B-10	9,599	Besos	08-02-13
SMF SALIDA 22 BESOS	B-10	9,66	Besos	08-02-13
SMF SALIDA 22 LLOBREGAT	B-10	9,071	Llobregat	08-02-13
SMF SALIDA 22 LLOBREGAT	B-10	9,091	Llobregat	08-02-13
SMF SALIDA 23 BESOS	B-10	8,118	Llobregat	30-09-13
SMF SALIDA 23 BESOS	B-10	8,161	Llobregat	30-09-13
SMF SALIDA 23 LLOBREGAT	B-10	7,526	Besos	30-09-13
SMF SALIDA 23 LLOBREGAT	B-10	7,351	Besos	30-09-13
SMF SALIDA 30 BESOS	B-10	0,989	Llobregat	30-09-13
SMF SALIDA 30 BESOS	B-10	0,916	Llobregat	30-09-13
SMF SALIDA 30 LLOBREGAT	B-10	0,316	Besos	30-09-13
SMF SALIDA 30 LLOBREGAT	B-10	0,412	Besos	30-09-13
SMF SALIDA 30 LLOBREGAT	B-10	0,478	Besos	30-09-13

Taula 18. Semàfors CDR TOTS V-V-A. 2 de 2



BALISA	CTRA.	P.K.	SENTIT	MARCA	Nº BALISES	DATA INSTAL·LACIÓ
BALISA ENTRADA 03 BESOS	B-20	13,832	Besos	SONTRAFFIC	12	25-07-18
BALISA ENTRADA 04 BESOS	B-20	12,931	Besos	SONTRAFFIC	10	25-07-18
BALISA ENTRADA 05 BESOS	B-20	11,712	Besos	SWAREFLEX	16	22-01-15
BALISA ENTRADA 05 LLOBREGAT	B-20	10,888	Llobregat	SWAREFLEX	18	22-01-15
BALISA ENTRADA 06 BESOS	B-20	9,617	Besos	SWAREFLEX	6	12-11-15
BALISA ENTRADA 06 LLOBREGAT	B-20	9,475	Llobregat	SONTRAFFIC	6	12-11-15
BALISA ENTRADA 07 BESOS	B-20	8,27	Besos	SONTRAFFIC	7	01-04-23
BALISA ENTRADA 20 BESOS	B-10	12,085	Besos	SWAREFLEX	9	05-05-22
BALISA ENTRADA 21 LLOBREGAT	B-10	11,674	Llobregat	SWAREFLEX	12	08-02-13
BALISA ENTRADA 22 BESOS	B-10	9,58	Besos	SWAREFLEX	12	08-02-13
BALISA ENTRADA 22 LLOBREGAT	B-10	9,28	Llobregat	SONTRAFFIC	24	10-12-07
BALISA ENTRADA 23 BESOS	B-10	7,87	Besos	SWAREFLEX	10	29-03-14
BALISA ENTRADA 23 LLOBREGAT	B-10	7,575	Besos	SWAREFLEX	8	04-05-22
BALISA ENTRADA 24 BESOS	B-10	6,235	Llobregat	SWAREFLEX	15	22-01-15
BALISA ENTRADA 24 LLOBREGAT	B-10	6,271	Besos	SWAREFLEX	18	01-12-07
BALISA ENTRADA 30 BESOS	B-10	0,703	Llobregat	SWAREFLEX	5	11-03-13
BALISA ENTRADA 30 LLOBREGAT	B-10	0,741	Besos	SWAREFLEX	9	22-01-15
BALISA SALIDA 05 BESOS	B-20	10,743	Besos	SONTRAFFIC	13	13-12-19
BALISA SALIDA 05 LLOBREGAT	B-20	11,423	Llobregat	SONTRAFFIC	11	26-07-17
BALISA SALIDA 07 BESOS	B-20	8,226	Besos	SONTRAFFIC	16	01-04-23
BALISA SALIDA 11 BESOS	C-32	62,804	Besos	SWAREFLEX	19	12-11-15
BALISA SALIDA 11 LLOBREGAT	C-32	62,818	Llobregat	SWAREFLEX	15	12-11-15
BALISA SALIDA 21 BESOS	B-10	12,171	Besos	SWAREFLEX	17	29-03-14
BALISA SALIDA 21 LLOBREGAT	B-10	11,225	Llobregat	SWAREFLEX	33	11-03-13
BALISA SALIDA 22 BESOS	B-10	9,442	Besos	SWAREFLEX	13	08-02-13
BALISA SALIDA 22 LLOBREGAT	B-10	9,078	Llobregat	SWAREFLEX	11	08-02-13
BALISA SALIDA 23 BESOS	B-10	8,112	Llobregat	SWAREFLEX	11	30-09-13
BALISA SALIDA 23 LLOBREGAT	B-10	7,514	Besos	SWAREFLEX	22	30-09-13
BALISA SALIDA 30 BESOS	B-10	0,888	Llobregat	SWAREFLEX	16	30-09-13
BALISA SALIDA 30 LLOBREGAT	B-10	0,478	Besos	SWAREFLEX	24	30-09-13

Taula 19. Balises CDR

DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT
S1 5-ETD-1 E3B INI RAMPA	B-20	14,000	Besós
S2 5-ETD-1 E3B FIN RAMPA	B-20	14,000	Besós
S3 5-ETD-1 E3B LATERAL	B-20	14,000	Besós
S1 07ETD1 E04B INICI RAMPA	B-20	12,900	Besós
S2 07ETD1 E04B FIN RAMPA	B-20	12,900	Besós
S3 07ETD1 E04B LATERAL	B-20	12,900	Besós
S4 07ETD1 E04B LATERAL	B-20	12,900	Besós
S1 10ETD3 E04bLL INICI RAMPA	B-20	11,752	Llobregat
S2 10ETD3 E04bLL FIN RAMPA	B-20	11,752	Llobregat
S3 10ETD3 E04bLL LATERAL	B-20	11,752	Llobregat
S4 10ETD3 E04bLL LATERAL	B-20	11,752	Llobregat
S7 10ETD1 E5B INI RAMPA	B-20	11,500	Besós
S8 10ETD1 E5B FIN RAMPA	B-20	11,500	Besós
S9 10ETD1 E5B LATERAL	B-20	11,500	Besós
S10 10ETD1 E5B LATERAL	B-20	11,500	Besós
S1 10ETD2 S05LL INICI RAMPA	B-20	11,432	Llobregat
S2 10ETD2 S05LL FIN RAMPA	B-20	11,432	Llobregat
S3 10ETD2 S05LL LATERAL	B-20	11,432	Llobregat
S4 10ETD2 S05LL LATERAL	B-20	11,432	Llobregat
S1 11ETD1 S05B INICI RAMPA	B-20	10,700	Besós
S2 11ETD1 S05B FIN RAMPA	B-20	10,700	Besós
S7 11ETD1 E5LL INI RAMPA	B-20	10,600	Llobregat
S8 11ETD1 E5LL FIN RAMPA	B-20	10,600	Llobregat
S9 11ETD1 E5LL LATERAL	B-20	10,600	Llobregat
S10 11ETD1 E5LL LATERAL	B-20	10,600	Llobregat
S1 12ETD2 E06B INI RAMPA	B-20	9,700	Besós
S2 12ETD2 E06B FIN RAMPA	B-20	9,700	Besós
S3 12ETD2 E06B LATERAL	B-20	9,700	Besós
S4 12ETD2 E06B LATERAL	B-20	9,700	Besós
S1 CC-ETD1 E06LL INI RAMPA	B-20	9,700	Llobregat
S2 CC-ETD1 E06LL FIN RAMPA	B-20	9,700	Llobregat
S3 CC-ETD1 E06LL LATERAL	B-20	9,700	Llobregat
S4 CC-ETD1 E06LL LATERAL	B-20	9,700	Llobregat

Taula 20. Detectors Simples. 1 de 3

DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT
S1 14ETD2 S07LL INICI RAMPA	B-20	8,663	Llobregat
S2 14ETD2 S07LL FIN RAMPA	B-20	8,663	Llobregat
S1 14ETD5 E07B INICI RAMPA	B-20	8,547	Besós
S2 14ETD5 E07B FIN RAMPA	B-20	8,547	Besós
S1 14ETD3 S07B INICI RAMPA	B-20	8,190	Besós
S2 14ETD3 S07B FIN RAMPA	B-20	8,190	Besós
S3 14ETD3 E07B LATERAL	B-20	8,190	Besós
S1 14ETD4 E07LL INICI RAMPA	B-20	8,145	Llobregat
S2 14ETD4 E07LL FIN RAMPA	B-20	8,145	Llobregat
S1 16ETD1 E09B INICI RAMPA	B-20	6,820	Besós
S2 16ETD1 E09B FIN RAMPA	B-20	6,820	Besós
S3 16ETD1 E09B LATERAL	B-20	6,820	Besós
S4 16ETD1 E09B LATERAL	B-20	6,820	Besós
S1 18ETD2 E09LL INICI RAMPA	B-20	6,700	Llobregat
S2 18ETD2 E09LL FIN RAMPA	B-20	6,700	Llobregat
S1 21ETD1 S11LL INI RAMPA	C-32	62,804	Llobregat
S2 21ETD1 S11LL FIN RAMPA	C-32	62,818	Llobregat
S1 24ETD1 S11B INI RAMPA	C-32	62,804	Besós
S2 24ETD1 S11B FIN RAMPA	C-32	62,818	Besós
S5 37ETD1/37SMS1 (ETDE15L)	B-10	15,000	Llobregat
S6 37ETD1/37SMS2 (ETDS14T)	B-10	15,000	Besós
S7 37ETD1/37SMS3 (ETDE14L)	B-10	15,000	Llobregat
S5 38ETD1/38SMS1 (ETDE12T)	B-10	14,500	Besós
S6 38ETD1/38SMS2 (ETDE13T)	B-10	14,500	Besós
S5 39ETD1/39SMS1 (ETDS13L)	B-10	13,900	Llobregat
S7 41ETD1 S21B INI RAMPA	B-10	12,300	Besós
S8 41ETD1 S21B FIN RAMPA	B-10	12,300	Besós
S5 41ETD1/41SMS1 (ETDE21L)	B-10	12,200	Llobregat
S6 41ETD1 E20B (ETDE20T)	B-10	12,200	Besós
S9 41ETD1 E20B INI RAMPA	B-10	12,200	Besós
S5 42ETD1 S21LL INI RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S6 42ETD1 S21LL FIN RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S7 42ETD1 S21LL FIN RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S8 42ETD1/42SMS1 (ETDS20L)	B-10	11,500	Llobregat
S9 42ETD1 E21LL INI RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S10 42ETD1 E21LL INI RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S11 42ETD1 E21LL FIN RAMPA	B-10	11,500	Llobregat
S12 42ETD1 E21LL LATERAL	B-10	11,500	Llobregat

Taula 21. Detectors Simples. 2 de 3

DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT
S1 46ETD1 (ETDE22T)	B-10	9,400	Besós
S2 46ETD1 S22B INI RAMPA	B-10	9,400	Besós
S3 46ETD1 S22B FIN RAMPA	B-10	9,400	Besós
S4 46ETD1 E22B INI RAMPA	B-10	9,400	Besós
S5 46ETD1 E22B FIN RAMPA	B-10	9,400	Besós
S6 46ETD1 E22B LATERAL	B-10	9,400	Besós
S7 46ETD1 E22B LATERAL	B-10	9,400	Besós
S5 47ETD1 E22LL INI RAMPA	B-10	9,100	Llobregat
S6 47ETD1 E22LL FIN RAMPA	B-10	9,100	Llobregat
S7 47ETD1 E22LL LATERAL	B-10	9,100	Llobregat
S8 47ETD1 E22LL LATERAL	B-10	9,100	Llobregat
S9 47ETD1 S22LL INI RAMPA	B-10	9,100	Llobregat
S10 47ETD1 S22LL FIN RAMPA	B-10	9,100	Llobregat
S15 47ETD1 S23B INI RAMPA	B-10	8,100	Besós
S16 47ETD1 S23B FIN RAMPA	B-10	8,100	Besós
S11 47ETD1 E23B INI RAMPA	B-10	7,800	Besós
S12 47ETD1 E23B FIN RAMPA	B-10	7,800	Besós
S13 47ETD1 E23B LATERAL	B-10	7,800	Besós
S14 47ETD1 E23B LATERAL	B-10	7,800	Besós
S5 48ETD1 E23LL INI RAMPA	B-10	7,600	Llobregat
S6 48ETD1 E23LL FIN RAMPA	B-10	7,600	Llobregat
S7 48ETD1 E23LL LATERAL	B-10	7,600	Llobregat
S8 48ETD1 E23LL LATERAL	B-10	7,600	Llobregat
S9 48ETD1 S23LL INI RAMPA	B-10	7,600	Llobregat
S10 48ETD1 S23LL FIN RAMPA	B-10	7,600	Llobregat
S6 49ETD1 E24LL INI RAMPA	B-10	6,630	Llobregat
S7 49ETD1 E24LL FIN RAMPA	B-10	6,630	Llobregat
S8 49ETD1 E24LL LATERAL	B-10	6,630	Llobregat
S9 49ETD1 E24LL LATERAL	B-10	6,630	Llobregat
S10 49ETD1 E24LL LATERAL	B-10	6,630	Llobregat
S11 49ETD1 E24B INI RAMPA	B-10	6,630	Besós
S12 49ETD1 E24B FIN RAMPA	B-10	6,630	Besós
S13 49ETD1 E24B LATERAL	B-10	6,630	Besós
S14 49ETD1 E24B LATERAL	B-10	6,630	Besós
S15 49ETD1 E24B LATERAL	B-10	6,630	Besós
S7 60ETD1 E30LL INI RAMPA	B-10	0,100	Llobregat
S8 60ETD1 E30LL FIN RAMPA	B-10	0,100	Llobregat
S9 60ETD1 E30LL LATERAL	B-10	0,100	Llobregat
S1 60ETD1 S30LL INI RAMPA	B-10	0,100	Llobregat
S2 60ETD1 S30LL FIN RAMPA	B-10	0,100	Llobregat
S3 60ETD1 E30B INI RAMPA	B-10	0,100	Besós
S4 60ETD1 E30B FIN RAMPA	B-10	0,100	Besós
S5 60ETD1 S30B INI RAMPA	B-10	0,100	Besós
S6 60ETD1 S30B FIN RAMPA	B-10	0,100	Besós

Taula 22. Detectors Simples. 3 de 3



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 3ETD1/3SMD1	B-20	15,500	Llobregat	Esquerra
D2 3ETD1/3SMD1	B-20	15,500	Llobregat	Central
D3 3ETD1/3SMD1	B-20	15,500	Llobregat	Dret
D4 3ETD1/3SMD2	B-20	15,500	Trinitat	Esquerra
D5 3ETD1/3SMD2	B-20	15,500	Trinitat	Central
D6 3ETD1/3SMD2	B-20	15,500	Trinitat	Dret
D1 5ETD1/5SMD1	B-20	14,000	Llobregat	Esquerra
D2 5ETD1/5SMD1	B-20	14,000	Llobregat	Central
D3 5ETD1/5SMD1	B-20	14,000	Llobregat	Dret
D4 5ETD1/5SMD2	B-20	14,000	Trinitat	Esquerra
D5 5ETD1/5SMD2	B-20	14,000	Trinitat	Central
D6 5ETD1/5SMD2	B-20	14,000	Trinitat	Dret
D1 6ETD1/6SMD1	B-20	13,480	Llobregat	Esquerra
D2 6ETD1/6SMD1	B-20	13,480	Llobregat	Central
D3 6ETD1/6SMD1	B-20	13,480	Llobregat	Dret
D4 6ETD1/6SMD2	B-20	13,480	Trinitat	Esquerra
D5 6ETD1/6SMD2	B-20	13,480	Trinitat	Central
D6 6ETD1/6SMD2	B-20	13,480	Trinitat	Dret
D1 8ETD1/8SMD1	B-20	12,250	Llobregat	Esquerra
D2 8ETD1/8SMD1	B-20	12,250	Llobregat	Central
D3 8ETD1/8SMD1	B-20	12,250	Llobregat	Dret
D4 8ETD1/8SMD2	B-20	12,250	Trinitat	Esquerra
D5 8ETD1/8SMD2	B-20	12,250	Trinitat	Central
D6 8ETD1/8SMD2	B-20	12,250	Trinitat	Dret
D1 10ETD1/10SMD1	B-20	11,500	Llobregat	Esquerra
D2 10ETD1/10SMD1	B-20	11,500	Llobregat	Central
D3 10ETD1/10SMD1	B-20	11,500	Llobregat	Dret
D4 10ETD1/10SMD2	B-20	11,500	Trinitat	Esquerra
D5 10ETD1/10SMD2	B-20	11,500	Trinitat	Central
D6 10ETD1/10SMD2	B-20	11,500	Trinitat	Dret
D1 11ETD1/11SMD1	B-20	10,600	Llobregat	Esquerra
D2 11ETD1/11SMD1	B-20	10,600	Llobregat	Central
D3 11ETD1/11SMD1	B-20	10,600	Llobregat	Dret
D4 11ETD1/11SMD2	B-20	10,600	Trinitat	Esquerra
D5 11ETD1/11SMD2	B-20	10,600	Trinitat	Central
D6 11ETD1/11SMD2	B-20	10,600	Trinitat	Dret

Taula 23. Detectors Dobles. 1 de 7



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 12ETD1/12SMD1	B-20	9,900	Llobregat	Esquerra
D2 12ETD1/12SMD1	B-20	9,900	Llobregat	Central
D3 12ETD1/12SMD1	B-20	9,900	Llobregat	Dret
D4 12ETD1/12SMD2	B-20	9,900	Trinitat	Esquerra
D5 12ETD1/12SMD2	B-20	9,900	Trinitat	Central
D6 12ETD1/12SMD2	B-20	9,900	Trinitat	Dret
D1 13ETD1/13SMD1	B-20	9,200	Llobregat	Esquerra
D2 13ETD1/13SMD1	B-20	9,200	Llobregat	Central
D3 13ETD1/13SMD1	B-20	9,200	Llobregat	Dret
D4 13ETD1/13SMD2	B-20	9,200	Trinitat	Esquerra
D5 13ETD1/13SMD2	B-20	9,200	Trinitat	Central
D6 13ETD1/13SMD2	B-20	9,200	Trinitat	Dret
D1 14ETD1/14SMD1	B-20	8,400	Llobregat	Esquerra
D2 14ETD1/14SMD1	B-20	8,400	Llobregat	Central
D3 14ETD1/14SMD1	B-20	8,400	Llobregat	Dret
D4 14ETD1/14SMD2	B-20	8,400	Trinitat	Esquerra
D5 14ETD1/14SMD2	B-20	8,400	Trinitat	Central
D6 14ETD1/14SMD2	B-20	8,400	Trinitat	Dret
D1 17ETD1/17SMD1	B-20	7,050	Llobregat	Esquerra
D2 17ETD1/17SMD1	B-20	7,050	Llobregat	Central
D3 17ETD1/17SMD1	B-20	7,050	Llobregat	Dret
D4 17ETD1/17SMD2	B-20	7,050	Trinitat	Esquerra
D5 17ETD1/17SMD2	B-20	7,050	Trinitat	Central
D6 17ETD1/17SMD2	B-20	7,050	Trinitat	Dret
D1 18ETD1/18SMD1	B-20	6,900	Llobregat	Esquerra
D2 18ETD1/18SMD1	B-20	6,900	Llobregat	Central
D3 18ETD1/18SMD1	B-20	6,900	Llobregat	Dret
D4 18ETD1/18SMD2	B-20	6,900	Trinitat	Esquerra
D5 18ETD1/18SMD2	B-20	6,900	Trinitat	Central
D6 18ETD1/18SMD2	B-20	6,900	Trinitat	Dret
D4 19ETD1/19SMD2	B-20	5,700	Trinitat	Esquerra
D5 19ETD1/19SMD2	B-20	5,700	Trinitat	Central
D6 19ETD1/19SMD2	B-20	5,700	Trinitat	Dret
D1 19ETD2/19SMD1	B-20	5,500	Llobregat	Esquerra
D2 19ETD2/19SMD1	B-20	5,500	Llobregat	Central
D3 19ETD2/19SMD1	B-20	5,500	Llobregat	Dret

Taula 24. Detectors Dobles. 2 de 7



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 21ETD1/21SMD1	B-20	4,730	Llobregat	Esquerra
D2 21ETD1/21SMD1	B-20	4,730	Llobregat	Dret
D3 21ETD1/21SMD2	B-20	4,730	Trinitat	Esquerra
D4 21ETD1/21SMD2	B-20	4,730	Trinitat	Dret
D1 24ETD1/24SMD1	C-32	62,287	Llobregat	Esquerra
D2 24ETD1/24SMD1	C-32	62,287	Llobregat	Central
D3 24ETD1/24SMD1	C-32	62,287	Llobregat	Dret
D4 24ETD1/24SMD2	C-32	62,287	Trinitat	Esquerra
D5 24ETD1/24SMD2	C-32	62,287	Trinitat	Central
D6 24ETD1/24SMD2	C-32	62,287	Trinitat	Dret
D1 24ETD2/24SMD3	C-32	62,070	Llobregat	Esquerra
D2 24ETD2/24SMD3	C-32	62,070	Llobregat	Central
D3 24ETD2/24SMD3	C-32	62,070	Llobregat	Dret
D4 24ETD2/24SMD4	C-32	62,070	Trinitat	Esquerra
D5 24ETD2/24SMD4	C-32	62,070	Trinitat	Central
D6 24ETD2/24SMD4	C-32	62,070	Trinitat	Dret
D1 25ETD1/25SMD1	C-32	61,120	Llobregat	Esquerra
D2 25ETD1/25SMD1	C-32	61,120	Llobregat	Central
D3 25ETD1/25SMD1	C-32	61,120	Llobregat	Dret
D4 25ETD1/25SMD2	C-32	61,120	Trinitat	Esquerra
D5 25ETD1/25SMD2	C-32	61,120	Trinitat	Central
D6 25ETD1/25SMD2	C-32	61,120	Trinitat	Dret
D1 27ETD1/27SMD1	C-32	59,530	Llobregat	Esquerra
D2 27ETD1/27SMD1	C-32	59,530	Llobregat	Central
D3 27ETD1/27SMD1	C-32	59,530	Llobregat	Dret
D4 27ETD1/27SMD2	C-32	59,530	Trinitat	Esquerra
D5 27ETD1/27SMD2	C-32	59,530	Trinitat	Central
D6 27ETD1/27SMD2	C-32	59,530	Trinitat	Dret
D1 27ETD2/27SMD3	C-32	60,338	Llobregat	Esquerra
D2 27ETD2/27SMD3	C-32	60,338	Llobregat	Central
D3 27ETD2/27SMD3	C-32	60,338	Llobregat	Dret
D4 27ETD2/27SMD4	C-32	60,338	Trinitat	Esquerra
D5 27ETD2/27SMD4	C-32	60,338	Trinitat	Central
D6 27ETD2/27SMD4	C-32	60,338	Trinitat	Dret

Taula 25. Detectors Dobles. 3 de 7



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 28ETD1/28SMD1	C-32	58,875	Llobregat	Esquerra
D2 28ETD1/28SMD1	C-32	58,875	Llobregat	Central
D3 28ETD1/28SMD1	C-32	58,875	Llobregat	Dret
D4 28ETD1/28SMD2	C-32	58,875	Trinitat	Esquerra
D5 28ETD1/28SMD2	C-32	58,875	Trinitat	Dret
D1 28ETD2/28SMD3	B-10	20,000	Trinitat	Esquerra
D2 28ETD2/28SMD3	B-10	20,000	Trinitat	Central
D3 28ETD2/28SMD3	B-10	20,000	Trinitat	Dret
D4 28ETD2/28SMD4	B-10	20,000	Llobregat	Esquerra
D5 28ETD2/28SMD4	B-10	20,000	Llobregat	Central
D6 28ETD2/28SMD4	B-10	20,000	Llobregat	Dret
D1 34ETD1/34SMD1	B-10	18,550	Trinitat	Esquerra
D2 34ETD1/34SMD1	B-10	18,550	Trinitat	Central
D3 34ETD1/34SMD1	B-10	18,550	Trinitat	Dret
D4 34ETD1/34SMD2	B-10	18,550	Llobregat	Esquerra
D5 34ETD1/34SMD2	B-10	18,550	Llobregat	Central
D6 34ETD1/34SMD2	B-10	18,550	Llobregat	Dret
D1 34ETD2/34SMD3	B-10	18,000	Trinitat	Esquerra
D2 34ETD2/34SMD3	B-10	18,000	Trinitat	Central esq.
D3 34ETD2/34SMD3	B-10	18,000	Trinitat	Central dret
D4 34ETD2/34SMD3	B-10	18,000	Trinitat	Dret
D5 34ETD2/34SMD4	B-10	18,000	Llobregat	Esquerra
D6 34ETD2/34SMD4	B-10	18,000	Llobregat	Central
D7 34ETD2/34SMD4	B-10	18,000	Llobregat	Dret
D1 36ETD1/36SMD1	B-10	16,580	Trinitat	Esquerra
D2 36ETD1/36SMD1	B-10	16,580	Trinitat	Central
D3 36ETD1/36SMD1	B-10	16,580	Trinitat	Dret
D4 36ETD1/36SMD2	B-10	16,580	Llobregat	Esquerra
D5 36ETD1/36SMD2	B-10	16,580	Llobregat	Central
D6 36ETD1/36SMD2	B-10	16,580	Llobregat	Dret
D1 37ETD1/37SMD1	B-10	15,000	Trinitat	Esquerra
D2 37ETD1/37SMD1	B-10	15,000	Trinitat	Dret
D3 37ETD1/37SMD2	B-10	15,000	Llobregat	Esquerra
D4 37ETD1/37SMD2	B-10	15,000	Llobregat	Dret
D1 38ETD1/38SMD1	B-10	14,500	Trinitat	Esquerra
D2 38ETD1/38SMD1	B-10	14,500	Trinitat	Dret
D3 38ETD1/38SMD2	B-10	14,500	Llobregat	Esquerra
D4 38ETD1/38SMD2	B-10	14,500	Llobregat	Dret

Taula 26. Detectors Dobles. 4 de 7



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 39ETD1/39SMD1	B-10	13,950	Trinitat	Esquerra
D2 39ETD1/39SMD1	B-10	13,950	Trinitat	Dret
D3 39ETD1/39SMD2	B-10	13,950	Llobregat	Esquerra
D4 39ETD1/39SMD2	B-10	13,950	Llobregat	Dret
D1 40ETD1/40SMD1	B-10	12,600	Trinitat	Esquerra
D2 40ETD1/40SMD1	B-10	12,600	Trinitat	Dret
D3 40ETD1/41SMD2	B-10	12,600	Llobregat	Esquerra
D4 40ETD1/40SMD2	B-10	12,600	Llobregat	Dret
D1 41ETD1/41SMD1	B-10	12,200	Trinitat	Esquerra
D2 41ETD1/41SMD1	B-10	12,200	Trinitat	Dret
D3 41ETD1/41SMD2	B-10	12,200	Llobregat	Esquerra
D4 41ETD1/41SMD2	B-10	12,200	Llobregat	Dret
D1 40ETD1/40SMD1	B-10	12,600	Trinitat	Esquerra
D2 40ETD1/40SMD1	B-10	12,600	Trinitat	Dret
D3 40ETD1/41SMD2	B-10	12,600	Llobregat	Esquerra
D4 40ETD1/40SMD2	B-10	12,600	Llobregat	Dret
D1 42ETD1/42SMD1	B-10	11,500	Trinitat	Esquerra
D2 42ETD1/42SMD1	B-10	11,500	Trinitat	Dret
D3 42ETD1/42SMD2	B-10	11,500	Llobregat	Esquerra
D4 42ETD1/42SMD2	B-10	11,500	Llobregat	Dret
D1 43ETD1/43SMD1	B-10	11,000	Trinitat	Esquerra
D2 43ETD1/43SMD1	B-10	11,000	Trinitat	Dret
D3 43ETD1/43SMD2	B-10	11,000	Llobregat	Esquerra
D4 43ETD1/43SMD2	B-10	11,000	Llobregat	Dret
D1 45ETD1/45SMD1	B-10	9,800	Trinitat	Esquerra
D2 45ETD1/45SMD1	B-10	9,800	Trinitat	Dret
D3 45ETD1/45SMD2	B-10	9,800	Llobregat	Esquerra
D4 45ETD1/45SMD2	B-10	9,800	Llobregat	Dret
D1 47ETD1/47SMD1	B-10	8,600	Trinitat	Esquerra
D2 47ETD1/47SMD1	B-10	8,600	Trinitat	Dret
D3 47ETD1/47SMD2	B-10	8,600	Llobregat	Esquerra
D4 47ETD1/47SMD2	B-10	8,600	Llobregat	Dret
D1 48ETD1/48SMD1	B-10	7,600	Trinitat	Esquerra
D2 48ETD1/48SMD1	B-10	7,600	Trinitat	Dret
D3 48ETD1/48SMD2	B-10	7,600	Llobregat	Esquerra
D4 48ETD1/48SMD2	B-10	7,600	Llobregat	Central esq.

Taula 27. Detectors Dobles. 5 de 7



DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 49ETD1/49SMD2	B-10	6,630	Llobregat	Central dret
D2 49ETD1/49SMD2	B-10	6,630	Llobregat	Dret
D3 49ETD1/49SMD1	B-10	6,630	Trinitat	Esquerra
D4 49ETD1/49SMD1	B-10	6,630	Trinitat	Central
D5 49ETD1/49SMD1	B-10	6,630	Trinitat	Dret
D1 51ETD1/51SMD1	B-10	5,800	Trinitat	Esquerra
D2 51ETD1/51SMD1	B-10	5,800	Trinitat	Dret
D3 51ETD1/51SMD2	B-10	5,800	Llobregat	Esquerra
D4 51ETD1/51SMD2	B-10	5,800	Llobregat	Dret
D1 53ETD1/53SMD1	B-10	4,550	Trinitat	Esquerra
D2 53ETD1/53SMD1	B-10	4,550	Trinitat	Central
D3 53ETD1/53SMD1	B-10	4,550	Trinitat	Dret
D4 53ETD1/53SMD2	B-10	4,550	Llobregat	Esquerra
D5 53ETD1/53SMD2	B-10	4,550	Llobregat	Central
D6 53ETD1/53SMD2	B-10	4,550	Llobregat	Dret
D1 54ETD1/54SMD1	B-10	3,750	Trinitat	Esquerra
D2 54ETD1/54SMD1	B-10	3,750	Trinitat	Central
D3 54ETD1/54SMD1	B-10	3,750	Trinitat	Dret
D4 54ETD1/54SMD2	B-10	3,750	Llobregat	Esquerra
D5 54ETD1/54SMD2	B-10	3,750	Llobregat	Central
D6 54ETD1/54SMD2	B-10	3,750	Llobregat	Dret
D1 55ETD1/55SMD1	B-10	3,300	Trinitat	Esquerra
D2 55ETD1/55SMD1	B-10	3,300	Trinitat	Dret
D3 55ETD1/55SMD2	B-10	3,300	Llobregat	Esquerra
D4 55ETD1/55SMD2	B-10	3,300	Llobregat	Central
D5 55ETD1/55SMD2	B-10	3,300	Llobregat	Dret
D1 56ETD1/56SMD1	B-10	2,400	Trinitat	Esquerra
D2 56ETD1/56SMD1	B-10	2,400	Trinitat	Central
D3 56ETD1/56SMD1	B-10	2,400	Trinitat	Dret
D4 56ETD2/56SMD2	B-10	2,450	Llobregat	Esquerra
D5 56ETD2/56SMD2	B-10	2,450	Llobregat	Central
D6 56ETD2/56SMD2	B-10	2,450	Llobregat	Dret
D1 58ETD1/58SMD1	B-10	1,500	Trinitat	Esquerra
D2 58ETD1/58SMD1	B-10	1,500	Trinitat	Central
D3 58ETD1/58SMD1	B-10	1,500	Trinitat	Dret
D4 58ETD1/58SMD2	B-10	1,500	Llobregat	Esquerra
D5 58ETD1/58SMD2	B-10	1,500	Llobregat	Central
D6 58ETD1/58SMD2	B-10	1,500	Llobregat	Dret

Taula 28. Detectors Dobles. 6 de 7

DETECTOR	CTRA.	P.K.	SENTIT	Carril
D1 60ETD1/60SMD1	B-10	0,100	Trinitat	Esquerra
D2 60ETD1/60SMD1	B-10	0,100	Trinitat	Central
D3 60ETD1/60SMD1	B-10	0,100	Trinitat	Dret
D4 60ETD1/60SMD2	B-10	0,100	Llobregat	Esquerra
D5 60ETD1/60SMD2	B-10	0,100	Llobregat	Central
D6 60ETD1/60SMD2	B-10	0,100	Llobregat	Dret
D1 62ETD1/62SMD1	B-10	0,200	C-58 a B20	C-58 a B20
D2 62ETD1/62SMD1	B-10	0,200	C-58 a B20	C-58 a B20
D3 62ETD1/62SMD2	B-10	0,200	C-58 a B10	C-58 a B10
D4 62ETD1/62SMD2	B-10	0,200	C-58 a B10	C-58 a B10
D1 62ETD2/62SMD3	B-10	0,000	B10 a B20	B10 a B20
D2 62ETD2/62SMD3	B-10	0,000	B10 a B20	B10 a B20
D3 62ETD2/62SMD4	B-10	0,000	B20 a B10	B20 a B10
D4 62ETD2/62SMD4	B-10	0,000	B20 a B10	B20 a B10

Taula 29. Detectors Dobles. 7 de 7.

CZ	CTRA.	P.K.	TERME MUNICIPAL	CÀMERA	SENSOR PRESENCIAL	PORTA	LLUM ENCESA	FOC	FUM	TEMPERATURA	EXTINTOR	SAI
MERIDIANA	B-20	15,591	BCN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLLSEROLA	B-20	9,539	BCN	1	1	1	0	1	1	1	0	1
DIAGONAL	B-20	4,727	BCN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LLOBREGAT	B-10	20,345	Fora terme	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ZONA FRANCA	B-10	15,332	Fora terme	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VILA OLÍMPICA	B-10	9,15	BCN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENTRONQUE	B-10	3,179	Zona Ministeri	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Taula 30. Sensorització de les Centrals de Zona.

ERU	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA RENOVACIÓ
ERU 2	B-20	15,591	Llobregat	04-04-18
ERU 3	B-20	14,990	Llobregat	05-04-18
ERU 4	B-20	14,029	Besòs	07-06-18
ERU 5	B-20	14,452	Besòs	07-06-18
ERU 6	B-20	13,364	Besòs	23-04-18
ERU 7	B-20	12,933	Besòs	15-06-18
ERU 8	B-20	12,329	Llobregat	20-04-18
ERU 10	B-20	11,543	Llobregat	25-04-18
ERU 11	B-20	10,669	Besòs	16-04-18
ERU 12	B-20	9,937	Besòs	25-04-18
ERU CC	B-20	9,500	Llobregat	22-07-14
ERU 13	B-20	8,720	Besòs	29-09-17
ERU 14	B-20	8,357	Llobregat	28-09-17
ERU 16	B-20	7,285	Besòs	27-09-17
ERU 17	B-20	6,980	Llobregat	26-09-17
ERU 18	B-20	6,854	Besòs	21-09-17
ERU 19	B-20	5,698	Besòs	20-09-17
ERU 21	B-20	4,650	Besòs	04-10-17
ERU 24	C-32	62,050	Llobregat	04-09-17
ERU 25	C-32	61,123	Llobregat	24-08-17
ERU 27	C-32	59,531	Besòs	06-09-17
ERU 28	B-10	20,351	Llobregat	14-09-17
ERU 34	B-10	17,555	Mitjana	18-09-17
ERU 36	B-10	16,144	Mitjana	18-09-17
ERU 37	B-10	15,417	Besòs	06-10-17
ERU 38	B-10	14,326	Llobregat	01-07-19
ERU 39	B-10	13,935	Llobregat	02-07-19
ERU 40	B-10	13,300	Llobregat	06-06-23
ERU 41	B-10	12,305	Llobregat	02-07-19
ERU 42	B-10	11,417	Llobregat	03-07-19
ERU 43	B-10	11,100	Llobregat	03-07-19
ERU 45	B-10	9,800	Llobregat	04-07-19
ERU 46	B-10	9,367	Besòs	05-07-19
ERU 47	B-10	8,826	Besòs	08-07-19
ERU 48	B-10	7,136	Llobregat	03-08-20
ERU 49	B-10	6,646	Besòs	04-08-20

Taula 31. Estacions Remotes Universals. 1 de 2

ERU	CTRA.	P.K.	SENTIT	DATA RENOVACIÓ
ERU 51	B-10	5,791	Besòs	05-08-20
ERU 53	B-10	4,371	Besòs	06-08-20
ERU 54	B-10	3,690	Mitjana	07-08-20
ERU 55	B-10	3,245	Llobregat	31-05-19
ERU 56	B-10	2,419	Besòs	31-05-19
ERU 58	B-10	1,567	Llobregat	19-09-19
ERU 60	B-10	0,219	Llobregat	19-09-19
ERU 62	B-10	0,000	Llobregat	30-05-19
ERU 63	B-10	0,000	Llobregat	30-05-19

Taula 32. Estacions Remotes Universals. 2 de 2



ETD	CTRA.	P.K.	SENTIT	INTERNA / EXTERNA	DETECTORS DOBLES	DETECTORS SIMPLES	ANY INSTAL·LACIÓ
03-ETD-1	B-20	15,107	Llobregat	INTERNA	6	0	2018
05-ETD-1	B-20	14,552	Besòs	INTERNA	6	3	2018
06-ETD-1	B-20	13,361	Besòs	INTERNA	6	0	2018
07-ETD-1	B-20	12,933	Besòs	INTERNA	0	4	2018
08-ETD-1	B-20	12,341	Llobregat	INTERNA	6	0	2018
10-ETD-1	B-20	11,557	Llobregat	INTERNA	6	4	2018
10-ETD-2	B-20	11,436	Llobregat	EXTERNA	0	4	2015
10-ETD-3	B-20	11,774	Llobregat	EXTERNA	0	4	2015
11-ETD-1	B-20	10,666	Besòs	INTERNA	6	4	2018
11-ETD-2	B-20	11,730	Besòs	EXTERNA	0	2	2015
12-ETD-1	B-20	9,834	Besòs	INTERNA	6	4	2018
CC-ETD-1	B-20	9,563	Llobregat	INTERNA	0	4	2014
13-ETD-1	B-20	9,314	Mitjana	INTERNA	6	0	2017
14-ETD-1	B-20	8,358	Llobregat	INTERNA	6	0	2017
14-ETD-2	B-20	8,447	Besòs	EXTERNA	0	2	2015
14-ETD-3	B-20	8,251	Besòs	EXTERNA	0	3	2015
14-ETD-4	B-20	8,202	Mitjana	EXTERNA	0	2	2015
14-ETD-5	B-20	8,379	Llobregat	EXTERNA	0	2	2015
16-ETD-1	B-20	7,060	Besòs	INTERNA	0	4	2015
17-ETD-1	B-20	6,942	Llobregat	INTERNA	6	0	2017
18-ETD-1	B-20	6,870	Besòs	INTERNA	6	0	2017
18-ETD-2	B-20	6,804	Mitjana	EXTERNA	0	2	2015
19-ETD-1	B-20	5,694	Besòs	INTERNA	3	0	2017
19-ETD-2	B-20	5,900	Llobregat	EXTERNA	3	0	
21-ETD-1	C-32	4,725	Besòs	INTERNA	4	2	2017
24-ETD-1	C-32	62,048	Llobregat	EXTERNA	6	2	2017
24-ETD-2	C-32	62,280	Mitjana	INTERNA	6	0	
25-ETD-1	C-32	61,119	Llobregat	INTERNA	6	0	2017
27-ETD-1	C-32	59,519	Besòs	INTERNA	6	0	2017
27-ETD-2	C-32	60,150	Llobregat	INTERNA	6	0	
28-ETD-1	C-32	61,000	Llobregat	EXTERNA	5	0	2017
28-ETD-2	B-10	19,900	Llobregat	INTERNA	6	0	
34-ETD-1	B-10	17,650	Mitjana	INTERNA	6	0	2107
34-ETD-2	B-10	18,320	Mitjana	EXTERNA	7	0	
36-ETD-1	B-10	16,040	Mitjana	INTERNA	6	0	2017
37-ETD-1	B-10	15,430	Besòs	INTERNA	4	0	2017
38-ETD-1	B-10	14,430	Llobregat	INTERNA	4	0	2019
39-ETD-1	B-10	14,070	Llobregat	INTERNA	4	0	2019

Taula 33. Estacions de pressa de Dades. 1 de 2



ETD	CTRA.	P.K.	SENTIT	INTERNA / EXTERNA	DETECTORS DOBLES	DETECTORS SIMPLES	ANY INSTAL·LACIÓ
41-ETD-1	B-10	12,450	Llobregat	INTERNA	4	3	2019
40-ETD-1	B-10	13,350	Llobregat	EXTERNA	4	0	
42-ETD-1	B-10	11,580	Llobregat	INTERNA	4	7	2019
43-ETD-1	B-10	11,100	Llobregat	INTERNA	4	0	2019
45-ETD-1	B-10	10,000	Llobregat	INTERNA	4	0	2019
46-ETD-1	B-10	9,400	Besòs	INTERNA	0	7	2019
47-ETD-1	B-10	9,045	Besòs	INTERNA	4	12	2019
48-ETD-1	B-10	7,350	Llobregat	EXTERNA	4	6	2020
49-ETD-1	B-10	6,870	Besòs	INTERNA	5	10	2020
51-ETD-1	B-10	6,040	Besòs	INTERNA	4	0	2020
53-ETD-1	B-10	4,840	Besòs	INTERNA	6	0	2020
54-ETD-1	B-10	3,850	Mitjana	INTERNA	6	0	2020
55-ETD-1	B-10	3,400	Llobregat	INTERNA	5	0	2019
56-ETD-1	B-10	2,540	Besòs	INTERNA	3	0	2019
56-ETD-2	B-10	2,560	Llobregat	EXTERNA	3	0	2019
58-ETD-1	B-10	1,950	Besòs	INTERNA	6	0	2019
60-ETD-1	B-10	0,560	Besòs	INTERNA	6	9	2019
62-ETD-1	B-20	16,240	Llobregat	INTERNA	4	0	2019
62-ETD-2	C-58	0,000	Besòs	INTERNA	4	0	2019
ETDE12T	B-10	114,181	Besòs	EXTERNA	0	1	2010
ETDS13L	B-10	13,900	Llobregat	EXTERNA	0	1	2010
ETDE13T	B-10	14,447	Besòs	EXTERNA	0	1	2010
ETDE14L	B-10	14,950	Llobregat	EXTERNA	0	1	2010
ETDS14T	B-10	15,635	Besòs	EXTERNA	0	1	2010
ETDE15L	B-10	15,246	Llobregat	EXTERNA	0	1	2010
ETDS20L	B-10	11,700	Llobregat	EXTERNA	0	1	2010
ETDE20T	B-10	11,970	Besòs	EXTERNA	0	1	2010
ETDE21L	B-10	11,850	Llobregat	EXTERNA	0	1	2010
ETDE22T	B-10	9,360	Besòs	EXTERNA	0	1	2010

Taula 34. Estacions de pressa de Dades. 2 de 2



BLUETOOTH	CTRA.	P.K.	TERME MUNICIPAL	DATA INSTAL·LACIÓ
60-SBT-33	B-10	0,66	BCN	24/01/2013
28-TBT-31	B-10	2,6	Fora terme	31/01/2013
CZE-CBT-28	B-10	3	Fora terme	30/01/2013
54-PBT-27	B-10	3,654	Fora terme	22/01/2013
51-SBT-26	B-10	5,78	BCN	22/01/2013
42-PBT-23	B-10	11,5	Zona Ministeri	23/01/2013
18-TBT-20_1	B-10	15,201	Zona Ministeri	28/01/2013
18-TBT-20_2	B-10	15,201	Zona Ministeri	28/01/2013
15-TBT-17	A-2	610,5	Fora terme / Ministeri	29/01/2013
29-TBT-32	B-10	0,76	BCN	25/09/2013
49-PBT-25	B-10	6,469	BCN	16/09/2013
45-PBT-24	B-10	9,813	BCN	17/09/2013
41-PBT-22	B-10	12,28	Zona Ministeri	17/09/2013
39-SBT-21	B-10	13,852	BCN	18/09/2013
34-SBT-19	B-10	17,55	Zona Ministeri	18/09/2013
63-PBT-35	B-10	0	BCN	22/01/2013
14-TBT-16	C-32	59,5	Fora terme	31/01/2013
12-TBT-13	B-20	4,6	BCN	28/01/2013
21-PBT-12	B-20	4,875	BCN	24/01/2013
19-SBT-11	B-20	5,935	BCN	19/09/2013
17-PBT-10	B-20	7,05	BCN	01/10/2013
10-TBT-09	B-20	7,42	BCN	25/09/2013
14-SBT-08	B-20	8	BCN	19/09/2013
13-PBT-07	B-20	9,448	BCN	01/10/2013
10-SBT-06	B-20	11,406	BCN	30/09/2013
08-PBT-05	B-20	12,1	BCN	23/01/2013
08-SBT-04_2	B-20	12,479	BCN	24/01/2013
08-SBT-04_1	B-20	12,479	BCN	30/01/2013
06-PBT-03	B-20	13,25	BCN	20/09/2013
02-PBT-01	B-20	15,618	BCN	21/01/2013
01-TBT-02	B-20	15,63	BCN	28/01/2013
B20_1-PBT-34	B-20	17,009	Fora terme	25/01/2013
3007-TBT-18_01	C-31	195,6	Fora terme	26/09/2013
3007-TBT-18_02	C-31	195,6	Fora terme	26/09/2013
3102-TBT-29	B-10	3,137	Fora terme	27/09/2013
3103-TBT-30	C-31	210,144	Fora terme	30/09/2013
24-PBT-14	C-32	62,07	Fora terme	19/09/2013
25-SBT-15	C-32	60,784	Fora terme	20/09/2013

Taula 35. Sensors Bluetooth.



ESCOMESA	CTRA.	P.K.
AC 1	B-20	13,986
AC 2	B-20	15,591
AC 3	B-20	14,99
AC 4	B-20	14,029
AC 6	B-20	13,364
AC 7	B-20	12,933
AC 8	B-20	12,329
AC 9	B-20	11,75
AC 10	B-20	11,543
AC 11	B-20	10,669
AC 12	B-20	9,937
AC C.C.	B-20	9,5
AC 13	B-20	8,72
AC 14	B-20	8,357
AC 16	B-20	7,285
AC 17	B-20	6,98
AC 18	B-20	6,854
AC 19	B-20	5,698
AC 21	B-20	4,65
AC 24	C-32	62,05
AC 25	C-32	61,123
AC 27	C-32	59,531
AC 28	B-10	20,351
AC 34	B-10	17,555
AC 36	B-10	16,144
AC 37	B-10	15,417
AC 38	B-10	14,326
AC 39	B-10	13,935
AC 41	B-10	12,305
AC 42	B-10	11,417
AC 43	B-10	11,1
AC 45	B-10	9,8
AC 46	B-10	9,367
AC 47	B-10	8,826
AC 48	B-10	7,136
AC 49	B-10	6,646
AC 51	B-10	5,791
AC 53	B-10	4,371
AC 54	B-10	3,69
AC 55	B-10	3,245
AC 56	B-10	2,419
AC 58	B-10	1,567
AC 60	B-10	0,219
AC 61	B-10	0
AC 62	B-10	0
AC 63	B-10	0

Taula 36. Escomeses.



PC	P.K.	UBICACIÓ	INSTAL·LACIÓ
SERVIDOR DC1	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2018
SERVIDOR DC2	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2018
SERVIDOR BACKUP	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2018
PC OPERADOR	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2022
PC TECNICO	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2022
IMPRESORA	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2018
KVM	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2018
PC COLLSEOLA	4,000	Alfons Comin S/N	2015
SERVIDOR DC3	2,000	CIVICAT - Via laietana 60	2015
SERVIDOR DC4	2,000	CIVICAT - Via laietana 60	2015
PC CIVICAT	2,000	CIVICAT - Via laietana 60	2022
PC GU	3,000	SCC - Lleida 26	2022
SERVIDOR REPOSITORI	1,000	CSM - TORRENT DE L'OLLA, 218	2023

Taula 37. Equips Centre de Control.

SWITCH TRONCAL	CTRA.	P.K.	TERME MUNICIPAL	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
MERIDIANA	B-20	15,591	BCN	CISCO	2015
COLLSEOLA 1	B-20	9,539	BCN	CISCO	2014
COLLSEOLA 2	B-20	9,539	BCN	CISCO	2014
COLLSEOLA - PI I SUNYER	B-20	9,539	BCN	CISCO	
DIAGONAL	B-20	4,727	BCN	CISCO	2015
LLOBREGAT	B-10	20,345	Fora terme	CISCO	2015
ZONA FRANCA	B-10	15,332	Fora terme	CISCO	2020
VILA OLIMPICA	B-10	9,150	BCN	CISCO	2020
ENTRONQUE	B-10	3,179	Zona Ministeri	CISCO	2015
CIVICAT 1	SCT	2,000	BCN	CISCO	2015
CIVICAT 2	SCT	2,000	BCN	CISCO	2015
PI I SUNYER - COLLSEOLA	PS	4,000	BCN	CISCO	
TORRENT DE L'OLLA 1	CSM	1,000	BCN	CISCO	2018
TORRENT DE L'OLLA 2	CSM	1,000	BCN	CISCO	2018
FIREWALL TO	CSM	1,000	BCN	FORTINET	2018
FIREWALL JORDA	CSM	10,669	BCN	FORTINET	2019

Taula 38. Switchs Troncals.



SWITCH ERU	CARRETERA	P.K.	MARCA	DATA INSTAL·LACIÓ
SW ERU 3	B-20	14,990	ADVANTECH	05-04-18
SW ERU 4	B-20	14,029	ADVANTECH	07-06-18
SW ERU 5	B-20	14,000	ADVANTECH	07-06-18
SW ERU 6	B-20	13,364	ADVANTECH	23-04-18
SW ERU 7	B-20	12,933	ADVANTECH	15-06-18
SW ERU 8	B-20	12,329	ADVANTECH	20-04-18
SW ERU 10	B-20	11,543	ADVANTECH	25-04-18
SW ERU 11	B-20	10,669	ADVANTECH	16-04-18
SW ERU 12	B-20	9,937	ADVANTECH	25-04-18
SW ERU 13	B-20	8,720	ADVANTECH	29-09-17
SW ERU 14	B-20	8,357	ADVANTECH	28-09-17
SW ERU 16	B-20	7,285	ADVANTECH	27-09-17
SW ERU 17	B-20	6,980	ADVANTECH	26-09-17
SW ERU 18	B-20	6,854	ADVANTECH	21-09-17
SW ERU 19	B-20	5,698	ADVANTECH	20-09-17
SW ERU 24	C-32	62,050	ADVANTECH	04-09-17
SW ERU 25	C-32	61,123	ADVANTECH	24-08-17
SW ERU 27	C-32	59,531	ADVANTECH	06-09-17
SW ERU 34	B-10	17,555	ADVANTECH	18-09-17
SW ERU 36	B-10	16,144	ADVANTECH	18-09-17
SW ERU 38	B-10	14,326	LANTECH	01-07-19
SW ERU 39	B-10	13,935	LANTECH	02-07-19
SW ERU 40	B-10	13,350	LANTECH	06-06-23
SW ERU 41	B-10	12,305	LANTECH	02-07-19
SW ERU 42	B-10	11,417	LANTECH	03-07-19
SW ERU 43	B-10	11,100	LANTECH	03-07-19
SW ERU 45	B-10	9,800	LANTECH	04-07-19
SW ERU 46	B-10	9,367	LANTECH	05-07-19
SW ERU 48	B-10	7,136	LANTECH	03-08-20
SW ERU 49	B-10	6,646	LANTECH	04-08-20
SW ERU 51	B-10	5,791	LANTECH	05-08-20
SW ERU 53	B-10	4,371	LANTECH	06-08-20
SW ERU 54	B-10	3,690	LANTECH	07-08-20
SW ERU 56	B-10	2,419	LANTECH	31-05-19
SW ERU 58	B-10	1,567	LANTECH	19-09-19
SW ERU 60	B-10	0,219	LANTECH	19-09-19
SW ERU 62	B-10	0,000	LANTECH	30-05-19
SW ERU 63	B-10	0,000	LANTECH	30-05-19

Taula 39. Switchs de ERUs

SWITCH TUNEL	CARRETERA	MARCA	ANY INSTAL·LACIÓ
González Tablas	B-20	LANTECH	2020
Via Julia	B-20	LANTECH	2020
Palamos	B-20	LANTECH	2020
Santander	B-10	LANTECH	2020
Clariana	B-10	LANTECH	2020
González Tablas	B-20	CISCO	2008
Clariana	B-20	CISCO	2008

Taula 40. Switch en Túnel.

EQUIPAMENT A CSM (CARRER TORRENT DE L'OLLA)	
2	MONITORES 27" HP E273m (PC tècnic)
2	MONITORES 27" HP E273m (PC Operador)
1	ESTACIONES DE TRABAJO hp Z2 (PC Técnico) CPU INTEL i7-11700K 64 GB DDR3 RAM 1 M.2 512 GB 1 TB HDD SATA
1	ESTACIONES DE TRABAJO hp Z2 (PC Operador) CPU INTEL i7-11700K 64 GB DDR3 RAM 1 M.2 512 GB 1 TB HDD SATA
2	SERVIDORES HP PROLIANT DL380 G9 32 GB DDR RAM 5x 1TB HDD SAS 2x CPU INTEL XEON E5-2609 V4 2,20GHz 4x BROADCOM GIGABIT NIC
1	SERVIDORES HP PROLIANT StorageEasy 1650 16 GB DDR RAM 4x 2TB HDD SATA 1x CPU INTEL XEON E5-2609 V3 1,90GHz 4x BROADCOM GIGABIT NIC
1	KVM Teclado / Ratón Servidores
4	Extender Remoto y Local ATEN CE604R - CE604L
1	IMPRESORA HP OFFICEJET 7510
1	FIREWALL FORTINET FOTIGATE 100D Gen3 / 16 Ports Ethernet i possibilitat de afegir 2 ports optics
1	FIREWALL FORTINET FOTIGATE 60D (Ubicado en ERU 11)
2	SWITCH CISCO CATALYST 3850G 24TS+4 GBIC

Taula 41. Equipament a CSM.

EQUIPAMENT AL CIVICAT	
2	SWITCH CISCO CATALYST 3750G 24TS+4 GBIC
2	MONITORES 21" ORDENADOR
2	SERVIDORES HP PROLIANT DL380 G8 16 GB DDR RAM 4x 500GB HDD SAS 2x CPU INTEL XEON ES-2609 V2 2,50GHz 4x BROADCOM GIGABIT NIC
1	ESTACIONES DE TRABAJO hp Z2 (PC Operador) CPU INTEL i7-11700K 64 GB DDR3 RAM 1 M.2 512 GB 1 TB HDD SATA

Taula 42. Equipament a CIVICAT



ANNEX II:

CONTROL D'ACCESSOS A LES RONDES

**ANNEX II. CONTROL D'ACCESSOS A LES RONDES (Criteri d'adjudicació
referent a la millora consistent en l'ampliació dels accessos gestionats pel
sistema remot de Control de Rampes)**

ÍNDEX

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	4
1.1. Objecte de la memòria	4
1.2. Antecedents	4
1.3. Àmbit d'actuació	4
2. MEMORIA TÈCNICA	4
2.1. Descripció de la instal·lació	4
2.2. Funcionalitat i arquitectura del sistema	5
2.2.1. Nivell de Centre de control	6
2.2.2. Estació remota de control	6
2.2.3. Barrera d'accés	7
2.3. Característiques tècniques	8
2.3.1. Controlador remot de l'accés	8
2.3.2. Balisa lluminosa de Leds d'alta lluminositat	8
2.3.3. Senyal de control d'accés	9
2.3.4. Equip Controlador de Balises i Senyals Informatives	10
2.3.5. Barrera automàtica	10
2.3.6. Cables de Comunicacions	11
2.3.7. Instal·lació elèctrica	13
2.4. Direcció d'obra	15
2.5. Característiques tècniques per a l'execució de l'obra civil	15
2.5.1. Descripció de les obres	15
2.5.2. Normes generals	18
2.5.3. Prescripcions de construcció, valoració i recepció	20
2.5.4. Sistema i manera d'execució dels replanteigs	20
2.5.5. Treballs defectuosos i vicis ocults	20
2.5.6. Recepció i prova de materials, equips i unitats d'obra	21
2.5.7. Recepció de les obres	21
2.6. Documentació dels equips i el software	21
2.7. Instrumental de mesurament i proves	24
3. PRESSUPOST	25



1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1. Objecte de la memòria

Tal com s'esmenta en l'apartat 1.3 del present PPT, un dels sistemes en els quals es classifica l'equipament objecte del contracte és el "Sistema de Control d'Accessos a Rampes d'Entrada i Sortida" que té per objectiu disposar d'una eina automàtica per a tancar a la circulació determinats accessos, rampes de sortida i entrada a les Rondes, des del Centre de Control de Rondes i que inclou tots els elements propis d'aquest sistema, com són les balises, les barreres, els panells informatius, els semàfors, els detectors, el controlador dels sistema, les alimentacions i les comunicacions.

En aquesta licitació es valora com a criteri automàtic la millora consistent en l'ampliació dels accessos gestionats pel sistema remot de Control de Rampes, segons es determina al PCAP.

1.2. Antecedents

El mecanisme actual de tancament d'una rampa és la presència d'una patrulla de Guàrdia Urbana al propi accés per a impedir-hi el pas. El beneficis aportats pel tancament centralitzat són els següents:

- No resulta necessària la dedicació d'una patrulla per aquesta tasca.
- Permet la presència de reforç de la patrulla.
- Disminució del risc dels agents, en el tancament de rampes de sortida.
- Major celeritat en el tancament.

Els motius habituals de tancament d'una rampa d'entrada són :

- Tall del tronc central per accident o manifestació.
- Bloqueig de les cruïlles anteriors a la rampa per saturació del tronc central.

Els motius habituals de tancament d'una rampa de sortida són:

- Tall de calçada lateral per accident o manifestació.
- Retencions al tronc central per saturació del lateral.

Actualment ja existeixen 32 accessos controlats per aquests sistema, de tal manera que els que s'incorporin s'hauran d'operar de manera idèntica i seran valorats com a criteri automàtic consistent en la millora en l'ampliació dels accessos gestionats pel sistema remot de Control de Rampes, segons es descriu al PCAP.

1.3. Àmbit d'actuació

Els accessos que es volen dotar d'un sistema automàtic de control amb plec estaran ubicats bàsicament a la Ronda de Dalt. El nombre serà el determinat a l'adjudicació del contracte en funció de les millores presentades per l'adjudicatari a la seva oferta i la localització exacta serà determinada a l'inici de la contracta per la propietat i la direcció Facultativa.

2. MEMORIA TÈCNICA

2.1. Descripció de la instal·lació



Per a cada accés caldrà instal·lar el següent equipament:

- Entre 3 i 5 panells informatius
- 2 semàfors 3/200 Vermell/Ambre/Ambre de tecnologia LED instal·lats sobre columnes de 2,4m
- de 10 a 20 Balises lluminoses
- Barrera automàtica de tall de pas
- 1 controlador del sistema

La instal·lació d'aquest control d'accessos inclou l'actualització del software de control del sistema, així com tots els elements necessaris per al bon funcionament dels senyals, unitats de control local, cablejats i tota l'obra civil i de senyalització que sigui necessària.

Tot l'equipament que s'instal·li estarà integrat i serà totalment compatible amb el sistema actual de Gestió de Rondes i amb els equips actualment en funcionament.

2.2. Funcionalitat i arquitectura del sistema

El sistema tindrà tres nivells:

1. Centre de Control.
2. Equip remot de control (ERU)
3. Barrera d'accés / panell

Existirà una connexió entre els diferents elements del sistema, unes ja existeixen com poden ser la connexió entre Centre de Control i l'equipament remot de control (ERU), i unes altres s'hauran de fer, ja que actualment no existeixen, en aquest cas, la connexió entre l'equip remot de control i la pròpia barrera de l'accés.

En el moment inicial (control no activat), tant els panells d'informació com el semàfor romanen apagats.

Quan s'activa el control de rampes, es realitzen, a més a més, les accions següents:

- Encesa del semàfor en ambre alternatiu
- Encesa del panell anunciant accés tancat
- Pas del semàfor a vermell
- Encesa de les balises (en cas d'existir)
- Tancament de la barrera

Aquests passos sempre aniran controlats des del centre de control.

- Per la desactivació el procés serà invers:
- Obertura de la barrera
- Canvi del semàfor de vermell a ambre alternatiu
- Apagada de les balises lluminoses (en cas d'existir)
- Apagada del panell informatiu



- Apagada del semàfor

2.2.1. Nivell de Centre de control

La decisió de tancar un accés determinat la podrà prendre l'operador en funció del nivell de servei del tronc central i de les vies adjacents, o a petició de Guàrdia Urbana.

Les restriccions seran independents per a cada accés, de manera que uns podran estar oberts i uns altres tancats.

Aquest aplicatiu estarà integrat a l'actual software de centre de control de les Rondes, per tal de que es tingui tot el sistema en un sol terminal de manera que en un futur es puguin implantar noves tecnologies aprofitant aquesta plataforma.

L'operació dels accessos requerirà de permisos de control total, aquests permisos seran els mateixos que actualment regeixen el sistema de control de trànsit.

La interfície gràfica del sistema presentarà l'estat de cada un dels elements de l'accés, de manera que es tingui present la situació actual.

Pel que fa a l'actuació dels elements, es farà mitjançant els plans de senyalització, de manera que per obrir/tancar l'accés, l'operador no s'hagi de preocupar de si s'han activat uns elements i altres no, simplement ell activarà el pla, i aquest de manera automàtica, sistemàtica i preconfigurada, anirà executant els passos fins a finalitzar tot el procés. El pla anirà pas a pas, i demanarà confirmació a l'operador per a activar el següent pas. Igualment en la desactivació de la restricció, el sistema demanarà confirmació per a passar al següent pas.

En cas d'emergència, l'operador podrà paralitzar el pla, i anul·lar-lo, per a restaurar l'estat original de l'accés.

Els paràmetres de configuració de cada accés, estaran configurats al sistema de bases de dades pertanyents al sistema de control de trànsit, de manera que es guardin còpies de seguretat a la vegada que es fan les actuals còpies de seguretat.

2.2.2. Estació remota de control

- Controlarà l'accés a la via d'entrada
- Aportarà al sistema de control les dades de trànsit
- Monitorització i actuació de les barreres
- Monitorització i actuació dels semàfors
- Monitorització i actuació del panell informatiu
- Tindrà les següents característiques:
 - Aplicacions Client-Servidor
 - Transmissió d'informació en temps real
 - Informació sobre alarmes

L'estació de control, per tal d'assegurar disponibilitat d'actuació amb les barreres i semàfors, restarà connectada a aquests mitjançant suport cable.

L'estació de control tindrà un software específic en temps real, i que serà l'encarregat d'actuar sobre l'accés a petició del centre de control.

L'estació de control serà el nexse de connexió entre el centre de control i la barrera.

2.2.3. Barrera d'accés

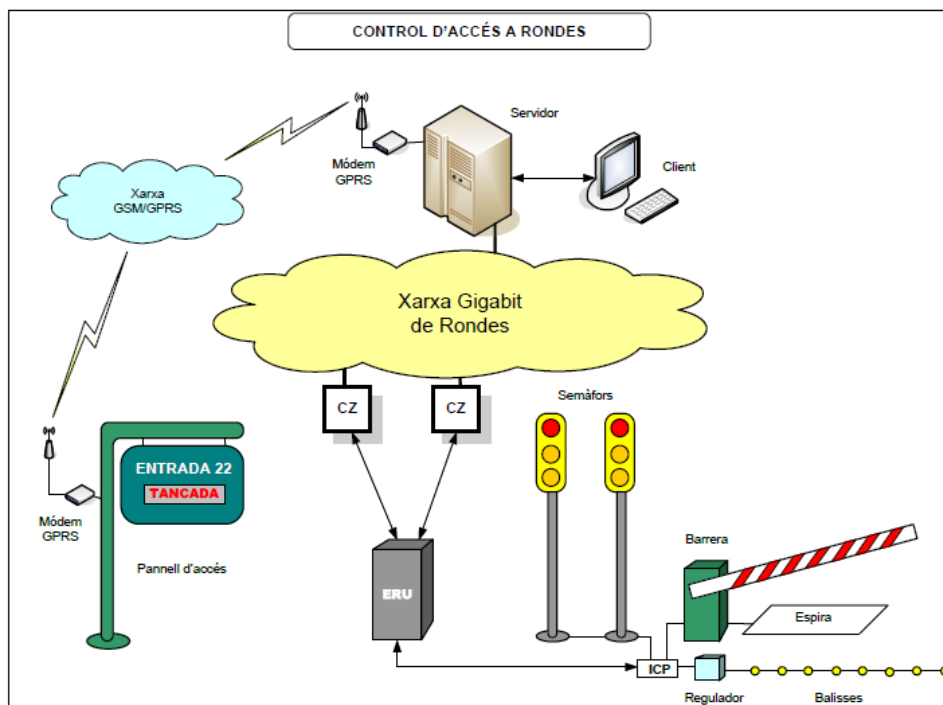
Regularà l'accés al tronc central. Proporcionarà informació sobre:

- Estat de la barrera
- Paràmetres de configuració
- Estat de l'espira de presència

L'accés estarà equipat amb els següents elements:

- Semàfor
- Llaç inductiu de detecció de vehicle
- Barrera automàtica
- Panell de senyalització de l'estat de l'accés

La barrera d'accés per si sola, ha de ser capaç de realitzar el cicle de tancament o obertura de la barrera en cas d'emergència, és a dir, en cas de trobar un obstacle en el cicle de tancament ha de ser capaç de retornar a l'estar obert, i una vegada desallotjat l'obstacle, ha d'intentar fer la petició de tancament.



2.3. Característiques tècniques

Tal i com s'ha comentat anteriorment, els accessos a les entrades controlades han d'estar equipats per tal de dur a terme la funció de regulació. En aquest capítol es descriuen les característiques tècniques i funcionals d'aquests equips.

2.3.1. Controlador remot de l'accés

El controlador remot de la via serà la pròpia ERU existent a la zona, sinó ho fos degut a distàncies o capacitat de la ERU existent, es preveurà la ampliació i connectivitat d'aquesta per tal de fer el control de l'accés.

Cada accés contarà com a mínim amb una ERU de control de l'accés, que serà la que per jerarquia comuniqui amb el centre de control i serà l'interlocutor lògic entre el centre de control i la barrera reguladora.

Controlarà els següents perifèrics:

Element	Observacions
Semàfor	Indicarà l'obertura -tancament de l'accés
Espira de presència	Control de presència en la barrera
Barrera automàtica	Barrera d'actuació automàtica pel tancament- obertura de l'accés
Control de portes obertes	2 sensors de porta oberta a l'armari de la barrera

2.3.2. Balisa lluminosa de Leds d'alta lluminositat

a) Alimentació i consum

L'alimentació de les balises es podrà realitzar amb o sense contacte físic mitjançant inducció, en funció del tipus de balisa proposada.

b) Posició en la carretera

Las balises es situaran en la línia intersecció entre el carril o rampa d'accés o sortida de la ronda i el tronc central o calçada lateral.

En el cas d'una recta les unitats no es distanciaran més de 3 m.

c) Instal·lació

Prèviament a la instal·lació de la balisa s'haurà de procedir a preparar la superfície sobre la que aquesta es col·locarà.

Quan les balises hagin de ser instal·lades en una zona on la capa de rodament hagi estat estesa amb dotze mesos d'anterioritat o sigui de tipus porós s'haurà d'aplicar un lligant para preparar la cavitat.

El tipus de lligant empleat serà del tipus Armourfix UK o similar. Haurà de contenir els additius necessaris per a garantir l'elasticitat i resistència necessària per la correcta adhesió de la balisa.

La balisa serà introduïda manualment amb moviments rotatoris i alineada amb la trajectòria de la carretera.

S'haurà de realitzar una regata unint el fons de totes les balises on es situarà el cable d'alimentació.

d) Alineació

Al situar les balises es tindrà cura que l'orientació sigui la correcta; el costat reflectant s'orientarà cap el trànsit perquè es pugui senyalitzar adequadament la presència del límit del carril de desacceleració

Es vigilarà que al final del procés, la superfície de la balisa quedi neta.

2.3.3. Senyal de control d'accés

S'instal·laran senyals informatives de l'estat de la rampa d'accés, a la pròpia rampa i en carrers veïns. El senyal anirà subjectat per un suport ideat per la mateixa, i es comunicarà amb l'equip controlador. Es realitzarà en alumini blanc pintat de negre amb logotip de l'ajuntament, respectant la fisonomia habitual dels panells de senyalització de ciutat.

La gestió d'aquest panells es farà mitjançant un enllaç GSM/GPRS. Cada panell anirà equipat amb una CPU capaç de rebre les dades de control del Centre de Control de Rondes per tal de senyalitzar l'estat de l'accés proper i també haurà de poder enviar al centre de control els estats i les alarmes.

Incorporarà un mòdem GSM/GPRS per tal d'establir l'enllaç de comunicacions.

L'avís d'accés tancat o obert es farà mitjançant un literal format a base de leds en una sola línia. L'estat "obert" serà de color verd i l'estat "tancat" serà de color vermell. Les característiques definitives del panell seran definides per la direcció d'obra. A tall d'exemple, l'aspecte del panell serà el següent:



Estat actiu



Estat per defecte



2.3.4. Equip Controlador de Balises i Senyals Informatives

L'estació de control de balises i senyals actuarà a nivell local o centralitzat, la seva aplicació principal serà la d'activar las balises i senyals d'un carril determinat

La funcionalitat del mateix anirà supeditada a las ordres que rebi des de la sala del CCTU o en funcionament manual.

Característiques:

- Funcionament basat en microprocessador.
- Actuació immediata sobre el contactor de l'equip.
- Funcionament per estats.
- Control de lluminositat de balises i senyals amb dos nivells com a mínim.
- Programació d'intermitències en balises.
- Comprovació contínua de dades, de programa i de la configuració.
- Proteccions hardware i software davant funcionaments anòmals.
- Control de l' estat dels senyals.
- Funcionament horari en mode local.

2.3.5. Barrera automàtica

La barrera automàtica de pas serà part integrant del sistema. Les seves característiques principals es descriuen a continuació.

La barrera automàtica s'usa per a controlar l'accés de vehicles al tronc central. Els temps d'obertura o tancament seran programables, s'establirà un temps de cicle suficientment llarg per tal de que es permeti l'evacuació d'un hipotètic vehicle a la proximitat de la barrera. Haurà d'estar dissenyada per a tenir un ús intens i d'exterior.

L'armari de la barrera, haurà d'estar dissenyat per a suportar les condicions típiques exteriors, haurà de ser de làmines d'acer soldades d'uns 2 mm de gruix.

El braç de la barrera haurà de ser de material de fibra de secció arrodonida, flexible i tova, pintat de color blanc i vermell, visible en ambdues direccions, amb llums tipus leds i/o estroboscòpics amb intermitència, amb un sistema que possibiliti el desplaçament horitzontal complet de la barrera i el posterior retorn a la seva posició original sense trencaments ni danys al possible obstacle. La llargada serà variable, dels 4 als 7 metres de longitud, en funció de l'accés en particular.

L'obertura de la barrera serà en l'eix vertical, és a dir, es desplaçarà horitzontalment 90° des de la posició de repòs fins a la de maniobra, si les condicions de l'accés ho permeten, en cas contrari serà l'habitual sistema de peatge de pujada del braç.

Característiques Tècniques:

- Tensió d'alimentació: 230V, 10A
- Potència: 250W
- Temps d'obertura configurable
- Rang de temperatura: -20° C a +50° C
- Pes net amb braç: 75 kg



Tractaments Superficials:

- Tractament anticorrosiu en la carcassa i en les peces mecàniques internes protegit per dicromat electrozinc groc de gruix de 15 µm.
- Tractament de pintura compost per un tractament de pintura anti-òxid amb gruix de 40 µm i una pintura final de 40 µm de gruix.

2.3.6. Cables de Comunicacions

Descripció

El cable emprat serà d'un quadret de 0,9mm. de diàmetre, segons fabricació EAP-SP.

Els conductors que constituïran els cables seran estàndard de pares en coure electrolític retorçat sense estanyar, amb una conductivitat mínima d'un 100 % de secció perfectament circular i uniforme, superfície llisa, neta i brillant. Tindrà una càrrega de trencament mínima de 20 Kg/cm² segons UNE 20.003 y 21.011.

S'evitaran en lo possible els empalmes dels conductors. En cas necessari, es realitzaran soldant dos extrems a topall amb soldadura d'aliatge de plata. Si s'utilitza fonent, aquest no serà àcid. Qualsevol empulament estarà lliure de grans i protuberàncies.

Per a minimitzar els desequilibris capacitius i pèrdues per diafonia, cada dos conductors dels colors apropiats aniran distorsionats formant un par. Els passos de torsió seran inferiors a 150 mm i diferents de cada par.

Formació del cable

Els parells aniran apilats junts formant un cable compacte i circular que constarà d'un centre i una sèrie de capes concèntriques. El centre i cada capa, excepte l'exterior, tindran una cinta envoltant de nylon acolorit. El pas de torsió serà a 100 mm, si és en la mateixa direcció de la capa o 200 mm si és en direcció contrària.

El nucli del cable estarà rodejat d'una cinta de polièster no higroscòpica col·locada en hèlice i recobrint el 100 %. L'esmentada cinta compleix una funció de protecció tèrmica i dialèctica. Sobre la cinta de polièster es col·locarà una cinta envoltant de nylon.

Coberta

El tipus de coberta serà EAP-SP que estarà formada per les següents capes enumerades des de l'interior a l'exterior:

- Pantalla electrostàtica.

Està constituïda per una cinta d'alumini d'espessor 0,2 mm., recoberta per ambdues cares amb una pel·lícula de polietilè.

Es col·locarà longitudinalment sobre el nucli amb un encobriment mínim del 25 %.



- Coberta interior de polietilè

Sobre la capa d'alumini tindrà una capa de polietilè negre de baixa densitat i gran pes molecular. La capa serà circular i estarà lliure de perforacions, empalmes, reparacions i qualsevol altre defecte. L'esmentada capa complirà la funció de ser el seient de l'armadura.

- Armadura

Sobre la capa interior del polietilè es col·locarà una cinta d'acer corrugat de 0,15 mm, aplicada longitudinalment amb encobriment sobre la coberta interna. El número de corrugat de la cinta serà de 2 - 4 per centímetre i la seva profunditat de 0,7- 1 mm.

- Recobriment termoplàstic anti-humitat

Sobre la cinta d'acer s'aplicarà un recobriment de compost termoplàstic anti-humitat. Aquest tindrà adherència a l'armadura, serà compacte i tindrà una superfície llisa i uniforme. L'espessor no serà inferior a 1,3 mm.

- Coberta exterior de polietilè

Coberta externa de polietilè negre de baixa densitat i gran pes molecular aplicada sobre la cinta d'acer i d'espessor adequat al diàmetre del nucli. La capa serà continua, uniforme i compacta sense oclusions, grumolls o altres defectes.

Resistència dels conductors

La resistència en corrent continua dels conductors a 20° C no excedirà dels valors especificats. La diferencia entre els valors de les resistències de dos conductores d'un mateix par serà sempre inferior al 20% de la resistència d'aquests conductors en sèrie.

Resistència d'aïllament

Després de l'aplicació sostinguda durant no menys de 60 segons d'una tensió continua no inferior a 500 V, la resistència d'aïllament entre cada conductor del cable i els restants conductors, connectats entre sí i a la pantalla, no serà inferior a 35.000 M Ohm/Km.

Rigidesa dielèctrica

El cable suportarà sense perforació les següents tensions continues durant un minut.

- Entre conductors 1.000 V
- Entre conductors i pantalla 1.000 V

Capacitat mútua

La capacitat mútua es mesurarà en tots els pares a una freqüència típica de 800 Hz. Durant la mesura, la resta dels conductors i la pantalla hauran de posar-se a terra.

La mesura de la capacitat mútua en els parells serà:

Calibre (mm)	Valor mig	Valor màxim
0,9	68±3	85 en nF/Km

Atenuació (dB/Km.)

L'atenuació no superarà els següents valors:

Metro conductor	800 Hz	1 KHz	3 KHz	10 KHz
0,91	0,74	0,8	1,01	1,9

2.3.7. Instal·lació elèctrica

Característiques generals.

La instal·lació elèctrica complimentarà el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de data 20 de Setembre de 1973 (Decreto núm. 2413/73 del Ministerio de Industria, B.O.E. núm. 242 de 9 de Octubre de 1973) y las Instrucciones Complementarias del Ministerio de Industria de data 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. núm. 213 de 31 de Desembre de 1973)", així com les seves modificacions i disposicions posteriors.

Ateses las característiques de la instal·lació receptora (semàfors) en les vies públiques de la ciutat, i el seu emplaçament (intempèrie), a més de les prescripcions de caràcter general es complimentarà en forma especifica la Instrucción Complementaria MI-BT 027 (2. Instalaciones a la intemperie) y la MI-BT 009 (Instalaciones de alumbrado público).

Autorització administrativa del subministrament elèctric

La Direcció de Serveis de Mobilitat reclamarà a la companyia Subministradora d'energia elèctrica l'informe tècnic de l'escomesa elèctrica, que el facilitarà a l'empresa adjudicatària per al seu acompliment.

L'empresa adjudicatària presentarà davant els Serveis Territorials d'Indústria de la Generalitat de Catalunya la documentació formalitzada per la Direcció de Serveis de Mobilitat en sol·licitud d'autorització administrativa de subministrament elèctric.

L'empresa adjudicatària aportarà memòria tècnica i esquema unifilar de la instal·lació elèctrica amb signatura autoritzada com entitat titular del Document de Qualificació Empresarial per a l'activitat d'Instal·lacions Elèctriques. Els esmentats documents hauran de ser signats també pel tècnic titulat autoritzat, que en nombre de l'empresa adjudicatària hagi dirigit la instal·lació.

L'empresa adjudicatària aportarà també Certificat Tècnic acreditatiu de que la instal·lació s'ha realitzat de conformitat amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementaries vigents, així com els Butlletins de la Instal·lació Elèctrica ambdós firmats de conformitat amb lo exposat en l'apartat anterior.

La Direcció de Serveis de Mobilitat facilitarà els documents complementaris necessaris, havent l'adjudicatari d'abonar davant els Serveis d'Indústria de la Generalitat de Catalunya el dipòsit de tramitació de la sol·licitud d'autorització administrativa del subministrament elèctric i abonar, també, a la Companyia Subministradora d'energia elèctrica els drets de contractació de l'escomesa elèctrica necessària per a la instal·lació semafòrica projectada, acreditant-se mitjançant els rebuts originals estesos pels esmentats organismes els pagaments realitzats.

Escomesa Elèctrica

L'equip regulador es situarà el més pròxim possible a l'entrada de l'escomesa, adossant-se al seu armari, caixa general de protecció que contindrà els borns de connexió i els curtcircuits generals de protecció segons les instruccions de la Companyia subministradora.

En caixa annexa model normalitzat, amb coberta de policarbonat, doble aïllament i característiques apropiades al seu emplaçament a d'intempèrie s'allotjarà interruptor automàtic magnetotèrmic, omnipolar, per el tall general del subministrament amb potència de curtcircuit adequat, i interruptor diferencial d'intensitat i sensibilitat apropiada per a protecció contra contactes indirectes.

Conductors elèctrics

Els conductors elèctrics a utilitzar seran de coure electrolític i aïllats per una tensió nominal de 1.000 volt.

El fil de coure respondrà a lo definit en la norma UNE 21011 (filferros de coure per a conductors de línies aèries amb càrrega de trencament mínima de 20 Kg./cm²) y conductivitat elèctrica mínima de 95%, referida al Patró Internacional a la temperatura de 20 °C. Es sotmetrà als assaigs mecànics de tracció, torsió i plegat, i a l'elèctric de mesura de la resistivitat tal com preveu en la mencionada norma.

L'aïllament dels conductors s'efectuarà mitjançant polietilè d'espessor uniforme i perfectament centrat amb l'inductor. Las característiques del polietilè d'espessor uniforme seran: càrrega de trencament superior 100 Kg/cm² allargament comprès entre 150 i 250 %. Cada conductor disposarà a més, d'un aïllament de diferent color per identificació de los conductores de fase, conductor neutre i conductors de protecció.

Els cables de varis conductors agruparan a aquests i els seus aïllaments dins d'un segon aïllament de material termoplàstic (Clorur polimeritzat d' espessor uniforme) amb càrrega de trencament superior a 100 Kg/cm² i allargament mínim de 125%. La qualitat de la coberta exterior serà tal que pugui suportar perfectament els agents del subsol.

Els conductors elèctrics no presentaran empalmes dins de les conduccions ni de las arquetes de registre, efectuant-se els empalmes en l'armari del regulador de trànsit i en els semàfors, a excepció de les connexions relatives a la posta a terra de la instal·lació que s'efectuarà on convingui.

Recordar per últim què qualsevol cablejat (escomesa i comunicacions) que es faci per interior de túnel, galeries o similar, a més a més haurà de ser de tipus ignífug segons normativa vigent.

Posada a terra

Totes las masses de la instal·lació, susceptibles de produir contactes fortuïts, es connectaran a través dels corresponents conductors de protecció a la línia principal de terra i d'aquesta mitjançant la línia de enllaç amb terra es connectarà al elèctrode.

La posta a terra estarà constituïda per elèctrode artificial de superfície adequada, enterrat, assegurant un bon contacte permanent amb el terreny, procurant-se que inicialment la resistència de toma a terra no superi els 20 Ohm. En cas de ser necessari als efectes d'aconseguir la resistència indicada s'haurà de practicar el consegüent tractament químic.



Els conductors que constitueixen la línia d'enllaç amb terra serà de coure de 35 mm² de secció. Línia principal de terra, de coure de 16 mm² de secció i les derivacions de la línia principal de terra seran les que s'indiquen en la Instrucció MI-BT 021 per els conductors de protecció.

En la zona en que sigui enterrat l'elèctrode artificial es disposarà d'arqueta de registre en la que allotjarà la línia d'enllaç amb terra, protegida des de l'elèctrode fins el fons de l'arqueta mitjançant tub. La esmentada línia es connectarà amb la línia principal de terra mitjançant abraçadora de soldadura aluminotèrmica.

En la esmentada arqueta s'allotjarà, en el cas de precisar-se tractament químic, un tub d'accés per al rec.

És obligat que totes les masses metàl·liques de la instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra (MI-BT 021-2.7.) entenent com presa de terra el conjunt d'elèctrodes i la línia d'enllaç amb terra que els uneix entre sí.

2.4. Direcció d'obra

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres que siguin necessàries estaran a càrrec d'un Director d'obra, que serà un tècnic titulat competent anomenat per l'Ajuntament de Barcelona. L'Ajuntament participarà en la direcció d'obra en la mesura que ho cregui convenient.

2.5. Característiques tècniques per a l'execució de l'obra civil

2.5.1. Descripció de les obres

Es tracta de la construcció de canalitzacions, tant en calçada com en vorera, i construcció de basaments per a la sustentació de columnes semafòriques, armaris de comandament i bàculs.

Manteniment de servitud i serveis

Per al manteniment de servitud i serveis essencials preestablerts, el constructor disposarà de les instal·lacions que siguin necessàries a criteri del Director d'obra les resolucions del qual seran discrecionals i, en aquest sentit seran inapel·lables, essent el primer responsable dels danys i perjudicis que per incompliment d'aquesta prescripció puguin resultar exigibles.

Senyalització

L'adjudicatari restarà obligat a disposar i col·locar en nombre, dimensions, tipologia i qualitat suficients els senyals de trànsit i protecció, - informatius i preceptius – necessaris per a evitar qualsevol accident, com també tots aquells addicionals que el tècnic director estimi necessaris.

En qualsevol cas, es donarà compliment al contingut de l'estudi de seguretat i salut redactat a tal efecte i es seguiran les indicacions del coordinador en matèria de seguretat i salut, i es compliran, entre altres, els requisits següents:

- S'encerclarà completament qualsevol obstacle ocasionat a la via pública, tant a voreres com a calçades o qualsevol altre àmbit públic viari, ja estigui integrat per



personal que treballa, aplecs de material, runa, maquinària, mitjans de transport o qualsevol altre element afecte directament o indirectament als treballs en execució.

- Mai no es pot prescindir de la senyalització genèrica d'obres en execució segons els senyals reglamentaris específics.
- Cal tancar totalment amb tanques subjectes entre elles els àmbits on hi hagi elements que puguin comportar perill físic. El conjunt del tancament i les subjeccions han de presentar prou solidesa. Aquests tipus d'elements cal que es cobreixin al final de la jornada i sempre que no s'hi treballi directament.
- A la nit no hi pot manca la definició íntegra de qualsevol obstacle amb prou senyalització lluminosa.

Els senyals reglamentaris de circulació tant diürns com nocturns amb subjecció rigorosa a la vigent Reglamentació i els grans cartells amb la titulació de las obres i la indicació explícita de las empreses concessionàries i constructores que las executen seran col·locades per el constructor al seu càrrec, en el número, models i situació que disposi la Direcció de Serveis de Mobilitat de l'Excm. Ajuntament de Barcelona.

Sense perjudici del compliment per part del constructor de tota reglamentació de Seguretat vigent, aquest ve obligat també a que tota classe d'elements que s'instal·len para el compliment de la mateixa així com la senyalització i demás medis materials, retolacions, etc., annexos a les obres tinguin una presentació adequada y decorosa.

Mesures de protecció i neteja

El constructor haurà de protegir tots els materials i la pròpia obra contra qualsevol deteriorament o dany durant el període de construcció i emmagatzemar i protegir contra incendis tots els materials inflamables d'acord amb la normativa vigent.

Haurà de conservar en perfecte estat de neteja tots els espais afectats per la canalització, no podent tenir en calçada o voreres, cap material procedent de rebaix o excavació, havent de ser introduïts aquests dins dels corresponents containers degudament col·locats a peu d'obra i essent evacuats diàriament, ja que aquests no podran tampoc romandre plens en la via pública.

Models normalitzats

Les vorades, rigoles i demás obres seran dels models normalitzats per l'Excm. Ajuntament de Barcelona.

Prèviament a l'execució de totes les peces, el constructor presentarà models que seran sotmesos a diverses proves abrasives, de qualitat, acabat i funcionament, per la seva aprovació o objecció per l'inspector de les obres. Les peces fabricades hauran d'ajustar-se exactament als models aprovats.

Despeses de caràcter general a càrrec del constructor

Seran a càrrec del constructor les despeses de construcció, desmuntatge i retirada de les construccions auxiliars, les de protecció de materials i la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, els de la neteja de tots els espais i evacuació de desaprofitaments i escombraries; els de construcció i retirada de passos i camins provisionals, senyals de trànsit i demás recursos necessaris per proporcionar seguretat i



facilitar el trànsit, els derivats en deixar pas a vianants i carruatges durant l'execució de les obres; de neteja dels llocs ocupats per les mateixes; els de retirada, al finalitzar l'obra, d'instal·lacions, eines, materials, etc., i neteja en general de l'obra.

Serán a càrrec del constructor muntar, conservar i retirar les instal·lacions per el subministrament d'aigua i de l'energia elèctrica necessària per les obres i l'adquisició de l'esmentada aigua i energia.

Serán a càrrec del constructor les despeses consignades per la retirada de les obres dels materials rebutjats, els dels jornals i materials per els amidaments periòdics per a la redacció de certificacions i els ocasionats per l'amidament final, la correcció de las deficiències observades en las proves, assaigs, etc., i les despeses derivades dels assentaments o avaries, accidents o danys que es produeixin en aquestes proves i procedents de la mala construcció o falta de precaució, i la reparació i conservació de les obres durant el termini de garantia.

En els casos de resolució del contracte, qualsevol que sigui la causa que la motivi, serán a càrrec del constructor les despeses de jornals i materials ocasionades per la liquidació de les obres i els de les actes notariais que sigui precís aixecar, així com els de retirada dels medis auxiliars que no utilitzi l'Administració o que li retorni després d'utilitzar-los.

Llosetes de morter comprimit (panots)

Estarán fabricats a base d'una ma de morter ric en ciment, àrids, fins i tot en casos particulars, colorants i obra amb morter menys ric en ciment i àrid més gruixut.

Serán de forma quadrada de 20 cm de costat i 4 cm de espessor. Fabricats a base de ciment pòrtland i arena natural.

En general, las llosetes a utilitzar serán iguals a les existents en el punt on s'hagi de realitzar l'obra en qüestió.

Llosetes de morter comprimit per a rigola

Estarán fabricades a base d'una ma de morter ric en ciment blanc i àrid fi i obra de morter menys ric en ciment i àrid més gruixut.

Serán de forma quadrada de 20 cm de costat i 8 cm d'espessor.

Maons i demás materials ceràmics

Procedència:

Procediran de bona terra, ben treballada, ben cuits, correctament tallats, homogenis, sense esquerdes ni alteracions.

Característiques:

Totes les peces serán sensiblement iguals i de les dimensions fixades o usuals per a cada tipus d'obra.

Resistència:

La compressió no pot ser inferior a 150 kg per cm². El seu pes específic no pot ser inferior a 150 centèsimes.



Formigó

El formigó tindrà una resistència característica igual o superior a cent vuitanta (180) quilograms per centímetre quadrat.

S'entén per resistència característica, la mitjana aritmètica de la meitat de les resistències més baixes obtingudes en l'assaig d'un número no inferior a sis mostres, de provetes de tipus cilíndric de diàmetre no inferior a quinze centímetres ni el triple del volum màxim de l'àrid i altura doble del diàmetre, obtingudes de diferents amassaments i conservades en ambient de més de 95% d'humitat o temperatures compreses entre 18° i 25° (M.E. 2.23 a) i trencades per compressió al cap de vint-i-vuit dies de la seva fabricació.

2.5.2. Normes generals

Al davant dels equips tècnics de les obres, hi haurà un aparellador o similar, però sempre amb títol oficial.

No es podrà començar cap obra, sense que siguin aprovats per la Inspecció Facultativa els plans que li corresponguin.

Moviment de terres

Per a l'execució de les rases el constructor adoptarà el sistema més convenient i prendrà les mesures de seguretat necessàries per a evitar accidents, dels quals, en cas que es produeixin, serà l'únic responsable.

El constructor ajustarà l'extracció i la càrrega de terres de manera que interfereixi el menys possible el trànsit, tant de vehicles com de vianants, i per a això s'atendrà, estrictament, a les instruccions de la Inspecció Facultativa.

Comprovació de la qualitat del formigó

Es comprovarà sistemàticament la qualitat del formigó executat en l'obra. S'hi faran motlles amb el (M.L. 1.15 a) d'un mínim de dotze provetes-tipus, i al cap de vint-i-vuit dies, es trencaran.

Arrebossada i enlluïts per a arquetes

Composició:

En arrebossada: morter de 600 kg de ciment pòrtland, dosificació en volum 1:2.

En enlluït: morter número 1 a 920 kg de ciment pòrtland, dosificació en volum 1:1.

Un cop executat l'enlluït, s'efectuaran cales en diferents punts per a comprovar l'espessor del guarnit.

Tubulars

Les característiques essencials són les següents:

Canalitzacions amb tub de PVC, construïdes en vorera, calçada i rigola:

a) En vorera, es realitzarà mitjançant rasa de 40 x 60, instal·lant un tub en el fons de la mateixa, omplint la zona amb sorra compactada excepte els últims 10 cm que seran ocupats per morter de C.P. i el propi gruix del panot.



b) En calçada, es realitzarà mitjançant rasa de 60 x 80, instal·lant-se dos tubs de PVC en el fons de la mateixa, omplint-se la rasa amb formigó de C.P. de 180 kgs. de resistència, excepte els últims 15 cm que s'ompliran amb aglomerat asfàltic, encloent-se en el mateix la recepció del paviment deteriorat per la construcció de la rasa en un ample mínim de 2 m 5 cm que s'ompliran amb aglomerat asfàltic.

c) En rigola, es realitzarà mitjançant rasa construïda en l'espai existent entre la vorada i en el paviment asfàltic, a base de substituir les llosetes blanques existents, per altres de les mateixes característiques, havent deixat prèviament embotit en la subbase de dita rigola el corresponent tub de PVC.

Arquetes

Composició: maons totxos. Morter número 3 de 600 kg de ciment pòrtland, dosificació en volum 1:2.

Característiques numèriques: espessor dels murs, 15 cm. Secció neta 60 x 60 o 40 x 40 cm. Espessor, arrebossada i enlluït: 1 cm.

Fons: Gero sense cap lligant entre sí ni entre aquests i els murs.

Proteccions

Les proteccions es faran a base de xapa corbada i sustentada per perfils laminats en doble T, encastats 50 cm en el sòl mitjançant l'adient pou farcit amb formigó de C.P.

Marc-Tapa de foneria

El tancament de les arquetes es realitzarà mitjançant un marc-tapa de foneria de perímetre quadrat.

Les dimensions que es faran servir seran:

Mesures (en mm)	Tipus 40x40	Tipus 60x60
Longitud exterior marc	420	620
Gruix de la tapa	40	50
Longitud de la tapa	400	600

El material del qual estaran constituïdes serà de foneria gris ordinària tipus GE 18,91 colada en motlles de sorra. La composició química aproximada de la foneria que es farà servir serà la següent:

Carboni	3,25%
Silici	1,75%
Sofre	0,015%
Manganès	0,6%
Fòsfor	0,4%



Les característiques mecàniques del material seran:

Resistència a la tracció	18 Kg/mm ²
Resistència a la flexió	34 Kg/mm ²
Resistència a la compressió	55 Kg/mm ²
Duresa Binell	150 HB

2.5.3. Prescripcions de construcció, valoració i recepció

Forma part dels treballs la redacció de la documentació necessària i que haurà d'incloure:

Pla d'obra civil

Es tracta de la descripció i programació de les tasques a realitzar per a la realització dels amidaments definitius, construcció de canalitzacions (en calçada, pòrtics i aceres), construcció de fonaments per a semàfors, allotjaments d'armaris i equipaments, etc.

Pla d'instal·lacions elèctriques

Memòria tècnica i esquemes de les escomeses i instal·lacions elèctriques necessàries per al correcte funcionament de les instal·lacions.

Estudi de Seguretat i Salut

Ha de recollir les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i de malalties provisionals que s'han de prendre durant les obres, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Pla de Control de Qualitat

Ha de recollir les tasques de control de qualitat associades al desenvolupament de cadascuna de les activitats que se'n derivin de la instal·lació.

2.5.4. Sistema i manera d'execució dels replanteigs

Totes les obres que siguin necessàries s'executaran d'acord en els terminis aprovats i ordres emeses per l'Enginyer Director de l'obra, qui resoldrà les qüestions que es plantegin referents a la interpretació de terminis i condicions d'execució, subministrant al Contractista tota la informació que precisi per que les obres puguin ser realitzades.

Previ al començament de l'obra es procedirà al replanteig d'aquesta en tots els seus aspectes, presenciant les operacions l'Enginyer Director i el Contractista, o persona en qui ambdós deleguin, havent-se d'aixecar l'acta corresponent.

Serà a càrrec del contractista l'adquisició i instal·lació dels cartells anunciadors d'obra, segons el model i tipus aprovat per la Direcció Facultativa, i la senyalització dels desviaments de trànsit que s'haguessin de realitzar per l'execució de les obres.

2.5.5. Treballs defectuosos i vicis ocults

Fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, el contractista és l'únic responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de las tares i defectes que pugin existir en



aquests, per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que pugui servir-li d'excusa la circumstància de que la Direcció Tècnica o els seus ajudants no li hagin cridat l'atenció sobre el particular, ni tampoc el fet de que hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra. Com a conseqüència de lo expressat anteriorment, quan la Direcció Tècnica adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials o equips no reuneixin les condicions preceptives, ja sigui en el curs d'execució dels treballs o finalitzats aquests, i abans de la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb lo contractat i a càrrec de la Contracta. Si el contractista no estimés justa la resolució i reconstrucció ordenades, es procedirà d'acord amb l'establert en aquests plecs.

Si la Direcció Tècnica tingués fundades raons para creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades ordenarà en qualsevol temps i abans de la recepció definitiva, els enderrocs que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

2.5.6. Recepció i prova de materials, equips i unitats d'obra

No es procedirà a la utilització de cap material i equips sense haver estat examinat i acceptat per l'Enginyer Director de l'Obra, qui ordenarà realitzar les proves i assaigs que estimi oportuns d'acord amb lo establert en els articles corresponents.

En quant a les unitats d'obra igualment es realitzarà el control de qualitat d'aquestes, d'acord amb les instruccions de l'Enginyer Director de les Obres, qui determinarà el tipus, freqüència i interpretació dels resultats dels assaigs.

Les despeses a que ambdós conceptes donin lloc seran a càrrec del Contractista.

També tindrà cura l'Enginyer Director de la Obra de exigir el bon emmagatzematge dels materials i la seva col·locació correcta definitiva en aquelles, estant obligat l'Enginyer representant del Contractista, a atendre totes les indicacions li faci l'Enginyer Director de la Obra en aquest sentit.

De la qualitat o insuficiència de los materials utilitzats serà responsable el Contractista, fins i tot un cop després de finalitzades les obres, on i quan es demostrï que la construcció pateix de deficiències imputables a tales causes.

2.5.7. Recepció de les obres

La recepció provisional de les obres i instal·lacions s'efectuarà després de que el contractista hagi efectuat amb èxit, i davant la direcció facultativa, totes les proves necessàries per l'acceptació del sistema, i hagi entregat tota la documentació necessària.

La recepció definitiva s'efectuarà transcorregut l'any de garantia de les instal·lacions.

2.6. Documentació dels equips i el software

El contractista aportarà tota la documentació descriptiva i operativa dels equips i sistemes instal·lats, i dels procediments per poder determinar fàcilment si els elements, tant hardware com software, del sistema compleixen correctament la seva missió, així com els plànols "as built" de la instal·lació.

Requisits generals.



- a) Descripció general
- b) Variants de l'equip
- c) Compatibilitat amb altres equips
- d) Equips de proves

Requisits mecànics, elèctrics i electrònics

a) Descripció de la forma física de l'equip esmentat, els aspectes de seguretat i característiques mecàniques, elèctriques i electròniques. S'especificaran:

- Disseny i construcció
- Dimensions i pesos
- Materials i acabats
- Dibuixos d'enginyeria
- Muntatge
- Soroll
- Calentament i refredament
- Transport
- Circuits impresos
- Connectors

- b) Restriccions físiques
- c) Marcatge i identificació

Es detallaran totes les marques, etiquetes i identificacions que haurà de dur l'equip i posicions on s'haurà de col·locar.

Requisits de Subministrament d'energia elèctrica.

- a) Requisits de potència
- b) Requisits de protecció
 - Sobretensió
 - Sobrecorrent
 - Fusibles
 - Sorolls màxims d'entrada
 - Temperatures límit

- c) Presa de terra
- d) Requisits de seguretat

Requisits ambientals

- a) Ambient operatiu
 - Temperatura



- Humitat
- Pressió atmosfèrica
- Cops
- Vibracions
- Inflamabilitat
- Atmosferes corrosives
- Pols i sorra
- Radiació solar
- Estanqueïtat
- Soldadures
- Soroll acústic

b) Ambient no operatiu

Es tindran en compte els mateixos punts que en l'apartat anterior.

Requisits de proves funcionals.

Aquest apartat cobreix la forma en que l'equip haurà de funcionar i inclourà una llista de tots els paràmetres de funcionament necessaris. S'hauran de descriure els requisits funcionals sota els que es provi l'equip i els programes de forma que es reproduïxi el major nombre possible de condicions de funcionament.

Requisits operacionals

- a) Controls
- b) Indicadors
- c) Ajustos

Disponibilitat, fiabilitat i mantenibilitat

- a) Freqüència admissible d'errors
- b) Vida útil
- c) Disponibilitat, fiabilitat i mantenibilitat
- d) Manteniment preventiu
 - Intervals mínims de manteniment
 - Temps mig planificat de manteniment
 - Interval de revisió general

Requisits de documentació

Els documents que s'especifiquen hauran de ser subministrats amb l'equip, a més del conjunt de dibuixos d'enginyeria que defineixen l'equip.

- a) Fabricació



- Informes sobre el disseny
- Informe sobre les proves

b) Recolzament tècnic

- Descripció tècnica
- Manual de manteniment
- Instruccions de funcionament
- Manual d'instal·lació

Documentació del software

- Especificacions funcionals dels sistemes
- Descripció dels programes
- Fonts dels programes en format informàtic i impreses
- Descripció de les interrelacions entre els programes
- Descripció dels continguts de les bases de dades i variables utilitzades
- Especificacions de compilació i posta en marxa del sistema

Control de qualitat

- a) Inspecció i proves durant la fabricació
- b) Proves d'acceptació

2.7. Instrumental de mesurament i proves

- 2 Ut. Ponts de Wheastone
- 1 Ut. Ecòmetre
- 10 Ut. Tester / Multifunció
- 1 Ut. Mesurador d'aïllament amb resistència de descàrrega (Megómetre)
- 1 Ut. Oscil·loscopi de doble traça
- 1 Ut. Telèmetre
- 1 Ut. Capacímetre
- 1 Ut. Tel·luròmetre
- 10 Ut. Auriculars 600 Ohms
- 2 Línies artificials
- 2 Ut. Equip per a mesura de paràmetres de transmissió d'àudio
- 1 Ut. Espectròmetre per a mesura de senyals de radiofreqüència
- 1 Ut. Grup electrogen
- 1 Ut. Localitzador d'avaries de cable
- 4 Ut. Soldadors de gas
- 10 Ut. Eines de mà



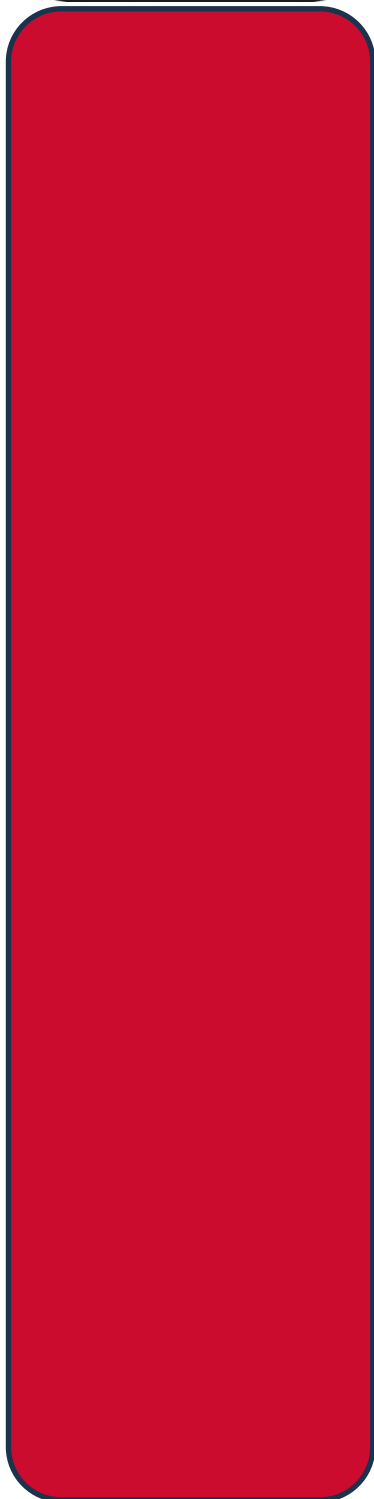
3. PRESSUPOST

En aquest apartat es detalla el pressupost aproximat (IVA exclòs) per la instal·lació d'un control d'accés en una rampa d'entrada i en una rampa de sortida, agafant com a referència les instal·lacions ja executades i els preus unitaris detallats a l'apartat 8.6 del PPT.

Aquest pressupost pot tenir variacions en funció de la localització de la rampa d'entrada o sortida que s'executi, donat que els conceptes d'obra civil, metres de canalització, panells informatius i número de balises són diferents en cada cas.

CR ENTRADA					
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	PREU UNITARI	UT	PREU TOTAL
R-01	ut	PANNELL INFORMATIU ACCES TANCAT/OBERT ENCASTAT EN SENYAL FIXA ROTULADA, INCLOS SUPORT	4.304,61	4	17.218,44
R-04	ut	SEMÀFORS 3/200 VERMELL/AMBRE/AMBRE DE TECNOLOGIA LED INSTAL·LATS SOBRE COLUMNS DE 2,4M INCLOS COLUMNA I CONTROLADOR	1.002,51	2	2.005,02
R-06	ut	REGULADOR PER ABALISSAMENT LLUMINOS 2,5 KVA	11.344,51	1	11.344,51
R-07	ut	Subministrament i instal·lació de balisses LED de 130 mm. de diàm., empotrades 60 mm. en paviment asfàltic, inclosa resina especial i proves.	562,85	11	6.191,35
R-09	paqu.	Connectors crimpats i estancs pera la connexió de les ballisses als cables d'alimentació (paquet de 60 uts.)	229,25	1	229,25
R-10	ut	Unitat de control DUO 24 V /10 A amb tarjeta de connexió digital.	2.014,26	1	2.014,26
R-11	ut	BARRERA VERTICAL AMB BRAÇ DEGONDABLE DE 4M DE LLARG	2.518,45	1	2.518,45
R-12	ut	EQUIP ICP FA	71,67	1	71,67
R-13	ut	EQUIP ICP CONVERSOR RS 232-485	55,13	1	55,13
R-14	ut	EQUIP ICP 8 ENTRADES DIGITALS	76,08	1	76,08
R-15	ut	EQUIP ICP 8 SORTIDES A RELÉ	69,46	1	69,46
R-16	ut	PROTECCIONS LÍNIA 485	41,90	1	41,90
R-17	ut	MULTIPORT ERU PER AMPLIACIÓ DE COMUNICACIONS	132,31	1	132,31
R-18	ut	MATERIAL ELÈCTRIC DIVERS QUADRES PROTECCIONS	271,05	1	271,05
T-14	ut	CAMARA TV COLOR (CCD-1/2")	1462,99	1	1.462,99
A-01	ml	CABLE ELÈCTRIC 3x2,5 MM ² per Control Accessos	1,01	300	303,00
A-12	ml	Subministrament i estesa cable 4x16 mm ²	6,30	150	945,00
A-14	ml	Subministrament i estesa cable connexió semàfor RVFV/1kV 4x2,5mm ²	2,33	100	233,00
A-15	ml	Subministrament i estesa de cable elèctric de 2x1,5 mm ² de secció dins de rasa (per Balises Control Accessos)	2,79	100	279,00
A-16	ut	CONNEXIÓ REACCESIBLE A CABLE ELÈCTRIC	51,85	3	155,55
O-03	ut	ARQUETES DE 60X60 AMB MARC DE FERRO I TAPA DE FERRO (per Control Accessos)	165,39	3	496,17
O-13	ut	Intercepció périco	69,10	4	276,40
O-15	ut	Cata en canalització existent	69,10	3	207,30
O-16	ml	Reparació de canalització en mal estat i formigonat	45,94	3	137,82
O-17	ut	CONSTRUCCIÓ CIMENTACIÓ ETD AUTÒNOMA	238,68	1	238,68
O-20	ut	FONAMENT DE FORMIGÓ DE 60X60 PER A COLUMNA PANELL	68,91	4	275,64
O-21	ut	FONAMENT DE FORMIGÓ DE 40X60 PER A COLUMNA SEMAFÒRICA	41,35	2	82,70
O-23	ut	PLACA DE PRESA DE TERRA	38,19	1	38,19
O-24	m ²	Demolició panot	45,70	8	365,60
O-25	m ²	Reposició panot	69,10	8	552,80
O-26	ml	Canalització en terra de 4 tubs de 110mm i formigonat	45,94	6	275,64
O-28	ml	Canalització en terra d'1 tub de 110mm	10,10	20	202,00
O-30	ml	Rasa, de 2 cm. d'amplada, en paviment per a pas de cables d'alimentació i control (Control Accessos)	28,87	20	577,40
O-31	ut	Taladres en calçada per empotrar les ballisses (Control Accessos)	76,42	10	764,20
O-34	ut	MANDRILAT CANALITZACIÓ EXISTENT	1,03	350	360,50
O-35	ml	CONSTRUCCIÓ D'ESPIRA DETECTORA	19,90	36	716,40
V-01	ut	Tall carril Rondes amb canvi de cunya per a realització de treballs en horari nocturn	1.285,00	0	-
V-02	ut	Tall de carril Rondes per a realització de treballs en horari nocturn	1.215,00	0	-
V-03	ut	Tall carril en Accés a Rondes, en horari nocturn	625,00	15	9.375,00
		TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL			60.559,86

CR SORTIDA					
CODI	U.	DESCRIPCIÓ	PREU UNITARI	UT	PREU TOTAL
	ut	PANNELL INFORMATIU ACCES TANCAT/OBERT, INCLOS SUPORT	3.228,46	3	9.685,37
R-04	ut	SEMAFORS 3/200 VERMELL/AMBRE/AMBRE DE TECNOLOGIA LED INSTAL·LATS SOBRE COLUMNS DE 2,4M INCLOS COLUMNA I CONTROLADOR	1.002,51	2	2.005,02
R-06	ut	REGULADOR PER ABALISSAMENT LLUMINOS 2,5 KVA	11.344,51	1	11.344,51
R-07	ut	Subministrament i instal·lació de balisses LED de 130 mm. de diàm., empotrades 60 mm. en paviment asfàltic, inclosa resina especial i proves.	562,85	17	9.568,45
R-09	paqu.	Connectors crimpats i estancs pera la connexió de les ballisses als cables d'alimentació (paquet de 60 uts.)	229,25	1	229,25
R-10	ut	Unitat de control DUO 24 V /10 A amb tarjeta de connexió digital.	2.014,26	1	2.014,26
R-11	ut	BARRERA VERTICAL AMB BRAÇ DEGONDABLE DE 4M DE LLARG	2.518,45	1	2.518,45
R-12	ut	EQUIP ICP FA	71,67	1	71,67
R-13	ut	EQUIP ICP CONVERSOR RS 232-485	55,13	1	55,13
R-14	ut	EQUIP ICP 8 ENTRADES DIGITALS	76,08	1	76,08
R-15	ut	EQUIP ICP 8 SORTIDES A RELÉ	69,46	1	69,46
R-16	ut	PROTECCIONS LÍNIA 485	41,90	1	41,90
R-17	ut	MULTIPORT ERU PER AMPLIACIÓ DE COMUNICACIONS	132,31	1	132,31
R-18	ut	MATERIAL ELÈCTRIC DIVERS QUADRES PROTECCIONS	271,05	1	271,05
T-14	ut	CAMARA TV COLOR (CCD-1/2")	1462,99	1	1.462,99
A-01	ml	CABLE ELÈCTRIC 3x2,5 MM ² per Control Accessos	1,01	300	303,00
A-12	ml	Subministrament i estesa cable 4x16 mm ²	6,30	150	945,00
A-14	ml	Subministrament i estesa cable connexió semàfor RVFV/1kV 4x2,5mm ²	2,33	100	233,00
A-15	ml	Subministrament i estesa de cable elèctric de 2x1,5 mm2 de secció dins de rasa (per Balises Control Accessos)	2,79	100	279,00
A-16	ut	CONNEXIÓ REACCESIBLE A CABLE ELÈCTRIC	51,85	3	155,55
O-03	ut	ARQUETES DE 60X60 AMB MARC DE FERRO I TAPA DE FERRO (per Control Accessos)	165,39	3	496,17
O-13	ut	Intercepció périco	69,10	4	276,40
O-15	ut	Cata en canalització existent	69,10	3	207,30
O-16	ml	Reparació de canalització en mal estat i formigonat	45,94	3	137,82
O-17	ut	CONSTRUCCIÓ CIMENTACIÓ ETD AUTÒNOMA	238,68	1	238,68
O-20	ut	FONAMENT DE FORMIGÓ DE 60X60 PER A COLUMNA PANELL	68,91	0	-
O-21	ut	FONAMENT DE FORMIGÓ DE 40X60 PER A COLUMNA SEMAFÒRICA	41,35	2	82,70
O-23	ut	PLACA DE PRESA DE TERRA	38,19	1	38,19
O-24	m ²	Demolició pannot	45,70		-
O-25	m ²	Reposició pannot	69,10		-
O-26	ml	Canalització en terra de 4 tubs de 110mm i formigonat	45,94		-
O-28	ml	Canalització en terra d'1 tub de 110mm	10,10	40	404,00
O-30	ml	Rasa, de 2 cm. d'amplada, en paviment per a pas de cables d'alimentació i control (Control Accessos)	28,87	30	866,10
O-31	ut	Taladres en calçada per empotrar les ballisses (Control Accessos)	76,42	17	1.299,14
O-34	ut	MANDRILAT CANALITZACIÓ EXISTENT	1,03	350	360,50
O-35	ml	CONSTRUCCIÓ D'ESPIRA DETECTORA	19,90	36	716,40
V-01	ut	Tall carril Rondes amb canvi de cunya per a realització de treballs en horari nocturn	1.285,00	0	-
V-02	ut	Tall de carril Rondes per a realització de treballs en horari nocturn	1.215,00	11	13.365,00
V-03	ut	Tall carril en Accés a Rondes, en horari nocturn	625,00	5	3.125,00
		TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL			63.074,85



ANNEX III:

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTE DE SERVEIS DE MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS DE REGULACIÓ I CONTROL DEL TRÀNSIT DE LES RONDES DE BARCELONA

ÍNDEX

1. NATURALESIA DEL PRESENT ANNEX.....	5
2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.....	5
3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.....	9
3.1. PROTECCIONS PERSONALS.....	9
3.1.1. Casc	9
3.1.2. Calçat de seguretat.....	10
3.1.3. Guants.....	10
3.1.4. Cinturons de seguretat.....	10
3.1.5. Protectors auditius	11
3.1.6. Protectors de la vista	11
3.1.7. Roba de treball	11
3.1.8. Protecció en treballs de soldador	11
3.1.9. Proteccions de les vies respiratòries.....	11
3.1.10. Eines manuals per a treballs elèctrics en B.T.	12
3.2. PROTECCIONS COL·LECTIVES	12
3.2.1. Pòrtics limitadors de gàlib.	12
3.2.2. Tanques autònomes de limitació i protecció	12
3.2.3. Topalls de desplaçament de vehicles	12
3.2.4. Xarxes	12
3.2.5. Cables de subjecció de cinturons de seguretat, els seus ancoratges, suports i ancoratges de xarxes.....	12
3.2.6. Interruptors diferencials i preses de terra	13
3.2.7. Cables i receptors elèctrics.....	13
3.2.8. Aparells d'elevació	13
3.2.9. Rampa d'accés	13
3.2.10. Baranes	13
3.2.11. Xarxes perimetrals.....	13
3.2.12. Xarxats	13
3.2.13. Plataformes de treball.....	13



3.2.14.	Plataformes volades	14
3.2.15.	Escales de mà	14
3.2.16.	Passadissos de seguretat.....	14
3.2.17.	Il·luminació	14
3.2.18.	Rec de deixalles	14
3.2.19.	Precaucions de tipus general.....	14
3.2.20.	Senyalització	14
3.2.21.	Cordó d'abalisament.....	15
3.2.22.	Bastides.....	15
3.2.23.	Extintors	15
3.2.24.	Mitjans auxiliars de topografia.....	15
3.2.25.	Circulació de vehicles	15
3.2.26.	L'aixecament de pols.	16
4.	NORMES O MESURES PREVENTIVES	16
4.1.	ESBROSSADA I MOVIMENT DE TERRES	16
4.2.	EXCAVACIONS DE RASES.....	18
4.3.	REBLIMENTS DE TERRES	19
4.4.	TREBALLS DE MANIPULACIÓ AMB FORMIGÓ.	20
4.5.	MUNTATGE DE PREFABRICATS.....	22
4.6.	PINTURA I ENVERNISAT.....	23
4.7.	MUNTATGE D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	24
4.8.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA	25
4.9.	TREBALLS EN ALÇADA	27
5.	SERVEIS DE PREVENCIÓ	27
5.1.	SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT	27
5.2.	SERVEI MÈDIC.....	27
5.2.1.	Comitè de seguretat i salut	28
6.	COORDINADOR	28
7.	VIGILÀNCIA DE SEGURETAT I COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT	28
8.	INSTAL·LACIONS MÈDIQUES.....	28
9.	INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR	28
10.	PLA DE SEGURETAT I SALUT	29



11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES	29
12. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEURETAT	29
13. CONDICIONS ECONÒMIQUES.....	30
14. COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEURETAT.....	30
15. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)	311
16. ESTUDI DE SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.....	312



A continuació es mostra un Estudi de Seguretat i Salut que estima en detall les feines de seguretat i salut, a càrrec de l'empresa adjudicatària, en relació a les obres vinculades al contracte.

1. NATURALES DEL PRESENT ANNEX

El present Annex constitueix el conjunt de normes i especificacions que defineixen els requisits de Seguretat i Salut corresponents a les obres que es duguin a terme en el marc del "CONTRACTE DE SERVEIS DE MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS DE REGULACIÓ I CONTROL DEL TRÀNSIT DE LES RONDES DE BARCELONA"

2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

- Estatut dels treballadors.
- Pla Nacional d'Higiene i Seguretat en el Treball (O.M. 9/3/71) (BOE 11/3/71).
- Reglament dels Serveis Mèdics de l'Empresa (O.M. 21/11/59) (BOE 27/11/59).
- Ordenança de treballa per a les indústries de la construcció, vidre i ceràmica.
- Ordre de 28 d'agost de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 213 al 216, 05, 07-09/09/1970) (C.E. - BOE núm. 249, 17/10/1970)
- * Modificació de l'Ordenança. Ordre de 27 de juliol de 1973 (BOE núm. 182, 31/07/1973)
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- Ordre de 9 de març de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 i 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971)
- Reglament d'aparells elevadors per a obres.
- * Modificació article 65. Ordre de 7 de març de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981)
- Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors (O.M. 17/5/74) (BOE 29-5-74).
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (R.D. 842/2002) de 2 de agosto de 2002 (BOE 18/08/02).
- Reglament Tècnic de línies aèries d'Alta Tensió (R.D. 223/2008) de 15 de febrero (BOE 19/03/08).



- Normes per a senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabament d'obres en vies fora de població (O.M. 31/8/87) (BOE 18/9/87).
- Normes per a la senyalització d'obres a les carreteres (O.M. 14/3/60) (BOE 23/3/60).
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Ordre 31 d'agost de 1987 del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, sobre elements d'abalisament i senyalització provisional durant les obres.
- Les normes UNE i ISO que alguna de les disposicions anteriors assenyalen com d'obligat compliment.
- Norma 8.1-IC.
- Reglament d'explosius.
- Real Decreto 230/1998 de 16 de febrero (BOE 12/03/98)
- Modificació de la instrucció tècnica complementària 10.3.01 "Explosivos"
- "Voladuras Especiales" del capítol X "Explosivos" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ordre de 29 de juliol de 1994, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 195, 16/08/1994) (C.E. - BOE núm. 260, 31/10/1994)
- Infraccions i sancions en l'ordre social.
- Llei 8/1988, de 7 d'abril, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 91, 15/04/1988)
- Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE sobre aparells elevadors i de maneig mecànic.
- Reial Decret 474/1988, de 30 de març, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121, 20/05/1988)
- Regulació de les condicions par a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes i de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993)
- * Modificació. Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995)
- Reglament sobre treballs amb risc d'amiant.



- Reial Decret 396/2006 de 31 de març pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguridad y Salud aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.
- Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1075, 30/11/1988)
- Protecció dels treballadors en front dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- Reial Decret 1316/1989, de 27 d'octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes i de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 263, 02/11/1989) (C.E. - BOE núm. 295, 09/12/1989 i núm. 126, 26/05/1990)
- Text Refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- Reial Decret-Legislatiu 1/1995, de 24 de març, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29/03/1995)
- Prevenció de riscos laborals.
- Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- S'aprova el "Reglamento de los Servicios de Prevención".
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1996)
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliqui riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)



- Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 124, 24/05/1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997)
- S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut par a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997)
- S'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre , del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997)
- S'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997)
- S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció.
- Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998)
- Conveni col·lectiu general del sector de la construcció. Resolució de 4-5-1992 de la Direcció General de Treball (BOE núm. 121, 20/05/1992)
- Conveni col·lectiu provincial de la construcció.
- Ordenances municipals.
- Altres disposicions relatives a la Seguretat, Higiene i Medicina del treball que poden afectar als treballs que es realitzin a l'obra.



3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

3.1. Proteccions personals

Qualsevol element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), sempre i quan existeixi al mercat.

En aquells casos pels quals no existeixi norma d'homologació oficial, hauran de ser de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

Cada contractista portarà el control de lliurament dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

3.1.1. Casc

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.



3.1.2. Calçat de seguretat

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

3.1.3. Guants

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosi, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 03-09-75.

3.1.4. Cinturons de seguretat

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77, cinturons de suspensió i de caiguda, MT-21, BOE núm. 64 de 16-03-81, MT-22, BOE núm. 65 de 17-03-81

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

3.1.5. Protectors auditius

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentaria MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

3.1.6. Protectors de la vista

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE núm. 216, de 09-09-78.

3.1.7. Roba de treball

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls lliurarà roba impermeable.

3.1.8. Protecció en treballs de soldador

Els oculars de protecció hauran de complir la Norma Tècnica MT-18, BOE núm. 33, de 07-04-79 i MT-19, BOE núm. 148, de 21-06-79.

Les pantalles seran homologades segons N.T. MT-3, BOE núm. 210, de 02-09-75.

3.1.9. Proteccions de les vies respiratòries

Per protegir les vies respiratòries dels treballadors dedicats a les operacions de tall amb disc de peces ceràmiques o prefabricats de formigó s'utilitzaran mascaretes amb filtres mecànics, segons homologació amb les Normes MT-7, MT-8 i MT-9, BOE núm. 214 de 06-09-75, núm. 215 de 08-09-75, núm. 216 de 09-09-75, respectivament.



Altres filtres contra amoníac, monòxid de carboni, clor, anhídrid sulfurós, àcid sulfúric hauran de complir segons homologació amb les normes MT-10, BOE núm. 217 de 10-09-75, MT-12, BOE núm. 166 de 13-07-77, MT-14, BOE núm. 95 de 21-4-78, MT-15, BOE núm. 147 de 21-06-78, MT-23, BOE núm. 80 de 03-04-81.

3.1.10. Eines manuals per a treballs elèctrics en B.T.

Pels operaris de l'empresa encarregada de les instal·lacions elèctrica i d'enllumenat serà obligatori l'ús d'eines manuals tals com: tornavisos, claus, tenalles, etc, degudament homologades segons la Norma MT-26, BOE núm. 243 de 10-10-81.

3.2. Proteccions col·lectives

Es distingiran els equips que garanteixin la impossibilitat d'un accident (Prevenició) d'aquells que encara que no evitin l'accident, sí puguin evitar lesions o disminuir la seva gravetat (Protecció).

Els elements de protecció col·lectiva s'ajustaran a les característiques fonamentals següents:

3.2.1. Pòrtics limitadors de gàlib.

Disposaran de llindar degudament senyalitzat.

3.2.2. Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm d'alçada essent construïdes a base de tubs metàl·lics i amb peus per a mantenir la seva verticalitat.

3.2.3. Topalls de desplaçament de vehicles

Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats al mateix, o d'una altra forma eficaç.

3.2.4. Xarxes

Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per la qual estan previstes.

Elements de subjecció de cinturó de seguretat, ancoratges, suports i ancoratges de xarxes.

Tindran suficient resistència per a suportar els esforços a que puguin ésser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora. Tenint en compte la seva fixació a elements de l'estructura no enderrocats en fase de treball.

3.2.5. Cables de subjecció de cinturons de seguretat, els seus ancoratges, suports i ancoratges de xarxes.

Tindran suficient resistència per suportar els esforços a que puguin ésser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.



3.2.6. Interruptors diferencials i preses de terra

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per l'enllumenat de 30 mA i per a força de 300 mA. La resistència de les preses de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial una tensió de contacte indirecte màxima de 24 V.

3.2.7. Cables i receptors elèctrics

Compliran el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Complementàries.

3.2.8. Aparells d'elevació

Hauran de tenir la resistència i deformabilitat adient a la càrrega a elevar.

No hi hauran escletxes, desperfectes o oxidacions.

Disposaran de tots els elements d'ancoratge que la càrrega necessiti.

Les parts metàl·liques es connectaran a la xarxa de terres de l'obra.

3.2.9. Rampa d'accés

La rampa d'accés es farà amb caiguda cap al mur.

3.2.10. Baranes

Seran rígides de 90 cm d'alçada mínim, barra intermèdia o brèndoles verticals separades cada 15 cm.

Les baranes envoltaran el perímetre de la planta en obra, només deixant lliures els accessos previstos. Tindran la resistència suficient per garantir la retenció de persones. (50 kp/ml)

Per les zones d'abocament de deixalles, seran practicables.

3.2.11. Xarxes perimetrals

Seran de polièster o poliamida d'alta tenacitat. La malla serà quadrada de 50 mm de costats com a màxim. Disposaran de cantoneres.

La protecció del risc de caiguda al buit per la vora perimetral es farà utilitzant pescants tipus forca.

3.2.12. Xarxats

Els forats interiors es protegiran amb una malla electrosoldada de 15x15x3 de resistència adequada, fortament unides al sostre o a l'estructura.

3.2.13. Plataformes de treball

Seran independents de l'obra a enderrocar i tindran com a mínim 60 cm d'amplada i les ubicades a més de 2 m del terra, estaran dotades de barana de 90 cm d'alçada, llistó intermedi i rodapeu.

3.2.14. Plataformes volades

Tindran la resistència suficient per a la càrrega que hagin de suportar, estaran convenientment ancorades i amb barana.

3.2.15. Escales de mà

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants i compliran les especificacions de la normativa vigent. Si superen els 5 m, hauran d'estar reforçades per la part central.

3.2.16. Passadissos de seguretat

Podran fer-se mitjançant pòrtics amb peus drets i llinda a base de taulons embridats, fortament subjectats al terreny. Aquests elements també podran ser metàl·lics.

3.2.17. Il·luminació

Es disposarà de l'adequada llum artificial per als treballs extremant-se aquesta mesura en operacions delicades o de major risc.

3.2.18. Rec de deixalles

Es regaran convenientment les deixalles per evitar la formació de pols, de forma que no es produeixin embussaments, tallant-se el cabal d'aigua cada cop que s'efectuï aquesta operació.

3.2.19. Precaucions de tipus general

Cap operari haurà de trobar-se a la planta inferior a la que està enderrocant-se.

Quan s'hagin d'acumular deixalles s'haurà d'evitar que el pes de les mateixes superi els 100 kg/m².

Hauran de ser abatuts tots els elements que es trobin en equilibri inestable per evitar possibles desploms i les seves conseqüències.

Al final de la jornada no quedaran murs sense arriostrar d'una alçada superior a 7 vegades el seu gruix.

Es mesurarà la seva resistència periòdicament i, almenys, a l'època més seca de l'any.

3.2.20. Senyalització

Es disposaran senyals en els accessos de l'obra de forma visible, de dimensions i colors segons Normativa del MOPU (8.3-I.C)

- Stop.
- Obligatori ús de casc, ulleres, botes, etc.
- Risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosions.

- Entrada i sortida de vehicles.
- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Farmaciola i extintor.

3.2.21. Cordó d'abalisament

S'empraran conjuntament amb les senyalitzacions corresponents, per delimitar clarament les zones de treball, en les quals estarà prohibida l'entrada a persones o vehicles aliens a l'obra.

També es disposarà en circumstàncies especials, previstes amb la suficient antelació, com són: col·locació d'elements prefabricats (plaques de sostre, bigues metàl·liques, encavalcada de coberta) i operacions metàl·liques (quan el Director ho trobi oportú) pel seu evident perfil o la integritat física de les persones.

Tots els casos en que calgui el seu ús, es garantiran les suficients distàncies de seguretat que el risc necessiti.

3.2.22. Bastides

Compliran les prescripcions de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Estaran constituïdes per materials sòlids i la seva estructura i resistència seran adequades a les càrregues fixes o mòbils que hagin de suportar.

Els pis i passadissos de les plataformes de treballs seran antilliscants, es mantindran lliures d'obstacles i estaran proveïts d'un sistema de drenatge que permeti l'eliminació de productes lliscants.

3.2.23. Extintors

Seràn adequats en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

3.2.24. Mitjans auxiliars de topografia

Aquests mitjans com cintes, banderoles, mires, etc. seràn dielèctriques i catenàries del ferrocarril.

3.2.25. Circulació de vehicles

Serà vigent el Codi de Circulació en l'obra.

No es sobrecarregaran els vehicles.

Els camions no podran circular amb la caixa aixecada.

Es protegiran cables i mànegues.

Es regarà periòdicament el sòl per evitar



3.2.26. L'aixecament de pols.

Existirà una perfecta coordinació amb els vehicles propis i aliens a l'obra.

4. NORMES O MESURES PREVENTIVES

4.1. Esbrossada i moviment de terres

- Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall amb la fi de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.
- El front d'excavació realitzat mecànicament no ultrapassarà en més d'un metre l'altura màxima d'atac del braç de la màquina.
- Es prohibirà l'aplec de terres o de materials a menys de dos metres de la vora de l'excavació per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny.
- S'eliminaran totes les boles o viseres dels fronts d'excavació que, per la seva situació, impliquin risc de despreniment.
- El front i paraments verticals d'una excavació ha d'ésser inspeccionat sempre en iniciar (o deixar) els treballs pel Capatàs o Encarregat, que senyalarà els punts que han de tocar-se abans de l'inici (o cessament) de les tasques.
- El sanejament (de terres o roca) mitjançant palanca s'executarà subjecte mitjançant cinturó de seguretat amarrat a un "punt fort" (construït expressament, o del medi natural: arbre, roca gran, etc).
- Es senyalitzarà mitjançant una línia (en guix, cal, etc) la distància de seguretat mínima d'aproximació a la vora d'una excavació (mínim 2 m, com a norma general).
- Les coronacions de talussos permanents, a que hagin d'accedir les persones, es protegiran mitjançant una barana de 90 cm d'alçada, llistó intermedi i entornpeu situat a dos metres com a mínim de la vora de coronació del talús (com a norma general).
- L'accés o aproximació a distàncies inferiors a 2 m de la vora de coronació d'un talús sense protegir es realitzarà subjectat amb un cinturó de seguretat.
- Es detindrà qualsevol treball al peu d'un talús, si no reuneix les condicions apropiades d'estabilitat definides per la Direcció Facultativa.
- Seran inspeccionats pel Cap d'obra, Encarregat o Capatàs els apuntalaments abans de l'inici de qualsevol treball en la coronació o en la base.

- Es paraitzaran els treballs a realitzar al peu d'apuntaments, la garantia d'estabilitat dels quals no sigui ferma o ofereixi dubtes. En aquest cas, abans de realitzar qualsevol altre treball, ha de reforçar-se, apuntalar-se, etc, l'apuntament.
- Han de prohibir-se els treballs en la proximitat de pals elèctrics, de telègraf, etc, l'estabilitat dels quals no quedi garantida abans de l'inici de les tasques.
- Han d'eliminar-se els arbres, arbusts i matolls, les arrels dels quals han quedat als descobert, minvant l'estabilitat pròpia i del tall efectuat del terreny.
- S'han d'utilitzar testimonis que indiquin qualsevol moviment del terreny que suposi el risc de desprendiments.
- Xarxes tesades (o xarxat electrosoldat) situades sobre els talussos, fermament rebudes, actuaran com a "avisadores" en cridar l'atenció per embossaments (que són inicis de desprendiments; aquest és un mètode bastant eficaç si es preveu solapar les xarxes un mínim de 2 m).

NOTA-0: Com a pauta general, es pot establir en l'Estudi de Seguretat la següent norma, adaptada a la realitat:

S'haurà d'apuntalar els talussos que aconsegueixin qualsevol de les següents condicions:

pendent	tipus de terreny
1/1	Terrenys movedissos, erosionables
1/2	Terrenys tous però resistents
1/3	Terrenys molt compactes

- Es prohibeix romandre o treballar al peu d'un front d'excavació recentment obert, abans d'haver procedit al seu sanejament, etc.
- Les maniobres de càrrega a cullera de camions seran dirigides pel Capatàs, Encarregat o el Vigilant de Seguretat.
- La circulació de vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als: 3 metres per a vehicles lleugers i de 4 metres per a pesants, etc.
- Es conservaran els camins de circulació interna, cobrint sots, eliminant flonjalls i compactant mitjançant escòria, tot-ú, etc.
- Es recomana evitar en el possible els fanguers, en prevenció d'accidents.

NOTA-1: Tot i així, s'ha de tenir present que aquest tipus de treballs acostumen a sotscontractar-se; s'ha de considerar que els riscos augmenten en aquest cas per raons

òbvies. D'altra banda, la casuística consultada ha demostrat que es donen situacions irregulars amb certa freqüència (manca de permisos de conduir, manca de rigor en la conservació de maquinària, etc) que s'haurà de preveure si es desitja aconseguir un bon Estudi de Seguretat.

NOTA-2: No es recomana l'ús del tall vertical, donat que, si bé tècnicament és possible, no és desitjable des de la tècnica preventiva. Tot i així, si malgrat tot desitja un tall vertical, introdueixi la següent condició:

- S'escapçarà la vora superior del tall vertical al biaix, amb pendent (1/1, ½ o 1/3, segons el tipus de terreny), establint-se la distància mínima de seguretat d'aproximació a la vora a partir del tall superior del bisell (en aquest cas, com a norma general, serà de 2 m més la longitud de la projecció en planta del tall inclinat).

NOTA-3: Es recomana, cas d'utilitzar tall vertical descarregat al biaix, l'estricta compliment de les mesures preventives d'aproximació a la vora superior de sobrecàrregues i vibracions.

- Es construiran dos accessos a l'excavació separats entre sí, un per a la circulació de persones i altre per a la de la maquinària i camins.
- Es construirà una barrera (tanca, barana, vorera, etc) d'accés de seguretat a l'excavació per a l'ús de vianants (cas de poder-se construir accessos separats per a màquines o persones) segons el que contenen els plànols.
- Ha de fitar-se el voltant i prohibir treballar (o romandre observant) dins el radi d'acció del braç d'una màquina per al moviment de terres.
- Es prohibeix romandre o treballar al peu d'un front d'excavació recentment obert, abans d'haver procedit al seu sanejament, apuntalat, etc.

NOTA-4: D'altra banda, es suggereix que en l'apartat de plànols s'inclogui un d'"organització dels treballs d'excavació" on s'estableixin els sentits d'avanç de fronts d'excavació i circulacions internes.

4.2. Excavacions de rases

- El personal que ha de treballar en aquesta zona, a l'interior de les rases, coneixerà els riscos als quals pot estar sotmès.
- L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada a la vora superior de la rasa i estarà recolzada sobre una superfície sòlida de repartiment de càrregues. L'escala sobrepasarà en 1 m la vora de la rasa.
- Queden prohibits els aplecs (terres, materials, etc) a una distància inferior als 2 m (com a norma general) de la vora d'una rasa.
- Quan la profunditat d'una rasa sigui igual o superior a 2 m, s'estrebarà.



- Quan la profunditat d'una rasa sigui igual o superior als 2 m, es protegiran les vores de coronació mitjançant una barana reglamentària (passamans, llistó intermedi, rodapeu) situada a una distància mínima de 2 m de la vora.

NOTA-0: Quan la profunditat d'una rasa sigui inferior als 2 m, pot instal·lar-se una senyalització de perill dels següents tipus:

- a) Línia de senyalització paral·lela a la rasa formada per corda de banderoles sobre peus drets.
 - b) Tanca eficaç d'accés a la coronació de les vores de les rases en tota una determinada zona.
- Si els treballs requereixen il·luminació portàtil, l'alimentació de les làmpades s'efectuarà a 24 Volts. Els portàtils estaran proveïts de reixa protectora i de carcassa-mànec aïllats elèctricament.

NOTA-1: Completant aquestes mesures, és ineludible la inspecció continuada del comportament de la protecció, en especial després d'alteracions climàtiques o meteòriques.

En règim de pluges i entollament de les rases, (o trinxeres) és imprescindible la reducció minuciosa i detallada abans de reprendre els treballs.

S'establirà un sistema de senyals acústiques, conegudes pel personal, per ordenar la sortida de les rases en cas de perill.

- Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos en que puguin rebre empentes exògenes per proximitat de camins, carreteres, carrers, etc, transitats per vehicles; i en especial si en la proximitat s'estableixen colles de treballadors amb ús de martells pneumàtics, compactacions per vibració o pas de maquinària per al moviment de terres.
- Els treballs a realitzar a les vores de les rases (o trinxeres), amb talussos no molt estables, s'executaran subjectes amb el cinturó de seguretat ancorat a "punts forts" ubicats a l'exterior de les rases.
- S'efectuarà l'exhauriment de les aigües que afloren (o cauen) a l'interior de les rases, per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.
- Es revisaran els apuntalaments després de la interrupció dels treballs i abans de reprendre'ls de nou.

4.3. Rebliments de terres

- Tot el personal que condueixi els camions, serà especialista en el maneig d'aquests vehicles, estant en possessió de la documentació de capacitació acreditativa.
- Tots els vehicles seran revisats periòdicament.

- Es prohibeix sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible, que portaran sempre escrita de forma llegible.
- Tots els vehicles de transport de material empleats especificaran clarament la “Tara” i la “càrrega màxima”.
- Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l’interior.
- Es regaran periòdicament els llocs de treballs, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegueres.
- Totes les maniobres d’abocament en retrocés seran dirigides pel Cap de Colla, Cap d’Equip, Encarregat o Vigilant de Seguretat.
- Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als 5 m, en torn a les compactadores i piconadores en funcionament.
- Tots els vehicles emprats en aquesta obra, per a les operacions de rebliment i compactació, seran dotats de botzina automàtica de marxa enrera.
- Els vehicles utilitzats estan dotats de la pòlissa d’assegurança amb responsabilitat civil limitada.
- Els conductors de qualsevol vehicle proveït de cabina tancada, queden obligats a utilitzar el casc de seguretat per abandonar la cabina a l’interior de l’obra.

4.4. Treballs de manipulació amb formigó.

A. Mesures preventives referides a la forma de posada en obra i abocament del formigó:

- 1.- Abocament amb cubilot (galledes o catúfols).
- 2.- Bombament de formigó.

B. Mesures preventives per l’abocament, durant:

- 1.- El formigonat de fonaments (sabates i banquetes).
- 2.- El formigonat de murs.

A.1.- Abocaments mitjançant cubilots (galledes o catúfols)

- Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que la sustenta.



- Es senyalitzarà mitjançant una traça horitzontal, executada amb pintura color groc, el nivell màxim d'ompliment del cub per no sobrepassar la càrrega admissible.
- Es senyalitzarà mitjançant línies a terra (o corda de banderoles) les zones batudes pel cub.
- L'oberturaa del cub per a abocament s'executarà exclusivament accionant la palanca, amb les mans protegides amb guants impermeables.
- Es procurarà no copejar amb galleda els encofrats ni les estrebades.
- Del cub (o cubilot) penjaran caps de guia per ajut a la seva correcta posició d'abocament. Es prohibeix guiar-lo o rebre'l directament, en prevenció de caigudes per moviment pendular del cub.

A.2.- Abocaments de formigó mitjançant bombament

- L'equip encarregat del maneig de la bomba de formigó estarà especialitzat en aquest treball.
- La canonada de la bomba de formigonat es recolzarà sobre cavallets, suportant les parts susceptibles de moviment.
- La mànega terminal d'abocament serà governada per un mínim de dos operaris a la vegada, per evitar les caigudes per moviment incontrolat de la mateixa.
- Abans de l'inici del formigonat d'una determinada superfície (un forjat o lloses, per exemple), s'establirà un camí de taulons segur sobre els quals es puguin recolzar els operaris que governen l'abocat amb la mànega.
- El maneig, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialista, per evitar accidents per "taps" i "sobreprensions" internes.

NOTA: És imprescindible evitar "engargussos" o "taps" interns de formigó; es procurarà evitar els colzes de radi reduït. Després d'acabat el bombament, es rentarà i netejarà l'interior de les canonades d'impulsió del formigó.

- Abans d'iniciar el bombament de formigó, s'haurà de preparar el conducte (greixar les canonades) evitant les masses de morter de dosificació, per prevenir l'ennuegament o taps.
- Es prohibeix introduir o accionar la pilota de neteja sense abans instal·lar la "reixeta" de recollida a la sortida de la mànega, després del recorregut total del circuit. En cas de detenció de la bossa, es paraitzarà la màquina, es reduirà la pressió a zero i, a continuació, es desmuntarà la canonada.



- Els operaris muntaran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja a elements sòlids, apartant-se del lloc abans d'iniciar-se el procés.
- Es revisaran periòdicament els circuits d'oli de la bomba de formigonat, complimentant el llibre de manteniment, que serà presentat a requeriment de la Direcció Facultativa.

B.1.- Normes o mesures preventives tipus d'aplicació durant el formigonat de murs

- L'accés a l'extradós del mur (espai comprès entre l'encofrat extern i el talús del buidat), s'efectuarà mitjançant escales de mà. Es prohibeix l'accés "escalant l'encofrat", per ser una acció insegura.
- Abans de l'inici del formigonat, el cap de colla (o encarregat), revisarà el bon estat de seguretat dels encofrats, en prevenció de rebentades i vessades.
- Abans de l'inici del formigonat, i com a rematada dels treballs d'encofrat, s'haurà construït la plataforma de treballs de coronació del mur des de la qual ajudar a les tasques d'abocat i vibrat.
- S'establirà a una distància mínima de 2 m (com a norma general), forts topalls de final de recorregut per als vehicles que s'hagin d'aproximar a la vora dels talussos del buidat, per abocar el formigó (Dumper, camió, formigonera).
- L'abocament del formigó a l'interior de l'encofrat es farà repartint-se uniformement al llarg del mateix, per tongades regulars, per evitar les sobrecàrregues puntuals que puguin deformar o rebentar l'encofrat.

NOTA: El desencofrat de l'extradós del mur (zona compresa entre aquest i el talús del buidat) s'efectuarà el més ràpidament possible, per no alterar l'estrebada si n'hi hagués, o l'estabilitat del talús natural.

4.5. Muntatge de prefabricats

- S'estendran cables de seguretat muntats a elements estructurals sòlids, en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de rebre a la vora dels forjats les peces prefabricades servides mitjançant grua.
- La peça prefabricada serà hissada del ganxo de la grua mitjançant l'auxili de balancins.
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses, en prevenció del risc de desplom.
- Els prefabricats es descarregaran dels camions i s'aplegaran en els llocs senyalats en els plànols.



- Els prefabricats s'aplegaran en posició horitzontal sobre jaços de taulons disposats per capes de tal forma que no es danyin els elements d'eixamplament per al seu hissat.

NOTA-0: Si es decideix que els prefabricats han d'aplegar-se en posició vertical sobre jaços de taulons, s'ha de definir contra quin element es recolzaran en un dels extrems, sense oblidar que en posició vertical estan inestables.

4.6. Pintura i envernissat

- Les pintures (els vernissos, dissolvents, etc), s'emmagatzemaran en els llocs senyalats en els plànols amb el títol "magatzem de pintures" i es mantindrà sempre la ventilació per "tiratge d'aire", per evitar els riscos d'incendis i d'intoxicacions.
- S'instal·larà un extintor de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures.
- Sobre la fulla de la porta d'accés al magatzem de pintures (vernissos, dissolvents) s'instal·larà una senyal de "perill d'incendis" i una altra de "és prohibit fumar".
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'apilaran sobre taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb els contenidors malament o completament tancats, per evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques o explosives.
- Els emmagatzematges de recipients en contenidors de pintura que contingui nitrocel·lulosa es realitzaran de tal forma que es pugui realitzar voltes periòdiques dels recipients per evitar el risc d'inflamació.
- S'evitarà la formació d'atmosferes nocives i es mantindrà sempre ventilat el local que està pintat (finestres i portes obertes).
- Les bastides per pintar hauran de tenir una superfície de treball d'una amplària mínima de 60 cm (tres taulons travats), per evitar els accidents per treballs realitzats sobre superfícies angostes.
- Es prohibeix la formació de bastides a base d'un tauló recolzat en els graons de dues escales de mà, tant des de recolzament lliure com de les de tisoires, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- Es prohibeix la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i similars, per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures.



- Les escales de mà a utilitzar seran de tipus “tisora”, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d’obertura, per evitar el risc de caigudes per inestabilitat.
- Es prohibeix de fumar o menjar en les estances on es pinti amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics.
- S’advertirà al personal encarregat d’utilitzar dissolvents orgànics (o pigments tòxics) de la necessitat d’una profunda higiene personal (mans i cara) abans de realitzar qualsevol tipus d’ingesta.
- Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxicall en llocs propers als talls on s’utilitzin pintures inflamables, per evitar el risc d’explosió (o d’incendi).
- Es prohibeix realitzar “proves de funcionament” de les instal·lacions (canonades de pressió, equips motobombes, caldera, conductes, etc) durant els treballs de pintura de senyalització (o de protecció de conductes, canonades de pressió, equips motobombes, etc).

4.7. Muntatge d’instal·lació elèctrica

- El magatzem per a aplec de material elèctric, s’ubicarà en el lloc senyalat als plànols.
- A la fase d’obra d’obertura i tancament de regates, s’extremarà l’ordre i la neteja de l’obra, per evitar els riscos de trepitjades o ensopegades.
- El muntatge d’aparells elèctrics (magnetotèrmics, disjuntors, etc) serà executat sempre per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.
- La il·luminació en els llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m del terra.
- Les escales de mà a utilitzar seran del tipus de “tisoires”, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d’obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- La realització de passar els fils, penjat i connexió de la instal·lació elèctrica de l’escala sobre escales de mà (o bastides sobre banquetes) s’efectuarà una vegada s’hagi protegit el buit de la mateixa amb una xarxa horitzontal de seguretat, per eliminar el risc de caiguda des d’altura.
- La realització de passar els fils, penjat i connexió de la instal·lació elèctrica de l’escala sobre escales de mà (o bastides de banquetes) s’efectuarà una vegada estesa una xarxa tensa de seguretat entre la planta “sostre” i la planta de “recolzament” en la qual es realitzen els treballs, perquè s’eviti el risc de caiguda des d’altura.



- La instal·lació elèctrica a: terrats, tribunes, sortints, etc, sobre escales de mà (o bastides sobre banquetes) s'efectuarà una vegada instal·lada una xarxa tensa de seguretat entre les plantes "sostre" i la de recolzament en la qual s'executen els treballs, per eliminar el risc de caiguda des d'altura.
- L'eina a utilitzar pels electricistes instal·ladors estarà protegida amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.
- Les eines dels instal·ladors elèctrics l'aïllament de les quals estigui deteriorat seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de forma immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'última passada de fils que s'executarà serà la que va del quadre general a la de la "companyia subministradora", guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims en instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar en càrrega la instal·lació elèctrica, es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i embrancaments dels quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- L'entrada en servei de les cel·les de transformació, s'efectuarà amb l'edifici desallotjat de personal, en presència del cap de l'obra i de la Direcció Facultativa.

4.8. Instal·lació elèctrica provisional de l'obra

2.a) Normes de prevenció tipus pels cables

- El calibre o secció del conjunt de cables serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar en funció del càlcul realitzat per a la maquinària i il·luminació prevista.
- Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (esqueixos, repèls, i similars). No s'admetran trams defectuosos en aquest sentit.
- La distribució general des del quadre general de l'obra als quadres secundaris (o de planta) s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.
- L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m en els llocs de vianants i de 5 m en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

NOTA-0: Si es pot, és preferible enterrar els cables elèctrics als passos de vehicles, és més segur si s'executa correctament. No obstant, les altures donades a la norma precedent, s'hauran d'entendre com a norma general.



- L'estesa dels cables per creuar vial d'obra, s'efectuarà enterrada. Es senyalitzarà el "pas del cable" mitjançant un cobriment permanent de taulons que tindran per objecte el protegir mitjançant repartiment de càrregues, i senyalar la existència del "pas elèctric" als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà entre 40 i 50 cm, el cable anirà, a més, protegit a l'interior d'un tub rígid.
- Els embrancaments entre mànegues sempre estaran elevats. Es prohibeix mantenir-los a terra.

2.b) Normes de prevenció tipus pels interruptors

- S'ajustaran expressament a les especificades en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb tanca de seguretat.
- Les caixes d'interruptors tindran adherida sobre la seva porta una senyal normalitzada de "perill, electricitat".
- Les caixes d'interruptors seran penjades dels paraments verticals o de "peus drets" estables.

2.c) Normes de prevenció tipus pels quadres elèctrics

- Seran de tipus metàl·lics per a la intempèrie, amb porta i tanca de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.
- Tot i sent de tipus per a la intempèrie, es protegiran de l'aigua de pluja mitjançant viseres eficaces com a protecció addicional.
- Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.
- Tindran adherida sobre la porta una senyal normalitzada de "perill, electricitat".

NOTA-1: Es pot optar també per la utilització de quadres normalitzats de PVC -són més fràgils però totalment aïllants de l'electricitat-, si compleixen amb la norma UNE-20324.

- Els quadres elèctrics es penjaran pendents de plafons de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.
- Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujant a una banqueta de maniobrar o estora aïllant, calculats expressament per realitzar la maniobra amb seguretat.
- Els quadres elèctrics tindran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie, en nombre determinat segons el càlcul realitzat.
- Els quadres elèctrics d'aquesta obra estaran dotats d'enclavament elèctric d'apertura.

2.d) Normes de prevenció tipus per a les preses d'energia

- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.

2.e) Normes de prevenció tipus per a la protecció dels circuits

- Tota la maquinària elèctrica estarà protegida per un disjuntor diferencial.
- Totes les línies estaran protegides per un disjuntor diferencial.

4.9. Treballs en alçada

- L'obra haurà de comptar amb els elements necessaris per garantir la seguretat dels treballadors en treballs elevats al terra i que per tant comporten un risc de caiguda.
- En cas que els treballs es realitzin en equipaments que tinguin habilitades zones per accedir a llocs elevats com pòrtics o banderoles, aquest hauran d'estar en bon estat prevenint òxids o forats i amb els elements de seguretat com línies de vida o cables de subjecció.
- Els treballadors hauran d'accedir a aquests equipaments amb els equips de seguretat adients i tots els instruments i eines correctament subjectades per evitar desprendiments de material.
- En cas d'equipaments elevats amb risc de caiguda però que no tenen zones habilitades per accedir s'utilitzaran elements com grues elevadores o escales que hauran d'estar correctament anivellats per evitar moviments pendulars o decantacions per pes. Aquests hauran d'estar correctament mantinguts i homologats per realitzar la respectiva obra.

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ

5.1. Servei tècnic de seguretat i salut

L'obra haurà de comptar amb un Tècnic de Seguretat, en règim permanent, la missió del qual serà la de prevenció de riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs i assessorar al Cap d'Obra sobre les mesures de seguretat a adoptar. També investigarà les causes dels accidents per modificar els condicionants que els van produir i evitar la seva repetició.

5.2. Servei mèdic

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.



Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

5.2.1. Comitè de seguretat i salut

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà, per escrit, socorrista al treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vist-i-plau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut.

6. COORDINADOR

El coordinador és el tècnic designat pel promotor del projecte d'obra i les seves funcions són les de coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat, coordinar les activitats de l'obra, aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista, organitzar la coordinació d'activitats empresarials, coordinar les accions i funcions de control i adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

7. VIGILÀNCIA DE SEGURETAT I COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es nomenarà Vigilant de Seguretat, d'acord amb el previst a l'Ordenança General.

Es constituirà el Comitè quan el nombre de treballadors superi el previst a l'Ordenança Laboral de Construcció o, si fos el cas, el que disposi el Conveni Col·lectiu provincial.

8. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

9. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Es disposarà de vestidors, serveis higiènics i menjadors, degudament equipats.

Els vestidors disposaran d'armariets individuals, amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada 10 treballadors, i un WC per cada 15 treballadors, disposant de miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb respatller, aigüeres, rentaplats, calenta-menjars, calefacció i cubells per a les escombraries.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat y salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns.

El pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del coordinador.

11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment.

En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de treball de la província dins del termini de 24 hores.

12. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

En cas d'algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el responsable de seguretat del contractista realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.

- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni exigeix de complir-les.

Cada contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

13.CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

14.COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURETAT

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres perquè assumeixi les funcions que es defineixen en el RD 1627/1997.



15. OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)

L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del R.D. 1627/97.

El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

16. ESTUDI DE SENYALITZACIÓ DE LES OBRES

Els treballs que s'executen en qualsevol via de comunicació oberta al transit s'hauran de senyalitzar d'acord amb la norma de carreteres 8.3-IC, "Señalización de Obras" aprovada per la Ordre Ministerial del 31 d'agost de 1987.

Per a la correcta aplicació de la Norma de Carreteres 8.3-IC, "*Señalización de Obras*", la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment, ha redactat una sèrie d'exemples pràctics que es recullen, entre d'altres, en els documents editats pel ministeri "*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*" i "*Señalización móvil de Obras*".

Totes les tasques de senyalització corren a càrrec del contractista, i haurà de comunicar-se amb suficient antelació al centre d'operacions de carreteres associat, a la Direcció d'Obra i als organismes pertinents que siguin a menester.

S'atendrà obligatòriament qualsevol indicació del responsable de la carretera, i dels responsables de la Direcció d'Obra.

La col·locació i retirada de la senyalització serà diària. Qualsevol entrada o sortida de personal, materials o maquinària, s'haurà de realitzar amb la senyalització adequada, en els horaris permesos, i atenent les màximes precaucions.

Durant les obres s'exigirà, addicionalment al total compliment de les normes de senyalització, una planificació detallada dels treballs i el seu estricte seguiment.