

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 1 de 38

CONTROL DE VERSIONS

Versió	Data	Pàgines	Contingut de la modificació
01	28/02/2023		Creació document
02	19/07/2023	20	Modificació de la definició de temps de resolució i temps de resposta

Preparat: Marc Sánchez Creus Tècnic d'Infraestruct. Recàrrega Elèctrica	Revisat: 	Aprovat: Josep Ariño Sarrato Resp. Instal. i Sist. Tecnol. Bus
Data: 25/07/2023	Data:	Data:

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 2 de 38

ÍNDEX

CONTROL DE VERSIONS	1
ÍNDEX	2
1. OBJECTE.	3
2. DEFINICIONS.	3
3. NORMATIVA.	5
4. ABAST DEL SERVEI DE MANTENIMENT	5
5. INSPECCIÓ PRÈVIA A L'ELABORACIÓ DE L'OFERTA	6
6. UNITAT DE CONTRACTACIÓ.	6
7. MANTENIMENT PREVENTIU.	7
8. MANTENIMENT CORRECTIU.	16
9. ASSISTÈNCIA TÈCNICA	19
10. INDICADORS DE QUALITAT DE SERVEI I PENALITZACIONS	20
11. GARANTIES SOBRE ELS TREBALLS	26
ANNEX A. RELACIÓ DELS ELEMENTS I LES INSTAL·LACIONS	27
ANNEX B. ACTUACIONS DE MANTENIMENT PREVENTIU	29
ANNEX C. LLISTAT DE RECANVIS A SUBSTITUIR	36
ANNEX D. ACTUACIONS DE MANTENIMENT CORRECTIU	38

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 3 de 38

1. OBJECTE.

L'objecte d'aquest plec de condicions tècniques i els seus annexes és l'establiment específic de les condicions administratives, econòmiques i tècniques dels treballs i verificacions a realitzar per garantir el servei de manteniment tècnic normatiu/legal, preventiu i correctiu a realitzar a les EREA (Estació de Recàrrega Elèctrica per a Autobusos) que disposa Transports de Barcelona S.A. als seus Centres Operatius de Negoci (CON), amb els objectius principals següents:

- Garantir el correcte estat de manteniment, a fi d'assegurar-ne la durabilitat i el funcionament adequat durant tota la vida útil.
- Assolir els nivells de fiabilitat i disponibilitat requerits.

El Manteniment preventiu integral s'executarà i abonarà segons els plans que s'estableixin. En canvi, el manteniment correctiu s'executarà i abonarà segons se sol·licitin les intervencions o es detectin a les inspeccions que es realitzin o mitjançant tècniques predictives o segons estat.

2. DEFINICIONS.

Transports de Barcelona S.A. és el licitador del present plec de condicions tècniques. D'ara endavant s'anomenarà TB.

Àmbit de Contractació de Manteniment: És el subconjunt format per aquelles actuacions de manteniment que tenen un valor econòmic propi. La suma d'aquesta valoració multiplicada per la freqüència acordada dona com a resultat el preu total del contracte establert.

Disponibilitat: La capacitat que tindrà l'estació elèctrica per a autobusos de trobar-se en situació de fer la funció de recàrrega elèctrica en les condicions de servei determinades en un moment donat o durant un interval de temps assenyalat, amb els requisits de subministrament elèctric requerit (UNE – EN 50126).

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 4 de 38

Fiabilitat: La probabilitat que l'estació de recàrrega elèctrica per a autobusos pugui fer la funció de recàrrega elèctrica en les condicions determinades durant un interval de temps determinat (UNE –EN 50126).

Mantenibilitat: la probabilitat que una acció donada de manteniment actiu, corresponent a un element en unes condicions d'ús donades, es pugui dur a terme en un interval establert de temps quan el manteniment es realitza en condicions establertes i s'utilitzen procediments i recursos establerts (UNE – EN 50126).

Seguretat: Absència de risc inacceptable de dany (UNE –EN 50126).

Estació de recàrrega elèctrica d'autobusos (EREA): Instal·lació per a la recàrrega elèctrica d' autobusos, formada pels elements de subministrament elèctric, en aquest cas en corrent alterna i alta tensió, a partir dels elements de connexió amb el punt de subministrament, fins a l'element final de subministrament elèctric al vehicle, en aquest cas corrent continu. L'estació de recàrrega elèctrica per a autobusos estarà formada: pel Centre de Transformació (CT), pel punt de recàrrega elèctrica (PRE) i pels Elements de Comunicació (EC).

Centre de Transformació (CT): Instal·lació inclosa dins de l'estació de recàrrega elèctrica per a autobusos, que inclou els elements de connexió amb el subministrament elèctric en alta tensió i en corrent altern fins al lliurament al Lloc de Recàrrega Elèctrica, que es realitzarà en corrent alterna i en baixa tensió.

Punt de Recàrrega Elèctrica (PRE): Instal·lació inclosa dins l'Estació de Recàrrega Elèctrica per a Autobusos, que inclou els elements de connexió amb el subministrament en baixa tensió, fins a l'element final de subministrament elèctric al vehicle, en aquest cas en corrent continu.

Elements de Comunicació (EC): Instal·lacions i equips que permeten la monitorització i el control de les instal·lacions de l'EREA en tot moment, a més de facilitar les dades i esdeveniments que requereixen per a la gestió de l'EREA.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 5 de 38

3. NORMATIVA.

L'empresa adjudicatària realitzarà sobre els equips objecte de contractació les operacions necessàries per dur a terme tots els tipus de manteniment, que estaran subjectes al que estableix el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball. A més de totes les normes i recomanacions tècniques vigents establertes al Reglament de Baixa Tensió (ITC BT-52 inclòs).

Reglamentació sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació (R.D. 337/2014 de 9 maig, BOE núm. 139 de 9 de juny de 2014).

Instruccions tècniques complementàries (ITC-RAT 01 a 23) i en especial:

ITC-RAT 07: Transformadors i autotransformadors de potència.

ITC-RAT 13: Instal·lacions de posada a terra.

ITC-RAT 14: instal·lacions elèctriques d'interior.

ITC-RAT 15: instal·lació elèctrica d'exterior.

Així com tota aquella normativa aplicable a l'execució del contracte.

4. ABAST DEL SERVEI DE MANTENIMENT

4.1 Lloc de Manteniment.

El servei de manteniment sol·licitat es realitzarà a les instal·lacions de TB dins dels diferents CON (Centre Operatiu de Negoci):

- **Triangle Ferroviari:** C/ Jaume Brossa s/n. 08020. Barcelona.
- **Zona Franca I:** Carrer A, 30. 08040. Barcelona

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 6 de 38

4.2 Inventari d'EREA (Estacions de Recàrrega Elèctrica per a Autobusos).

L'objecte de manteniment són els següents punts de recàrrega elèctrica (PRE) que s'aniran incorporant dins de les diferents EREAs:

- 37 PRE Overnight, el tercer trimestre del 2023 al CON de Triangle.
- 48 PRE Overnight, el primer trimestre del 2024 al CON de Triangle.
- 21 PRE Oportunitat i 20 PRE Overnight, el primer trimestre del 2024 al CON Zona Franca I.
- 56 PRE Overnight, el primer trimestre del 2025 al CON de Triangle.

Els carregadors a instal·lar són d'una potència de 50 kW en DC per a la tipologia de càrrega d'Oportunitat i de 150 kW en DC per als de càrrega Overnight.

TB es reserva el dret de modificar la ubicació d'alguns carregadors.

5. INSPECCIÓ PRÈVIA A L'ELABORACIÓ DE L'OFERTA

Per tal que el licitador realitzi una oferta adequada, aquest podrà sol·licitar a TB una visita per veure els equips i instal·lacions com les previstes a mantenir per realitzar una avaluació tècnica, a fi de valorar correctament l'estat de cada instal·lació/equip per al dimensionament de la seva oferta tecnicoeconòmica.

Per tant, i als efectes del servei contractat, les instal·lacions es consideraran perfectament operatives i en bon estat de conservació segons els requisits exigits per TB.

6. UNITAT DE CONTRACTACIÓ.

L'oferta de manteniment presentada ha de desglossar el pressupost en preu individual per unitat i preu total de totes les unitats segons el demanat al model d'oferta. La durada del contracte serà la que s'indica a la licitació.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 7 de 38

Queden inclosos els recanvis i consumibles utilitzats per dur a terme aquestes intervencions. També s'hi inclou la retirada de residus. Les peces defectuoses o danyades que siguin substituïdes quedaran a disposició de la propietat (TB) per a la seva inspecció.

Aquesta licitació haurà d'entendre's com un servei que manté els equips en perfecte estat de funcionament i seguretat d'ús, respectant en tot moment les recomanacions del fabricant tant en matèria d'operacions de manteniment com de recanvis exigits per aquest, a més s'ajustarà a les periodicitats indicades a la present especificació.

7. MANTENIMENT PREVENTIU.

L'adjudicatari està obligat a presentar un Pla de Manteniment Preventiu, d'acord amb les recomanacions dels fabricants de cada element que garanteixi la seguretat i el funcionament de les instal·lacions i equips, el compliment de tota la Normativa tècnic/legal vigent durant la durada del contracte; així com el compliment dels indicadors de servei exigits en aquest document:

- El manteniment preventiu haurà de ser semestral o anual (segons periodicitats indicades a les taules 1, 2 i 3) amb revisió, ajustaments i calibratge si fos necessari. També es presentaran les actuacions a realitzar cada 5 anys.
- S'han de detallar totes les operacions i els treballs programats, els procediments tècnics a seguir, les periodicitats i el contingut de cada revisió periòdica, amb indicació dels temps previstos per a la seva execució, així com els recursos materials, auxiliars i personal responsable.
- El Contractista estarà obligat a complir i fer complir el Pla de Manteniment Preventiu de forma íntegra, en els terminis com de les operacions de treball establerts en aquest.
- S'inclouran als informes semestral i anual de seguiment l'estat de compliment del Pla de Manteniment Preventiu.
- El contractista haurà de tenir sempre disponible i actualitzat el Pla de Manteniment Preventiu en vigor. En cas de modificacions haurà de sol·licitar autorització per escrit a TB i mantenir-ne un registre, documentant i argumentant tècnicament el motiu i abast de la modificació, generant una nova versió del Pla de Manteniment Preventiu.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 8 de 38

Serà motiu de revisió del Pla de Manteniment Preventiu l'establiment, per part de les administracions públiques, de noves normatives o modificació de les existents i que afectin les instal·lacions objecte d'aquest.

- Posteriorment a cada revisió preventiva, el mantenidor presentarà a TB un informe detallat amb el resultat de les verificacions i mesures efectuades, els defectes trobats i els treballs o modificacions a realitzar perquè les instal·lacions compleixin en tot moment les normatives legals i reglamentàries que els afectin. En el termini de 2 setmanes des de l'inici dels treballs es farà el lliurament dels informes al responsable de TB assignat.
- Si en el transcurs de la revisió sorgís la necessitat d'una reparació urgent, se sol·licitarà a TB l'autorització per fer-la. En acabar-la, es presentarà al responsable de TB un comunicat detallat de treball on s'inclou la mà d'obra i els materials emprats. En cas que aquestes mesures correctores no requerissin intervenció immediata, el mantenidor presentarà un pressupost detallat per a la seva execució i una vegada aprovat per TB podrà procedir a la seva realització.

De forma prèvia a la intervenció s'establirà de comú acord amb el Gestor de Manteniment i la propietat la data òptima per efectuar les intervencions, si bé per norma general es programaran en dies laborables en horari normal diürn de treball sempre fora de l'horari de càrrega dels autobusos.

7.1 Quadre resum Manteniment Preventiu.

Les operacions generals així com les periodicitats del manteniment preventiu han de ser, com a mínim, de la freqüència indicada a les taules 1, 2 i 3. S'han d'ajustar segons les indicacions del fabricant, amb revisió, ajustaments i calibratge.

Anual - Operació una vegada l'any.

Semestral - Operació cada 6 mesos.

Trimestral – Operació cada 3 mesos

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 9 de 38

Quadre Resum:

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I	
INSTAL·LACIÓ:		LÍNIA DE BAIXA TENSÍO	
Nº	Operació	Semestral	Anual
BT			
Línies i conduccions elèctriques			
1	Verificar el tancament de totes les caixes de derivació o de connexió.	X	
2	Comprovar el funcionament correcte de les aturades d'emergència.	X	
3	Revisar el cablatge, empalmaments, i fixacions. Especial atenció a connexions portàtils o mòbils i als connectors.	X	
4	Verificar les posades a terra de totes les parts metàl·liques i receptors.	X	
5	Comprovar si hi ha alguna anomalia a la temperatura de conductors elèctrics.	X	
Quadres elèctrics			
1	Neteja general i estat del quadre, tant exterior com interior, i manteniment de la seva estanquitat i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.	X	
2	Comprovar temperatura interna aconsellada en ple funcionament i temperatura i aspecte correcte de les bases de presa corrent.	X	
3	Comprovar si hi ha anomalia a la temperatura de conductors elèctrics i aparells de maniobra i control.	X	
4	Comprovar l'estat i el funcionament contactors verificant funcionament i maniobra.	X	
5	Comprovació dels estats dels interruptors tèrmics i dels pilots de senyalització i alarma.	X	
6	Comprovació dels estats dels relés diferencials i funcionament accionant el pulsador de prova.	X	
7	Comprovació correcta visualització dels displays i aparells de mesura.	X	
8	Comprovació activitat comunicacions.	X	
9	Comprovar el funcionament i la neteja dels interruptors.	X	

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 10 de 38

10	Verificar posades a terra.	X	
11	Comprovació dels valors teòrics i reals dels aparells de mesura i control.		X
12	Comprovació d'interruptors, disjuntors i polsadors i verificar-ne el funcionament i la maniobra.		X
13	Revisar el cablatge interior.		X
14	Comprovació dels valors teòrics i reals dels aparells de mesura i control.		X
15	Verificar el repulsat de connexions elèctriques a regletes, comptadors, aparells, etc.		X
Aparells de protecció i quadres elèctrics			
1	Revisió ocular de l'estat de l'aparellatge de protecció, la identificació i el calibre correctes.		X
2	Verificar connexions dels elements de protecció, reprenent totes les connexions dels quadres elèctrics.		X
3	Mitjançant instrument mesurador homologat provocar fuites a les línies, per comprovar el correcte funcionament dels interruptors diferencials.		X
Protecció contra contactes indirectes			
1	Comprovar la connexió a terra de tots els elements metàl·lics propers a aparells sotmesos a tensió.		X
2	Comprovar la continuïtat al circuit de terra.		X
3	Comprovar el temps de xut dels interruptors diferencials.		X
4	Realitzar inspecció ocular i determinar si hi ha la possibilitat de contactes directes accessibles en elements amb tensió.		X
Circuit de posada a terra			
1	Comprovar el valor de posada a terra mitjançant un comprovador homologat.		X
2	Revisió de tensions de contacte.		X
Línies de circuits			
1	Comprovar els calibres dels conductors de fase respecte dels aparells que els protegeixen contra sobreintensitats i sobretensions.		X
2	Comprovació del correcte estat físic dels conductors i aïllament.		X

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 11 de 38

3	Realitzar inspecció ocular a altres elements de la instal·lació elèctrica com preses d'endolls o aparells de control que pertanyin a la instal·lació elèctrica.		X
4	Verificar l'existència de mesures de protecció contra els xocs elèctrics.		X
5	Comprovar la presència de barreres tallafocs i altres disposicions impeding la propagació del foc.		X
Anàlisi termogràfic			
1	Realitzar l'estudi termogràfic a tots els quadres de potència, subquadres de potència i motors elèctrics de potència superior a 5kW. Emetre el corresponent informe amb els comentaris i les fotografies pertinents.		X
Línies i conduccions elèctriques			
1	Verificació de l'aïllament elèctric.		X
2	Neteja general i estat aparent de línies, canaletes i caixes de connexió. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
Filtres actius i bateries de condensadors			
1	Neteja general i estat aparent de l'armari tant exterior com interior, i manteniment de la seva estanquitat i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
2	Comprovar temperatura externa i interna aconseguida en ple funcionament i temperatura i aspecte correcte del connexió exterior.		X
3	Verificar les posades a terra de totes les parts metàl·liques i receptors.		X
4	Verificar percentatge de càrrega en marge correcte.		X
5	Comprovar el funcionament correcte del controlador i del seu display.		X
6	Verificació diagnòstic alarmes de filtre.		X
7	Neteja i estat aparent del PLC i armari comunicacions tant exterior com a interior, i manteniment de la seva ventilació i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
Inspecció legal (cada 5 Anys) ITC-BT-05			
1	Lliurament del certificat de la inspecció de la instal·lació realitzada per l'entitat autoritzada. Emissió de l'informe per part del tècnic competent encarregat de la verificació conforme allò estipulat al R.E.B.T amb els resultats de la inspecció, així com de les anomalies si n'hi ha i correcció d'aquestes per a la realització d'una 2a visita en cas necessari	-	-

Taula 1

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 12 de 38

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I	
INSTAL·LACIÓ:		APARELLATGE ELÈCTRIC DEL QGBT	
Nº	Operació	Semestral	Anual
BT			
Quadre de Baixa Tensió			
1	Estat general del quadre i fusibles BT.	X	
2	Característiques conductors pont.		X
3	Punts calents de connexions (estudi termogràfic si aplica)		X
Seccionadors			
1	Greixatge i alleugeriment de comandaments mecànics.	X	
2	Revisió de connexions, contactes, suports i subjecció.	X	
Fusibles			
1	Revisió de connexions, estat de mordasses, pressió i subjecció.	X	
2	Mesura i resistència interna i de contacte.	X	

Taula 2

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 13 de 38

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I	
INSTAL·LACIÓ:		CARREGADORS	
Nº	Operació	Semestral	Anual
CARREGADORS			
Inspecció visual			
1	Comprovar estat tècnic de la base i el muntatge.	X	
2	Comprovar estat de l'armari, sense corrosió, ni aigua a dins, pintura correcta, cops, etc.	X	
3	Comprovar panys.	X	
4	Comprovar gomes.	X	
5	Comprovació de l'estat dels cables.	X	
6	Comprovar la placa de característiques.	X	
7	Comproveu l'esquema elèctric i que no hi hagi divergències amb la realitat.	X	
8	Comproveu que tots els components estan correctament connectats.	X	
9	Comprovar estat dels ventiladors i netejar o canviar filtres si cal.	X	
10	Comprovar tots els elements electromecànics.	X	
11	Comprovar estat de cargols i volanderes i validar apriete.	X	
Neteja			
1	Neteja filtres (cada 3 mesos)	-	-
2	Substitució filtres.	X	
3	Neteja interna.	X	
Equips elèctrics			
1	Comprovar presència i qualitat de totes les connexions, comprovar continuïtat dels conductors	X	

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 14 de 38

2	Comprovar aïllament dels cables.	X	
3	Comprovar terminals de connexió a l'equip, sense esquerdes als cables.	X	
4	Comprovar tensions als sockets de servei.		X
5	Comprovar el botó d'emergència.	X	
6	Comprovar el sensor de porta oberta.	X	
7	Comprovar els diferents interruptors diferencials.		X
8	Comprovar el MCB i fusibles.		X
9	Termografia sense punts calents.	X	
Sistemes de control			
1	Comprovar funcionament de la pantalla a EREA's si disponible	X	
2	Comprovar connexió Ethernet.	X	
3	Comprovar el funcionament del control.	X	
4	Comprovar el funcionament de SAI.		X
5	Comprovar el funcionament correcte d'analitzador de xarxes AC.		X
6	Comprovar el funcionament correcte d'analitzador de xarxes DC.		X
7	Comprovar connexió 3G/4G a EREA's on la connexió sigui sense fil.	X	
Sistema Contra Incendis			
1	Verificar funcionament sistema contra incendis.	X	
2	Comprovar activació alarma.	X	
Mesures (cada 5 anys)			
1	Comprovar resistència d'aïllament al circuit d'entrada. Test de tensió de 500 VDC i mesurar resistència d'aïllament > 1MOhm.	-	-
2	Comprovar resistència d'aïllament al circuit de sortida. Test de tensió de 1000 VDC i mesurar resistència d'aïllament > 1MOhm.	-	-
3	Mesura de tensió 3x400 V (AC).	-	-
4	Mesura de tensió de sortida 500-750 V (DC).	-	-

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 15 de 38

5	Mesura de la tensió de control.	-	-
6	Mesura de la corrent a l'hora de saltar la protecció de RCD.	-	-
7	Comprovar la mesura d'aïllament de l'analitzador d'aïllament.	-	-
Funcionals			
1	Prova de càrrega normal.	X	
2	Provar botó de stop.		X
3	Prova de càrrega amb parada per part de l'autobús.		X
4	Prova del botó d'emergència.		X
CAMPANA			
Inspecció visual			
1	Comprovar l'estat de la campana.	X	
2	Comprovar l'estat de cargols i volanderes i validar apriete de contactes i del suport.		X
Neteja			
1	Neteja amb producte no conductiu		X

Taula 3

Aquest checklist és orientatiu per a tots els carregadors. La llista específica d'actuacions a realitzar per a cada tipus de carregador es facilitarà a l'adjudicatari a l'inici del present contracte de manteniment.

El licitador indicarà la durada aproximada dels treballs de manteniment preventiu considerant els dies com a jornades de treball completes en horari diürn.

El manteniment de la part d'alta tensió dels centres de transformació de la cotxera de Triangle i Zona Franca queden fora de l'abast d'aquesta licitació.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 16 de 38

8. MANTENIMENT CORRECTIU.

8.1 Comunicació d'averies.

Per part del mantenidor s'haurà de facilitar a TB, telèfon de contacte i una adreça de correu electrònic del tècnic responsable del servei, per poder comunicar les incidències que sorgeixin.

L'adjudicatari haurà de disposar d'un servei d'assistència tècnica remota, disponible en horari de càrrega, per poder valorar si cal reparació in situ o és possible realitzar-la remotament, estalviant així temps d'indisponibilitat del carregador en qüestió.

La comunicació i gestió d'incidències es realitzaran pels mitjans habituals: telèfon, correu electrònic o a través de l'aplicació corporativa SAP que realitzarà la gestió d'incidència i manteniments preventius. Aquests punts estan especificats amb més detall al plec de condicions generals, apartat "Assistència Tècnica", al punt 9.

8.2 Temps de Resposta.

El temps de resposta comença a comptar un cop comunicades les incidències. Aquests temps estan establerts als indicadors de qualitat del servei.

8.3 Nivells de servei (SLA).

A continuació, es descriuen els tres nivells de servei necessaris sobre la base de l'esquema de treball desitjat. Els SLA's quedaran diferenciats segons el tipus de recàrrega: Oportunitat o Nocturna (overnight)

La criticitat del servei estarà relacionada amb el número de punts de recàrrega elèctrica (PRE) fora de servei a cada moment, que s'establirà a partir d'un percentatge determinat. Així mateix, els temps de resposta i resolució crítics per cadascun dels nivells de servei, vindran donats a partir d'un determinat percentatge de PRE's no operatius.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 17 de 38

a. Primer Nivell de Servei (SLA1). Unitat de suport, monitorització i intervenció en remot.

Les estacions de recàrrega estan connectades permanentment, tant al sistema de gestió de la infraestructura de recàrrega per a autobusos elèctrics de TB, com al sistema de gestió del propi fabricant dels carregadors.

El mantenidor realitzarà el primer nivell de servei a través d'aquests sistemes als quals tindrà accés, donant servei 365 dies a l'any i durant 24 hores al dia. El mantenidor és el responsable de donar avís a TB i registrar les incidències en tot moment. La monitorització s'entén com a un servei realitzat de forma activa per part del mantenidor per garantir la disponibilitat dels carregadors objecte d'aquesta licitació durant el període i horari de servei establert.

El màxim temps de resposta per al suport de primer nivell és de 30 minuts. Dins d'aquest temps estarà inclosa l'assistència necessària i les actuacions de diagnòstic i remotes.

b. Segon Nivell de Servei (SLA2): Intervenció local per part del mantenidor.

Assistència local del mantenidor sobre la instal·lació i l'equip de recàrrega (PRE), amb un temps màxim de resposta i resolució a comptar des de l'acusament de rebut de la notificació, per qualsevol de les vies establertes. Els temps de resolució es troben a la Taula 4.

S'entén que el mantenidor no ha pogut restablir ni deixar operatiu el carregador dins de les accions que pot fer dins del Primer Nivell de Servei.

El mantenidor comptarà amb el suport en remot del fabricant del PRE, de manera que es requereix un contacte directe amb el fabricant del mateix.

La criticitat d'aquest nivell de servei es referencia a la taula 4.

Per fer aquest segon nivell es requerirà que el mantenidor disposi dels mitjans humans i materials per poder dur a terme aquest servei.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 18 de 38

c. Tercer Nivell de Servei (SLA3): Intervenció local per part del fabricant amb suport del mantenidor

Aquest tercer nivell serà realitzat preferentment per part del servei tècnic del fabricant de l'equip de recàrrega, en el cas que els dos primers nivells de servei no hagin estat suficients per resoldre la incidència.

El mantenidor haurà de donar suport a les intervencions per part del fabricant, complint amb els nivells de criticitat determinats a la taula 4.

En la següent taula s'estableixen de forma orientativa els períodes de temps de resposta (Tresp) i resolució (Tresol) als diferents nivells de SLA's per cada tipologia de PRE.

Els temps de resposta específics per cada tipologia així com les penalitzacions derivades de l'incompliment dels temps de resposta i resolució es troben dins del document "PPTP_16009010" adjunt a la documentació d'aquesta licitació.

Taula orientativa de temps de resposta i resolució als SLA's per PRE:

Carregadors d'Oportunitat		Carregadors Overnight
SLA1	Tresp ≤ 30 minuts	Tresp ≤ 30 minuts
SLA2	PRE operatius > 90% → Tresol ≤ 24 hores	PRE operatius > 97% → Tresol ≤ 24 hores
	PRE operatius ≤ 90% → Tresol ≤ 4 hores	PRE operatius ≤ 97% → Tresol ≤ 4 hores
SLA3	PRE operatius > 90% → Tresol ≤ 1 setmana	PRE operatius > 97% → Tresol ≤ 1 setmana
	PRE operatius ≤ 90% → Tresol ≤ 2 dies	PRE operatius ≤ 97% → Tresol ≤ 2 dies

Taula 4

El percentatge de PRE operatius es calcularà de forma independent per cada Centre Operatiu de Negocis (en aquest cas, CON Triangle i CON Zona Franca-I).

8.4 Esquema del procés.

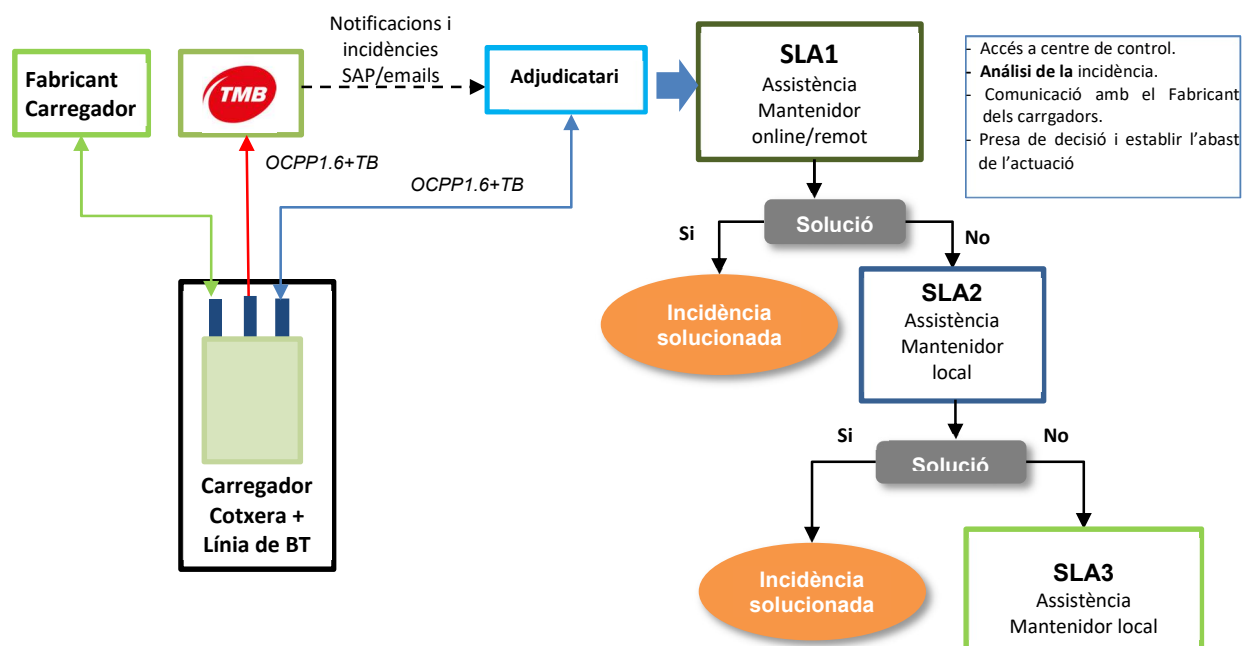


Figura 1

9. ASSISTÈNCIA TÈCNICA

El Servei d'Assistència Tècnica, amb el qual s'ha de comprometre l'adjudicatari es compon dels punts bàsics següents:

- Atendre tots els avisos d'avaría que TB faci segons les indicacions d'aquest plec.
- Aquest servei de comunicació d'averies haurà d'estar disponible cada dia de l'any les 24 hores.
- Prestar tota l'assistència tècnica que TB requereixi sobre el tema.
- Assessorar tècnicament a TB sobre el tema.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 20 de 38

10. INDICADORS DE QUALITAT DE SERVEI I PENALITZACIONS

La qualitat del servei de Manteniment queda determinada mitjançant els indicadors definits a continuació, la consecució i els resultats dels quals han de coincidir amb els que TB estableixi per a aquestes instal·lacions, segons el seu pla d'assoliment d'objectius previst. L'adjudicatari queda obligat a aconseguir els objectius i nivells de servei establerts per TB, motiu pel qual s'estableixen unes penalitzacions sobre els imports definits al contracte de manteniment en cas de no consecució d'aquests objectius.

Es defineixen diferents objectius i nivells de servei per als diferents equips o instal·lacions.

A fi d'establir una mètrica que permeti avaluar i analitzar la qualitat del manteniment realitzat, en els apartats següents s'estableixen els indicadors de servei a considerar, amb independència que en el futur aquests es puguin ampliar i/o modificar.

El contractista estarà obligat a obtenir la informació necessària per al càlcul dels indicadors que es desenvolupen a continuació:

10.1. Definició dels indicadors de qualitat de servei.

10.1.1 Temps de Resposta (Hores) sobre accions correctives.

Es defineix "Temps de Resposta" (Tresp) com el temps en minuts transcorreguts entre la notificació de la incidència i la primera intervenció correctiva (SLA 1) efectuada.

S'estableix que aquest paràmetre es calcula de forma individual per a cada incidència registrada als equips/instal·lacions objectes d'aquesta licitació durant la vigència del contracte.

Es consideraran per al seu càlcul totes les sol·licituds de treball amb independència del seu caràcter, a excepció del manteniment preventiu, ja que en els valors de referència establerts així ho preveuen.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 21 de 38

Observacions

En el cas d'una intervenció de tipus SLA 2 i/o SLA 3 així com en el cas del manteniment preventiu el mantenidor haurà de presentar-se a l'arribada al CON al punt de control d'accés, en el qual el vigilant li segellarà l'albarà de treball en un camp destinat a aquest efecte que indiqui:

- Data i hora d'arribada.
- Data i hora de sortida.

10.1.2 Temps de resolució (hores) sobre accions correctives

Es defineix per "Temps de resolució" (Tresol) a la mitjana dels temps en hores transcorreguts des de la notificació de la sol·licitud de treball, fins a la terminació total dels treballs i posada en servei de la instal·lació.

S'estableix que aquest indicador es calcula de forma individual per a cada incidència registrada als equips/instal·lacions objectes d'aquesta licitació durant la vigència del contracte.

Es consideraran per al seu càlcul totes les sol·licituds de treball amb independència del seu caràcter, a excepció del manteniment preventiu, ja que en els valors de referència establerts així ho preveuen.

Fonts d'informació i responsables

Avisos tipus TI i ordres TIC de SAP R/3

Usuaris

Servei de Manteniment Infraestructures Bus

10.1.3 Disponibilitat Tècnica (%)

Per calcular aquest indicador s'estableix que l'horari de servei serà de 24 hores al dia.

Es defineix com a "Disponibilitat Tècnica" (DT) d'un equip a la relació existent entre el temps operatiu i el temps requerit teòric de funcionament, expressat en tant per cent.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 22 de 38

Aquest valor es calcula per al conjunt d'equips/instal·lacions homogènies objecte del contracte per períodes naturals d'un mes.

$$DT(\%) = \frac{\sum to}{\sum tr}$$

$$to(h) = \sum tr - \sum tpm$$

to= temps d'operació en hores

tr= temps requerit (horari de servei) de funcionament en hores

*tpm = temps de parada per manteniment en hores**

***Excepte actes vandàlics o accidents d'origen aliè a l'equip/instal·lació.**

Aquests temps de parada per manteniment seran considerats només si es troben dins del temps requerit (hores de servei).

Es consideren per al càlcul totes les sol·licituds de treball correctives i preventives.

$$DT(\%) = \frac{\sum tr - \sum tpm}{\sum tr}$$

Fonts d'informació i responsables

Avisos tipus TI i ordres TIC de SAP R/3

Usuaris

Servei de Manteniment Infraestructures Bus

Observacions

El sumatori de TR (Temps requerit, horari de servei, de funcionament en hores) podrà expressar el total de totes les instal·lacions o només el sumatori de les instal·lacions intervingudes el mes estudiat, ubicacions tècniques o equips.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 23 de 38

10.1.4 Compliment del Pla de Manteniment Preventiu

Es defineix com a “Compliment del Pla de Manteniment Preventiu” (Cpmp) el percentatge d’operacions de manteniment preventiu realitzades respecte al total d’operacions programades en un període determinat.

$$Cpmp(\%) = \frac{\sum op_real}{\sum op_progr}$$

op_real= operacions mant. Preventiu realitzades (període mes)

op_progr= operacions mant. Preventiu programades (període mes)

Fonts d'informació i responsables

La programació de les operacions que cal fer en un mes serà presentada pel contractista a TB amb una antelació d'un (1) mes.

Usuaris

Servei de Manteniment Infraestructures Bus

Observacions

El contractista inclourà al seu informe mensual el consum dels materials i consumibles utilitzats per al desenvolupament de les operacions realitzades.

10.2. Valor dels Indicadors de Servei exigits.

10.2.1 Indicadors Objectiu.

Per tal d'escalar la qualitat del servei de manteniment exigit per TB s'han establert rangs de valoració d'acord amb els diferents elements existents a les instal·lacions.

A més, s'han definit diferents valors objectiu segons els índexs de fiabilitat de cadascun dels següents equips/instal·lacions:

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 24 de 38

- Punts de Recàrrega Elèctrica (PRE)
- Línia de Baixa Tensió i aparellatge elèctric del Quadre General de Baixa Tensió (QGBT)

El percentatge de PRE operatius es calcularà de forma independent per cada Centre Operatiu de Negocis (en aquest cas, CON Triangle i CON Zona Franca-I).

De forma orientativa, els valors objectiu per als equips de sistemes d'Estació de Recàrrega Elèctrica per a Autobusos (EREA) són els que es mostren a les taules 5 i 6. Els temps de resposta específics per cada tipologia així com les penalitzacions derivades de l'incompliment dels temps de resposta i resolució es troben dins del document "PPTP_16009010" adjunt a la documentació d'aquesta licitació.

Punts de Recàrrega Elèctrica (PRE)		Punts de Recàrrega Elèctrica (PRE)
	Oportunitat	Overnight
SLA 1	Tresp ≤ 30 minuts	Tresp ≤ 30 minuts
SLA 2	PRE operatius > 90% Tresol ≤ 24 hores	PRE operatius > 97% Tresol ≤ 24 hores
	PRE operatius ≤ 90% Tresol ≤ 4 hores	PRE operatius ≤ 97% Tresol ≤ 4 hores
SLA 3	PRE operatius > 90% Tresol ≤ 1 setmana	PRE operatius > 97% Tresol ≤ 1 setmana
	PRE operatius ≤ 90% Tresol ≤ 2 dies	PRE operatius ≤ 97% Tresol ≤ 2 dies
DT (%) (*)	DT ≥ 97,50%	
Cpmp (%)	Cpmp = 100%	

Taula 5

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 25 de 38

Línia de Baixa Tensió i aparellatge elèctric del Quadre General de Baixa Tensió (QGBT)	
Tresp	$Tresp \leq 30 \text{ minuts}$
Tresol	$Tresol \leq 4 \text{ hores}$
DT (%) (*)	$DT \geq 99,95\%$
Cpmp (%)	$Cpmp = 100\%$

Taula 6

(*) **Nota 1.** Els valors objectiu DT (Disponibilitat Tècnica) inclosos a les Taules 5 i 6 es corresponen a valors objectiu unitaris d'un únic element. El valor objectiu de cada instal·lació d'un EREA s'haurà de calcular tenint en compte el nombre d'elements existents a cadascun.

(*) **Nota 2.** El valor Tresol(h) per al PRE es correspon amb el valor d'actuació més restrictiu en cas que hi hagi més d'un tipus de PRE's en estat d'avaría (per exemple: en el cas d'un 10% per a PRE d'autobusos d'oportunitat i 3% per a PRE d'autobusos overnight, el Tresol seria de 4h). En cas contrari, aquest valor serà de 24h. El percentatge de PRE's obtingut quan la part decimal el seu valor sigui superior o igual a 0.5 s'arrodonirà al nombre enter superior; en cas contrari s'arrodonirà a l'enter immediat inferior.

(*) **Nota 3.** El valor Tresol(h) per al PRE inclou els 30 minuts de Tresp(h) que es corresponen amb el nivell SLA1.

TB analitzarà i confrontarà les dades amb la seva eina corporativa i s'establiran reunions trimestrals de control i seguiment.

Les penalitzacions corresponents als indicadors de servei assignats s'inclouran al plec de condicions tècniques particulars de penalitzacions "PPTP_16009010".

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 26 de 38

11. GARANTIES SOBRE ELS TREBALLS

Tots els recanvis que s'utilitzin seran els autoritzats pels fabricants dels equips a mantenir i hauran de ser de qualitat igual o superior als que se substitueix.

Totes les intervencions de manteniment correctiu disposaran d'una garantia mínima de 6 mesos, la qual inclou tots els conceptes relatius a desplaçaments, mà d'obra, materials i consumibles de cadascuna de les intervencions realitzades i facturades.

En cas de situacions en què després d'una intervenció, ja sigui programada o de manteniment correctiu, se succeeixi una avaria i/o disfunció en un període de fins a 6 mesos, l'empresa que presta el servei haurà d'imputar la nova intervenció a la garantia tret que pugui demostrar que no es tracta d'una incorrecta manipulació anterior o una negligència en les operacions efectuades.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 27 de 38

ANNEX A. RELACIÓ DELS ELEMENTS I LES INSTAL·LACIONS

Els elements instal·lats a la present licitació són els indicats a les següents taules 7, 8 i 9. La ubicació dels carregadors restants es facilitarà a l'adjudicatari de la licitació durant la durada del present contracte. Les característiques tècniques dels carregadors existents com els futurs a licitar compliran amb els requeriments tècnics.

 Transports Metropolitans de Barcelona	COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ		
COTXERA:	TRIANGLE		
INSTAL·LACIÓ:	EREA		
Nombre carregadors	Marca	Model	Observacions
Carregadors Elèctrics (2023)			
37	Power Electronics	NBi1500H	Carregador 150 kW
Carregadors Elèctrics (2024)			
48	Segons licitació	Segons licitació	Carregador 150 kW
Carregadors Elèctrics (2025)			
32	Segons licitació	Segons licitació	Carregador 150 kW

Taula 7

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 28 de 38

 Transports Metropolitans de Barcelona	COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ		
COTXERA:	ZONA FRANCA		
INSTAL·LACIÓ:	EREA		
Nombre carregadors	Marca	Model	Observacions
Carregadors Elèctrics Oportunitat (2024)			
21	JEMA	Segons licitació	Carregador 50 kW
Carregadors Elèctrics Overnight (2024)			
20	JEMA	Segons licitació	Carregador 150 kW
Carregadors Elèctrics (2025)			
24	Segons licitació	Segons licitació	Carregador 150 kW

Taula 8

A la taula següent s'especifica l'aparellatge elèctric del QGBT instal·lat al Centre de Transformació de la cotxera de Triangle, aquest serà replicable o de característiques similars a les demés cotxeres, d'acord amb l'inventari proporcionat al punt 4.2.

 Transports Metropolitans de Barcelona	COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ		
COTXERA:	TR / ZF		
INSTAL·LACIÓ:	APARELLATGE ELÈCTRIC DEL QGBT		
Nº	Denominació	Model	Observacions
QUADRE GENERAL DE BAIXA TENSÍO (EN EL CT)			
1	Quadre general baixa tensió del CT amb interruptor automàtic de protecció de sortida BT del trafo	-	2 unitats

Taula 9

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 29 de 38

ANNEX B. ACTUACIONS DE MANTENIMENT PREVENTIU

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ		
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I		
INSTAL·LACIÓ:		LÍNIA DE BAIXA TENSÍO		
Nº	Operació		Semestral	Anual
BT				
Línies i conduccions elèctriques				
1	Verificar tancament de totes les caixes de derivació o de connexió.		X	
2	Comprovar el funcionament correcte de les aturades d'emergència.		X	
3	Revisar el cablatge, empalmaments, i fixacions. Especial atenció a connexions portàtils o mòbils i als connectors.		X	
4	Verificar les posades a terra de totes les parts metàl·liques i receptors.		X	
5	Comprovar si hi ha alguna anomalia a la temperatura de conductors elèctrics.		X	
Quadres elèctrics				
1	Neteja general i estat del quadre, tant exterior com interior, i manteniment de la seva estanquitat i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X	
2	Comprovar temperatura interna aconsellada en ple funcionament i temperatura i aspecte correcte de les bases de presa corrent.		X	
3	Comprovar si hi ha anomalia a la temperatura de conductors elèctrics i aparells de maniobra i control.		X	
4	Comprovar l'estat i el funcionament contactors verificant funcionament i maniobra.		X	
5	Comprovació dels estats dels interruptors tèrmics i dels pilots de senyalització i alarma.		X	
6	Comprovació dels estats dels relés diferencials i funcionament accionant el polsador de prova.		X	

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 30 de 38

7	Comprovació correcta visualització dels displays i aparells de mesura.	X	
8	Comprovació activitat comunicacions.	X	
9	Comprovar el funcionament i la neteja dels interruptors.	X	
10	Verificar posades a terra.	X	
11	Comprovació dels valors teòrics i reals dels aparells de mesura i control.		X
12	Comprovació d'interruptors, disjuntors i polsadors i verificar-ne el funcionament i la maniobra.		X
13	Revisar el cablatge interior.		X
14	Comprovació dels valors teòrics i reals dels aparells de mesura i control.		X
15	Verificar el repulsat de connexions elèctriques a regletes, comptadors, aparells, etc.		X
Aparells de protecció i quadres elèctrics			
1	Revisió ocular de l'estat de l'aparellatge de protecció, la identificació i el calibre correctes.		X
2	Verificar connexions dels elements de protecció, reprenent totes les connexions dels quadres elèctrics.		X
3	Mitjançant instrument mesurador homologat provocar fuites a les línies, per comprovar el correcte funcionament dels interruptors diferencials.		X
Protecció contra contactes indirectes			
1	Comprovar la connexió a terra de tots els elements metàl·lics propers a aparells sotmesos a tensió.		X
2	Comprovar la continuïtat al circuit de terra.		X
3	Comprovar el temps de xut dels interruptors diferencials.		X
4	Realitzar inspecció ocular i determinar si hi ha la possibilitat de contactes directes accessibles en elements amb tensió.		X

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 31 de 38

Circuit de posada a terra			
1	Comprovar el valor de posada a terra mitjançant un comprovador homologat.		X
2	Revisió de tensions de contacte.		X
Línies de circuits			
1	Comprovar els calibres dels conductors de fase respecte dels aparells que els protegeixen contra sobreintensitats i sobretensions.		X
2	Comprovació del correcte estat físic dels conductors i aïllament.		X
3	Realitzar inspecció ocular a altres elements de la instal·lació elèctrica com preses d'endolls o aparells de control que pertanyin a la instal·lació elèctrica.		X
4	Verificar l'existència de mesures de protecció contra els xocs elèctrics.		X
5	Comprovar la presència de barreres tallafocs i altres disposicions impeding la propagació del foc.		X
Anàlisi termogràfic			
1	Realitzar l'estudi termogràfic a tots els quadres de potència, subquadres de potència i motors elèctrics de potència superior a 5kW. Emetre el corresponent informe amb els comentaris i les fotografies pertinents.		X
Línies i conduccions elèctriques			
1	Verificació de l'aïllament elèctric.		X
2	Neteja general i estat aparent de línies, canaletes i caixes de connexió. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
Filtres actius i bateries de condensadors			
1	Neteja general i estat aparent de l'armari tant exterior com interior, i manteniment de la seva estanquitat i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
2	Comprovar temperatura externa i interna aconseguida en ple funcionament i temperatura i aspecte correcte del connexió exterior.		X

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 32 de 38

3	Verificar les posades a terra de totes les parts metàl·liques i receptors.		X
4	Verificar percentatge de càrrega en marge correcte.		X
5	Comprovar el funcionament correcte del controlador i del seu display.		X
6	Verificació diagnòstic alarmes de filtre.		X
7	Neteja i estat aparent del PLC i armari comunicacions tant exterior com a interior, i manteniment de la seva ventilació i tancament. Neteja realitzada per aspiració, no per bufat.		X
Inspecció legal (cada 5 Anys) ITC-BT-05			
1	Lliurament del certificat de la inspecció de la instal·lació realitzada per l'entitat autoritzada. Emissió de l'informe per part del tècnic competent encarregat de la verificació conforme allò estipulat al R.E.B.T amb els resultats de la inspecció, així com de les anomalies si n'hi ha i correcció d'aquestes per a la realització d'una 2a visita en cas necessari	-	-

Taula 10

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I	
INSTAL·LACIÓ:		APARELLATGE ELÈCTRIC DEL QGBT	
Nº	Operació	Semestral	Anual
BT			
Quadre de Baixa Tensió			
1	Estat general del quadre i fusibles BT.	X	
2	Característiques conductors pont.		X
3	Punts calents de connexions (estudi termogràfic si aplica)		X

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 33 de 38

Seccionadors			
1	Greixatge i alleugeriment de comandaments mecànics.	X	
2	Revisió de connexions, contactes, suports i subjecció.	X	
Fusibles			
1	Revisió de connexions, estat de mordasses, pressió i subjecció.	X	
2	Mesura i resistència interna i de contacte.	X	
Blindobarres			
1	Verificació de components i inspecció visual (verificar tapes de supervisió de empalmes, revisar cargols i fixacions)	X	
2	Mesura de temperatura	X	

Taula 11

 Transports Metropolitans de Barcelona		COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	
COTXERA:		TRIANGLE / ZF-I	
INSTAL·LACIÓ:		CARREGADORS	
Nº	Operació	Semestral	Anual
CARREGADORS			
Inspecció visual			
1	Comprovar estat tècnic de la base i el muntatge.	X	
2	Comprovar estat de l'armari, sense corrosió, ni aigua a dins, pintura correcta, cops, etc...	X	

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 34 de 38

3	Comprovar panys.	X	
4	Comprovar gomes.	X	
5	Comprovació de l'estat dels cables.	X	
6	Comprovar la placa de característiques.	X	
7	Comproveu l'esquema elèctric i que no hi hagi divergències amb la realitat.	X	
8	Comproveu que tots els components estan correctament connectats.	X	
9	Comprovar estat dels ventiladors i netejar o canviar filtres si cal.	X	
10	Comprovar tots els elements electromecànics.	X	
11	Comprovar estat de cargols i volanderes i validar apriete.	X	
Neteja			
1	Neteja filtres (cada 3 mesos)	-	
2	Substitució filtres.	X	
3	Neteja interna.	X	
Equips elèctrics			
1	Comprovar presència i qualitat de totes les connexions, comprovar continuïtat dels conductors	X	
2	Comprovar aïllament dels cables.	X	
3	Comprovar terminals de connexió a l'equip, sense esquerdes als cables.	X	
4	Comprovar tensions als sockets de servei.		X
5	Comprovar el botó d'emergència.	X	
6	Comprovar el sensor de porta oberta.	X	
7	Comprovar els diferents interruptors diferencials.		X

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 35 de 38

8	Comprovar el MCB i fusibles.		X
9	Termografia sense punts calents.	X	
Sistemes de control			
1	Comprovar funcionament de la pantalla a EREA's si disponible	X	
2	Comprovar connexió Ethernet.	X	
3	Comprovar el funcionament del control.	X	
4	Comprovar el funcionament de SAI.		X
5	Comprovar el funcionament correcte d'analitzador de xarxes AC.		X
6	Comprovar el funcionament correcte d'analitzador de xarxes DC.		X
7	Comprovar connexió 3G/4G a EREA's on la connexió sigui sense fil.	X	
Sistema Contra Incendis			
1	Verificar funcionament sistema contra incendis.	X	
2	Comprovar activació alarma.	X	
Mesures (cada 5 anys)			
1	Comprovar resistència d'aïllament al circuit d'entrada. Test de tensió de 500 VDC i mesurar resistència d'aïllament > 1MOhm.	-	-
2	Comprovar resistència d'aïllament al circuit de sortida. Test de tensió de 1000 VDC i mesurar resistència d'aïllament > 1MOhm.	-	-
3	Mesura de tensió 3x400 VAC.	-	-
4	Mesura de tensió de sortida 500-750 VDC.	-	-
5	Mesura de la tensió de control.	-	-
6	Mesura de la corrent a l'hora de saltar la protecció de RCD.	-	-
7	Comprovar la mesura d'aïllament de l'analitzador d'aïllament.	-	-

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 36 de 38

Funcionals			
1	Prova de càrrega normal.	X	
2	Provar botó de stop.		X
3	Prova de càrrega amb parada per part de l'autobús.		X
4	Prova del botó d'emergència.		X
CAMPANA			
Inspecció visual			
1	Comprovar l'estat de la campana.	X	
2	Comprovar l'estat de cargols i volanderes i validar apriete de contactes i del suport.		X
Neteja			
1	Neteja amb producte no conductiu		X

Taula 12

ANNEX C. LLISTAT DE RECANVIS A SUBSTITUIR

La següent taula pertany a una estimació dels recanvis a substituir anualment als carregadors objecte de la licitació i serveix com a una orientació per a fer una estimació aproximada del cost anual per carregador. Aquest llistat serà actualitzat una vegada es disposi de la marca i model dels punts de càrrega segons criteri del fabricant, per complir els temps de resolució requerits en aquest plec. Així doncs, l'empresa licitadora haurà de mantenir uns nivells mínims d'estoc per tal de poder resoldre les incidències dins el temps de resolució estipulat a la taula 4.

 Transports Metropolitans de Barcelona Servei d' Infraestructures	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA ELÈCTRICA PER AUTOBUSOS ALS CENTRES DE TB.	Versió: 02
		NT-A028-004
		Pàgina 37 de 38

TAULA ESTIMACIÓ RECANVIS EN CORRECTIU

Tipus	Descripció Elements a Substituir (taula orientativa)	Estimació uds a substituir durant la vigència del contracte (4 anys)
1	Limitador de pic de sobretensió	0,2
2	RCD 2P 16A B 0.03A tipus: A	0,2
3	RCD 2P 10A B 0.03A tipus: AC	0,2
4	Relé de temps 2P	0,2
5	Relé de seguretat	0,2
6	Contactor d'instal·lació	0,4
7	Font d'alimentació 24V 320W	0,4
8	Font d'alimentació 12V	0,4
9	Relé d'interfície	0,6
10	Relé de temps	0,6
11	RCD RGU-10C	0,2
12	Contactor de 3 pols 520A	0,4
13	Mòdul de potència	1,4
14	Protecció contra sobreintensitat 3P B 50A	0,4
15	Placa de 12 adreces	0,4
16	Placa de 4 adreces	0,4
17	Transductor de circuit DC 1000V	0,2
18	Fusible 1000V 1A DC	0,8
19	Comptador d'energia P30H	0,2
20	Mesura d'aïllament isoEV425	0,2
21	Polsador	0,2
22	Mòdul I/O CLC	0,4
23	Relé d'interfície 2P 8A 24VDC	1,6
24	Contactor DC 500A/900V	0,4
25	Transformador de temperatura PT1000	0,8
26	Transmissor de temperatura MP-PT1K	0,8
27	Unitat Central de Comunicació CCU3	0,6
28	Connector de diagnòstic	0,4
29	Antena GSM	0,2
30	Router compacte RUT240 4G LTE	0,2
31	Font d'alimentació 100W 24V 3,5A	0,2
32	SPM1 Menekes	0,4
33	Línia GP amb SLAC INSYS	0,2
34	Campana Shunk	0,2

Taula 13

ANNEX D. ACTUACIONS DE MANTENIMENT CORRECTIU

Carregadors actius l'ANY 2024							
Descripció de l'actuació		Quantitat		Unitats	Import unitari	Import total anual	
COTXERA		TRIANGLE	ZONA FRANCA				
1	Intervenció SLA 1 (1r nivell de servei)	8.760		hores/any		-	€
2	Intervenció SLA 2 (Carregadors Overnight): Horari de 7h a 17h	34	8	intervencions/any		-	€
3	Intervenció SLA 2 (Carregadors Overnight): Horari de 17h a7h	34	8	intervencions/any		-	€
4	Intervenció SLA 2 (Carregadors Oportunitat): Horari de 7h a 17h	0	9	intervencions/any		-	€
5	Intervenció SLA 2 (Carregadors Oportunitat): Horari de 17h a 7h	0	9	intervencions/any		-	€
6	Intervenció SLA 3 (3r nivell de servei)	1,42	0,68	intervencions/any		-	€
7	Recanvis del carregador (import estimat del llistat de recanvis de l'Annex 3 del PPT)	85	41	carregadors	-	€	-
8	Manteniment Provisional Centre de Transformació (5000 kVA) i línia d'Alta Tensió des d'escomesa fins als transformadors	15	15	dies		-	€
					TOTAL:	-	€
(*) L'import unitari de cada intervenció SLA 2 i SLA 3 ha d'incloure les dietes i desplaçament dels operaris fins a la cotxera així com la mà d'obra de la pròpia intervenció.							
(**) L'import dels recanvis dels carregadors es calcula automàticament a l'omplir els imports de la pestanya "Estimació recanvis" dins d'aquest mateix document.							
Carregadors actius l'ANY 2025 fins a finalització del contracte							
Descripció de l'actuació		Quantitat		Unitats	Import unitari	Import total anual	Import total 3 anys
COTXERA		TRIANGLE	ZONA FRANCA				
1	Intervenció SLA 1 (1r nivell de servei)	8.760		hores/any		-	€
2	Intervenció SLA 2 (Carregadors Overnight): Horari de 7h a 17h	57	8	intervencions/any		-	€
3	Intervenció SLA 2 (Carregadors Overnight): Horari de 17h a7h	57	8	intervencions/any		-	€
4	Intervenció SLA 2 (Carregadors Oportunitat): Horari de 7h a 17h	0	9	intervencions/any		-	€
5	Intervenció SLA 2 (Carregadors Oportunitat): Horari de 17h a 7h	0	9	intervencions/any		-	€
6	Intervenció SLA 3 (3r nivell de servei)	2,35	0,68	intervencions/any		-	€
7	Recanvis del carregador (import estimat del llistat de recanvis de l'Annex 3 del PPT)	141	41	carregadors	-	€	-
8	Manteniment Provisional Centre de Transformació (5000 kVA) i línia d'Alta Tensió des d'escomesa fins als transformadors	15	15	dies		-	€
					TOTAL:	-	€
						IMPORT TOTAL CORRECTIU	-