



PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES PER A L'ADQUISICIÓ AUTOBUSOS

Maig 2024

Àrea Tècnica Bus

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ÍNDIX

RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATARI	8
GENERALITATS.	15
1. <i>DESCRIPCIÓ GENERAL DEL VEHICLE.</i>	<i>17</i>
1.1. Dimensions principals (Segons tipus de vehicle sol·licitat).	17
1.2. Taula de valors tècnics.	18
1.3. Accessibilitat.	20
2. <i>CARROSSERIA</i>	<i>22</i>
2.1. Estructura.	22
2.2. Recobriment exterior.	22
2.3. Configuració externa.	23
2.4. Configuració interior i capacitat del vehicle.	30
2.5. Sistemes de visió indirecta i ADAS	42
2.6. Sistemes d'informació a l'usuari.	46
2.7. Netejaparabrises.	47
2.8. Suport porta-torns/cartró horari.	47
3. <i>SISTEMA DE TRACCIÓ.</i>	<i>49</i>
3.1. Potència i Parell motor.	49
3.2. Sistema de refredament.	50
3.3. Compartiment de motor.	51
3.4. Prestacions.	52
3.5. Consums.	53
3.6. Gestió de motor/sistemes de tracció.	55
3.7. Senyalització de seguretat.	56
3.8. Dipòsits de fluids a zones de difícil accés.	56
(OBLIGAT COMPLIMENT)	56
3.9. Sistema d'escapament.	56
3.10. Emissió de gasos.	57
3.11. Motor d'arrencada.	57
3.12. Gestió de motor (vehicles amb motors tèrmics).	57
3.13. Sistema de lubricació.	58

4.	<i>TRANSMISSIÓ.</i>	59
5.	<i>SUSPENSIÓ.</i>	61
5.1.	Eixos.	61
5.2.	Amortidors i coixins pneumàtics.	61
5.3.	Agenollament. (OBLIGAT COMPLIMENT).	62
5.4.	Elevació de la carrosseria.	62
5.5.	Gestió de la suspensió.	62
5.6.	Estabilitat en marxa.	62
6.	<i>AIRE COMPRIMIT I FRENS.</i>	64
6.1.	Producció d'aire comprimit.	64
6.2.	Conductes daire.	65
6.3.	Dipòsits daire.	65
6.4.	Generalitats del conjunt de frens.	66
6.5.	Frens de servei.	66
6.6.	Fre d'emergència i estacionament.	67
6.7.	Fre de parada. (OBLIGAT COMPLIMENT)	67
6.8.	Ralentitzador.	67
6.9.	Bloqueig de marxa i dobertura de portes.	68
6.10.	Gestió del sistema de frens.	68
7.	<i>ADREÇA.</i>	69
8.	<i>RODES I PNEUMÀTICS (OBLIGAT COMPLIMENT)</i>	71
9.	<i>EQUIP ENERGÈTIC.</i>	72
9.1.	Gasoil.	72
9.2.	Híbrids.	74
9.3.	Híbrids endollables.	77
9.4.	Vehicles elèctrics (Tipus de Vehicles: Tipus n-EFC-ELE; n-EOC-ELE o n-PHE-bbb)	79
9.5.	Gas Natural Comprimit (GNC).	87
9.6.	Hidrogen (H ₂).	90
10.	<i>EQUIP ELÈCTRIC</i>	92
10.1.	Generalitats.	92
10.2.	Característiques generals de la instal·lació elèctrica.	93
10.3.	Limitació de consumidors.	104
10.4.	FMS i sistema de telecomandament i telecontrol.	104

10.5.	Telecomandament i Telecontrol de la Infraestructura de recàrrega.	105
11.	<i>VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ.</i>	106
11.1.	Ventilació compartiment de passatgers	106
11.2.	Aire condicionat	106
11.3.	Dades referència de càlcul	112
12.	<i>PINTURA I IMATGE.</i>	114
12.1.	PROTECCIÓ ANTICORROSIVA I ASSAJOS	114
12.2.	IMATGE EXTERIOR (OBLIGAT COMPLIMENT)	115
13.	<i>NIVELLS DE SOROLL.</i>	117
13.1.	NIVELLS DE SOROLL INTERIOR	117
13.2.	AVÍS SEGURETAT VEU I VEH. (OBLIGAT COMPLIMENT)	117
14.	<i>PROTECCIÓ D'INCENDIS.</i>	119
14.1.	Compartiment motor	119
14.2.	Comandament d'emergència	119
14.3.	Instal·lació i equips elèctrics	119
14.4.	Bateries 24v.	120
14.5.	Extintors d'incendi i farmaciola de primers auxilis	120
14.6.	Materials	120
14.7.	Sistema automàtic d'extinció d'incendi. (OBLIGAT COMPLIMENT)	121
14.8.	Dipòsits auxiliars	121
15.	<i>ACCESSOS.</i>	123
15.1.	PORTES	126
16.	<i>CARACTERÍSTIQUES DEL LLOC DE CONDUCCIÓ.</i>	127
16.1.	Finestra lateral	129
16.2.	Protecció del lloc de conducció	129
16.3.	Separació del compartiment de passatgers	130
16.4.	Validadores	130
16.5.	Tauleta de cobrament i màquina expenedora de bitllets	130
16.6.	Instal·lació de la xarxa embarcada	130
17.	<i>AUTONOMIA VEHICLES.</i>	132
18.	<i>CARACTERÍSTIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT</i>	133
19.	<i>DOCUMENTACIÓ</i>	134

20.	<i>DOBLE PIS.</i>	137
20.1.	Alçada del sostre i visibilitat per als passatgers de peu.	137
20.2.	Estructura.	137
20.3.	Sistemes d'informació a lusuari.	138
20.4.	Miralls retrovisors.	141
20.5.	Calefacció i antibaf	142
20.6.	Aire condicionat.	143
20.7.	Distribució d'aire en habitacle de conductor i informadora.	143
20.8.	Zona de cobrament	144
20.9.	Segona planta	144
20.10.	Logotips	144
20.11.	Detecció d'ocupació de seients	144
21.	<i>EXTRES.</i>	146
21.1.	Comptadors de passatge.	146
21.2.	Cambres de vídeo vigilància.	146
ANNEX I. Figures		149
NORMES DE CONSULTA.		167

RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATARI

1. POSTVENDA I GARANTIA

1.1 Servei Postvenda.

L'adjudicatari dels vehicles es compromet a disposar d'un Servei de Postvenda i Assistència Tècnica, durant tota la vida útil dels vehicles i comunicar a l'operador l'estructura dels serveis postvenda (Organització, Responsables, Informació de Contacte, Personal Assignat i Mitjans Disponibles), així com horaris d'assistència tècnica durant el període de garantia dels vehicles.

L'adjudicatari haurà de certificar (mitjançant documentació acreditativa) que el personal del Servei de Postvenda i Assistència Tècnica designat està degudament format i qualificat per realitzar les tasques de diagnosi i reparació dels vehicles, abans del lliurament del primer vehicle de cada Lot adjudicat.

1.2 Garantia.

L'adjudicatari dels vehicles assumirà íntegrament la responsabilitat de la garantia del vehicle i de tots els sistemes que equipament (equipament complet subministrat) en base als períodes de garantia oferts. Això no obstant, l'adjudicatari haurà de comprometre's a complir la garantia mínima exigida per als apartats indicats a la taula següent:

Garantia mínima exigida (mesos) per als apartats següents (condició excloent de la licitació)		
Objecte de la garantia	Tipus vehicle	
	Mini bus	Resta de Tipologies
Estructura de la Carrosseria i envoltants exterior i interior (sòl, elements i revestiments)	120	180
Estructura del Xassis	120	180
Dipòsits de GNC/H2	180/180	240/180

En cas d'adjudicació, la resta de períodes de garantia quedarà definida sobre la base de l'oferta presentada, tant per a la garantia general del vehicle com per a la resta d' apartats detallats al Punt 2 del capítol Z “Criteris d'adjudicació mitjançant l'aplicació de fórmules ”, del Plec de Condicions Particulars.

El període de garantia començarà a comptabilitzar-se a partir de la data de posada en servei de cada vehicle.

1.2.1 Abast de la Garantia

Durant el període de la garantia, l'adjudicatari es compromet a esmenar en un temps mínim qualsevol avaria del vehicle o dels equipaments que incorpora, provocades per la fallada, mal funcionament o desgast anormal dels components, com a conseqüència de defectes de disseny, fabricació o muntatge, així com tots els problemes identificats i reconeguts com a defectes de projecte o vicis ocults, tant de construcció com de material, assumint també els costos de mà d'obra i materials necessaris, així com els costos associats al subministrament de peces, desplaçaments per a l'assistència tècnica o reparació del vehicle i danys originats pel producte.

En el cas de les garanties obligatòries de 15 anys (10 per a Minibusos) indicades a l'apartat 1.2, per a l'estructura del xassís i la carrosseria, aquesta garantia haurà d'incloure la cobertura de les possibles corrosions que es produeixin com a conseqüència de defectes als tancaments i segellats dels elements de la carrosseria od'un tractament inadequat o defectuós en els elements de l'estructura de la carrosseria o el xassís, independentment de la direcció de propagació (de dins cap a fora o de fora a dins).

Així mateix, una vegada superat el període de garantia del vehicle, si se n'identifiquen durant el període de vigència, períodes de més de 15 dies d'immobilització continuada per causes imputables al vehicle, l'adjudicatari es compromet a estendre la garantia del vehicle per un període igual al dels dies d'immobilització acumulats.

En cas d'obsolescència d'algun dels equips o components durant els primers quinze (15) anys de vida del vehicle (10 per als minibusos), l'adjudicatari es compromet a subministrar recanvis equivalents per garantir la funcionalitat del vehicle i assumir els costos associats a les adaptacions que, si escau, puguin ser necessàries.

En el cas específic de vehicles amb sistemes d'emmagatzematge d'energia recarregables (RESS), siguin vehicles Híbrids en totes les seves variants tecnològiques: Hybrid (HEV), Mild Hybrid (MHEV), Plug-in Hybrid (PHEV), Extended-Range (I-REV); vehicles elèctrics de bateries (VEB) o vehicles amb pila de combustible d'Hidrogen (FCEV), l'adjudicatari es compromet a complir el següent:

Atès l'alt impacte d'aquests sistemes sobre el cost total de cicle de vida del vehicle, la garantia dels sistemes no serà inferior al cicle de vida del propi sistema. Aquesta garantia també és aplicable a les substitucions successives que, per la pròpia vida útil d'aquests sistemes siguin necessàries, i que s'adquireixin a través de l'adjudicatari com a recanvi original.

1.3 Seguiment tècnic dels vehicles (Gestió de la Qualitat Tècnica).

Després de la posada en servei dels vehicles, l'adjudicatari es compromet a col·laborar conjuntament amb l'operador en la gestió de la qualitat tècnica del vehicle i en l'anàlisi i el seguiment de les principals ràtios dels vehicles (fiabilitat, disponibilitat, consums, etc.).), facilitats aquests pels mateixos serveis tècnics de l'operador.

Així mateix, l'adjudicatari es compromet a complir els procediments per a la gestió de la qualitat tècnica, definits pels serveis tècnics de l'operador, recollits a l'ETB33 "Requeriments TO"

A aquest efecte, l'adjudicatari nomenarà un interlocutor a través del qual es plantejarà tota mena de consultes i reclamacions. Aquest interlocutor tindrà poder executiu suficient dins de l'empresa Adjudicatària, a fi que aquests compromisos puguin dur-se a terme.

2. MANTENIMENT I RECANVIS

2.1. Manteniment dels vehicles

L'adjudicatari accepta expressament que el manteniment preventiu i correctiu del vehicle pugui ser realitzat per l'operador, en base al Pla de Manteniment presentat al seu moment. Aquest Pla de Manteniment podrà ser modificat adaptant-lo a les

condicions de servei i procediments propis de l'operador, sempre que sigui acceptat expressament per ambdues parts.

L'adjudicatari tramitarà les autoritzacions necessàries perquè el manteniment i les reparacions efectuades pels serveis de manteniment de l'operador durant el període de garantia, tinguin la mateixa validesa i cobertura legal que les realitzades pels tallers oficials autoritzats de la seva pròpia xarxa de servei postvenda. Per això l'oferent haurà de proveir l'operador de tota la documentació tècnica, mitjans tècnics i formació necessària, complint com a mínim amb allò establert a l'ETB 29.

2.2. Recanvis

L'adjudicatari assumirà el compromís de disposar al mercat tots els recanvis necessaris per al manteniment preventiu i correctiu del vehicle, així com per al de tots els sistemes, grups i subgrups que equipa el vehicle (equipament complet subministrat), durant un període de quinze (15) anys a comptar de la Posada en Servei de l'últim vehicle corresponent a cada Lot adjudicat.

Podran excloure's d'aquest compromís determinats materials consumibles com lubricants, líquids de refrigeració, corretges, pastilles i discos de fre, etc., per als quals l'adjudicatari haurà d'indicar explícitament els proveïdors/distribuïdors dels mateixos, així com les especificacions tècniques o normatives a complir per a aquests materials.

L'adjudicatari, es compromet a dotar l'operador dels mitjans de cerca i identificació de recanvis necessaris per al manteniment preventiu i correctiu del vehicle i tots els sistemes que equipaments (equipament complet subministrat), bé siguin a través del lliurament de catàlegs de recanvis digitalitzats, en els quals s'hauran de poder identificar gràficament mitjançant dibuixos, plànols, fotografies, etc., els diferents components degudament referenciats i agrupats en una estructura lògica del vehicle, o bé mitjançant un portal d'accés digitalitzat per a la cerca i la identificació d'aquests recanvis, en aquest cas, l'adjudicatari es compromet a garantir les actualitzacions i les llicències d'ús necessàries per accedir a aquesta informació, sense cost addicional per a l'operador, durant tota la vida útil del vehicle. En qualsevol cas, l'adjudicatari es compromet a informar puntualment l'operador sobre les actualitzacions que es produeixin en aquesta informació de recanvis.

2.2.1 Estoc inicial de recanvis

Durant 3 (TRES) anys comptats a partir del lliurament del darrer vehicle corresponent a cada Lot adjudicat, l'adjudicatari haurà de disposar i mantenir un estoc de peces de recanvi, a través dels Tallers Oficials o Distribuïdors autoritzats, als efectes de disposar sense demora dels recanvis més habituals. Aquest estoc haurà d'incloure com a mínim els materials de recanvi següents:

- 1 joc complet de components de la part frontal (incloent llunes de la part davantera, fars, pilots, així com tots els elements necessaris per a la fixació).
- 1 joc complet de vidres de la part del darrere.
- 1 joc complet de vidres laterals de cada model diferent (inclosa finestra conductor).
- 1 joc complet de vidres de portes.
- 1 para-xocs complet davanter (incloent-hi tots els accessoris)
- 1 para-xocs complet del darrere (incloent tots els accessoris).
- 1 joc complet de pilots de senyalització davanter, posteriors i laterals (incloent-hi tots els elements necessaris per fixar-los).
- 1 joc complet de retrovisors (incloent-hi els elements de fixació).

L'adjudicatari haurà de certificar l'existència d'aquest estoc de materials abans del lliurament del primer vehicle de cada lot adjudicat.

3. FORMACIÓ PROFESSIONAL, MITJANS TÈCNICS I DOCUMENTACIÓ

3.1. Formació Professional

L'adjudicatari es compromet a complir les necessitats de formació, tant des del punt de vista de planificació, com de continguts i destinataris en dues línies diferenciades:

1. En base a allò especificat a l'ETB.29 "Requeriments de Documentació i Formació per al Manteniment".
2. En l'entès que els serveis tècnics de l'operador poden prendre, quan ho considerin necessari, el rol del Servei de Postvenda i Assistència Tècnica

designat per l'adjudicatari, independentment de les necessitats formatives requerides a l'ETB29, un grup d'almenys 6 tècnics rebrà tota la formació que rebí aquest Servei de Postvenda i Assistència Tècnica, necessària per a l'exercici d'aquestes tasques.

El no compliment d'aquest compromís per part de l'adjudicatari podrà provocar, segons el cas, la no expedició de les actes de recepció provisional o la no expedició de les actes de recepció definitiva dels vehicles.

3.2. Mitjans Tècnics de Diagnosi

En el moment del lliurament dels vehicles, l'adjudicatari es compromet a subministrar, sense cap càrrec per a l'operador, els mitjans tècnics (Hardware, Software, Interfaces), necessaris per a la completa diagnosi del vehicle, així com per a la diagnosi de la resta de sistemes que conformen el vehicle (equipament complet subministrat), segons allò especificat a l'ETB.33 "Requeriments TO", garantint les actualitzacions i les llicències d'ús necessàries, sense cost addicional per a l'operador, durant tota la vida útil del vehicle.

L'adjudicatari es compromet a subministrar un equipament complet (Hardware, Software, Interfaces) per cada lot de 20 busos adjudicats o fracció (exemple: entre 0 i 20 serà un equipament, entre 20 i 40 seran dos i així successivament).

El no compliment d'aquest compromís per part de l'adjudicatari podrà provocar, segons el cas, la no expedició de les actes de recepció provisional o la no expedició de les actes de recepció definitiva dels vehicles.

3.3. Documentació

L'adjudicatari es compromet a lliurar a l'operador, en els terminis establerts a l'ETB.33 "Requeriments TO", tota la documentació especificada en aquesta ETB.

Així mateix, l'adjudicatari es compromet a subministrar tres mesos abans del lliurament del primer vehicle de cada lot adjudicat, tota la documentació tècnica necessària, traduïda a l'espanyol, associada a l'ús, el manteniment i la reparació dels vehicles i dels diferents sistemes que el componen, segons el que especifica l'ETB.29 "Requeriments de Documentació i Formació per al Manteniment". En cas que l'accés a aquesta documentació tècnica sigui a través de portals digitals, l'adjudicatari es compromet a subministrar les llicències d'accés necessàries durant tota la vida útil del vehicle sense cap cost addicional per a l'operador.

El no compliment d'aquests compromisos per part de l'adjudicatari podrà provocar, segons el cas, la no expedició de les actes de recepció provisional o la no expedició de les actes de recepció definitiva dels vehicles.

GENERALITATS .

Els vehicles correspondran a models homologats segons el Reial Decret 2028/1986 de 6 de juny sobre “les normes per a l'aplicació de determinades directives de la CE, relatives a l'homologació de tipus de vehicles automòbils, remolcs, semiremolcs, motocicletes, ciclomotors i vehicles agrícoles , incloent-hi les parts i peces dels vehicles esmentats”. Així com les successives Ordres ITC per les quals s'actualitzen els Annexos del dit RD que li siguin aplicables en el moment del seu lliurament.

A més de les característiques tècniques necessàries per obtenir l'homologació preceptiva, els vehicles han de complir les especificacions tècniques particulars de Transports de Barcelona SA (d'ara endavant TB), que a continuació es detallen. Addicionalment es podrà fer referència a diferents Especificacions Tècniques de Bus (d'ara endavant ETB) que suposen una ampliació de detall tècnic respecte al tema concret de referència.

Les Especificacions Tècniques pateixen variacions cada any, per la qual cosa especificacions de concursos anteriors no tindran aplicació al present. Pot donar-se el cas d'incorporar novetats al Plec que a data de la seva redacció no estiguin actualitzades a les corresponents ETB, **en cas de trobar diferències d'especificació o detall entre Plec de Condicions i ETB, prevaldrà l'estipulat al present Plec.**

Tal com defineix el RD2028/1986 de 6 de juny els vehicles hauran de complir obligatòriament el que estipulen el Reglament CEPE/ONU 107 per a autobusos i autocars, així com els específics CEPE/ONU 110 per a vehicles de GNC i/o CEPE/ONU 100 per a vehicles elèctrics o híbrids-elèctrics, en les últimes versions en el moment d'homologació.

Encara que un vehicle estigui homologat sota els criteris establerts al RD2028/1986 de 6 de juny, els vehicles hauran de complir amb algunes característiques indicades en aquest document com de “ **OBLIGAT COMPLIMENT**” . La inobservança d'alguna de les mateixes ocasiona, a criteri dels tècnics de TB, la desestimació completa de la dita oferta pel motiu de: “SOLVÈNCIA TÈCNICA”. En cas que el fabricant no estigui conforme ho podrà acreditar tècnicament durant el procés de negociació. Durant el qual els tècnics de TB comunicaran oficialment si aquesta solvència ha quedat convenientment aclarida o, per contra, queda l'oferta descartada.

Per a la resta de Les especificacions Tècniques que l'oferta presentada incompleixi, hauran de ser detallades en un **CAPÍTOL 0 - INCOMPLIMENTS** , juntament amb una justificació tècnica del motiu pel qual no es pot complir. El que no es detalli en aquest capítol s'entendrà que l'oferent ofereix compliment a allò especificat en aquest Plec i TB podrà exigir-ne el compliment total abans de la Recepció Definitiva.

Els incompliments es tindran en compte durant el procés de valoració tècnica de l'oferta, per la qual cosa penalitzaran en els “Juicis de Valor” en el corresponent apartat en funció del seu impacte i severitat.

Els elements que el fabricant consideri habitualment com a opcionals però que siguin necessaris a incorporar per satisfer les exigències contemplades en les presents Especificacions Tècniques, hauran de ser incorporats obligatòriament a la corresponent Oferta Econòmica. Únicament s'oferiran com a Opcionals aquells sistemes o elements que en aquest document se sol·licitin com a tals o que complint amb les especificacions es considerin com a solucions alternatives. En cas de dubtes interpretatius, així com consideració d'elements opcionals que suposin sobrecost o alternatives tècniques, aquests seran aclarits durant el procés negociador. L'oferta final ha d'incloure tots els elements necessaris per a una homogeneïtat comparativa d'ofertes.

1. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL VEHICLE.

Els vehicles han de ser classificats seguint els paràmetres definits a la **ETB.00** “**Classificació Autobusos**” en funció de les seves dimensions, tecnologia i tipus de combustible.

Les ofertes que es presentin disposaran de la classificació corresponent i no es podrà presentar més d'una oferta tècnica per a cada model de classificació.

1.1. Dimensions principals (Segons tipus de vehicle sol·licitat).

1.1.1. Longitud, amplada i alçada total.

Les mesures dels vehicles queden recollides a l'ETB.00 “Classificació Autobusos”

1.1.2. Angle d'entrada, sortida i ventral.

Els angles d'entrada i sortida seran ambdós iguals o superiors a 7º i el ventral superior a 5º, tots en ordre de marxa sense sobreelevació de la suspensió.

El mesurament d'aquests angles ha de tenir en compte la part més excel·lent del vehicle.

1.1.3. Angle de rampa.

L'angle de rampa del vehicle no serà inferior a 9º

1.1.4. Angle de capçal i torsió.

En vehicles articulats aquests angles no superaran els 9º i els 0,4º respectivament.

1.1.5. Alçada del sostre i visibilitat per als passatgers de peu.

L'alçada interior mínima del sostre serà de 2,00 m, aquesta alçada pot reduir-se a 1,80 m darrere del darrer eix (si coincideix amb la zona motor).

L'alçada interior màxima des del pis a la base de la finestra serà de 0,90 m

En cas de disposar de finestres a zones inferiors a 0,70 m sobre el nivell del pis, els vidres han de disposar d'un acabat, tintat o serigrafat que impedeixi o atenuï sensiblement la visibilitat des de l'exterior.

En cas de disposar de finestres al sostre, hauran de disposar d'una atenuació a la llum solar UV mínima del 80%

1.1.6. Alçada de pis.

L'alçada al pis del terra del vehicle a partir del terra de la calçada, tant a la porta davantera (entrada) com a la dotada de rampa per a PMR-SR no serà major de 250 mm, aquesta alçada es podrà mesurar amb el sistema de descens del nivell de pis (Kneeling o agenollament) que redueixi l'alçada del pis respecte del terra (vegeu la figura 1).

1.1.7. Accessibilitat PMR-SR.

Vegeu ETB.04 Accessibilitat PMR_SR

1.2. **Taula de valors tècnics.**

Als **ANNEXOS A i B** es disposen d'unes taules de valors amb els requeriments tècnics bàsics del bus i de manteniment que haurà d'emplenar el fabricant per cadascun dels models oferts.

Segons les dades obtingudes, es realitzarà la corresponent valoració tècnica. En cas de manca d'alguna dada a la taula subministrada, s'agafarà com a mesura de referència el valor mínim **que es pugui obtenir segons la tipologia del model ofert de totes les ofertes presentades.**

TB requereix que tots els vehicles de la flota disposin d'uns mínims d'uniformitat en aspectes que defineixen la política de qualitat del servei que presta als seus clients.

- Tipus de portes: ETB.03 “Portes servei”
- Tipus de rampa: ETB.04 “Accessibilitat PMR_SR”
- Programacions: ETB.02 “Programacions dels autobusos”
- Nivell de soroll interior conforme el Capítol XIII del present Plec
- En els següents components, en el cas que el fabricant vulgui presentar diferents ofertes, una serà com a mínim l'homologada per TB:
 - Revestiment pis: ETB.14 (disseny específic TB)
 - Seients de passatge: ETB.01
 - Tapisseria dels seients: ETB.01 (disseny específic TB)

Els vehicles destinats a l'explotació del Bus Turístic requereixen especificacions exclusives que poden diferir de les estàndard de la resta de flota de TB. En concret són aplicables les Especificacions exclusives següents:

- ETB.05_BBT “Lloc conducció i informadora”
- ETB.07_BBT “Indicadors línia exterior”

- ETB.09_BBT “Característiques disseny doble pis
- ETB.24_BBT “Esp. megafonia bus turístic”

1.3. Accessibilitat.

El conjunt d'usuaris de TB conforma un univers heterogeni, cadascun té diferents possibilitats i capacitats per desplaçar-se i comunicar-se. TB té el compromís de garantir el mateix dret a la mobilitat per a tots els clients en igualtat de condicions.

Per això a moltes ETB es fa referència a l'Accessibilitat Universal. Especialment importants són:

- ETB.01 “Seient Passatge”
- ETB.02 “Programacions autobusos”
- ETB.03 “Portes Servei”
- ETB.04 “Accessibilitat PMR_SR”
- ETB.20 “Sistemes tecnològics nova flota”

2. CARROSSERIA

En aquest capítol es detallen els aspectes genèrics de la carrosseria, advertint que en el cas de consideracions estètiques (colors, marcatges colorimètrics i acabats superficials), TB es reserva la possibilitat de modificar-los amb posterioritat a la publicació d'aquesta documentació, entenent que aquest canvi no variarà les ofertes presentades sobre això.

2.1. Estructura.

Se seguiran les indicacions i especificacions a aquest efecte donades pel fabricant del vehicle.

Serà preceptiu disposar d'un càlcul i assaig previ de l'estructura del carrosser acoblada al bastidor i estar aprovat pel fabricant.

La qualitat dels perfils tubulars de l'estructura serà CM 22 NBK EN 10305-5:2011 o perfils tubulars similars, amb qualitat de xapa d'acer, com a mínim, St 42 EN 10025 o estructura d'alumini de qualitat superior.

2.2. Recobriments exterior.

El xapejat lateral i de sostre es realitzarà amb **acer o alumini** de nivell de seguretat similar.

En cas d'utilitzar-se polièster o altres materials sintètics en frontal, del darrere, faldons laterals, sostre i para-xocs, haurà de tenir una classificació M-2. La disposició dels faldons laterals permetrà una fàcil substitució i reparació.

Es podran oferir altres opcions de xapejat, però sempre que la seva qualitat estigui contrastada, garantint en qualsevol cas una durada mínima de 14 anys a les condicions ambientals i d'explotació de Barcelona, amb un manteniment igual o inferior al requerit per l'acer inoxidable.

2.3. Configuració externa.

No haurà de tenir adornos, ni objectes que presentin arestes, o cantells vius que puguin constituir un perill per als altres usuaris de la via pública o dificultin la correcta neteja exterior del vehicle. En posició adequada, es disposarà d'un visor que permetrà la transmissió de les dades durant el proveïment, segons ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota". Al sostre del vehicle es disposaran així mateix les antenes per al GPS, ràdio TETRA i WI-FI per a les comunicacions amb el centre de control i cotxeres tot això d'acord amb l'ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota".

S'hi incorporarà un carenat o dispositiu similar que millori l'aspecte exterior del vehicle quan aquest estigui dotat d'equips sobre el sostre abastant el contorn complet del vehicle (sistemes d'aire condicionat, condensadors, bateries, etc.). L'aparença del vehicle queda reflectida el més fidedignament possible en els plànols generals respectius del vehicle que se subministren. Aquest dispositiu en cap cas no impedirà la fàcil neteja del sostre, permetent així mateix la lliure evacuació d'aigua, fullaraca o similars.

S'han de seguir les directrius del Reglament CEPE/ONU 26 "Salents exteriors dels vehicles industrials" i la directiva 661/2009/CEE.

2.3.1. Suport portabanderes.

No s'instal·laran suports portabanderes.

2.3.2. Parafangs i passos de rodes.

Els vehicles disposaran de faldons parafangs a la part posterior de totes les rodes, fins a una alçada del terra de 75 mm.

La volta del pas de rodes ha de ser prou robusta per aguantar els efectes de qualsevol tipus d'incidència als pneumàtics i rodes, sense que resulti afectat l'interior de l'habitacle de passatgers.

2.3.3. Para-xocs.

Els vehicles hauran d'anar dotats de para-xocs davanter i del darrere.

Sobresortiran del punt més extrem de la carrosseria un mínim de 60 mm i un màxim de 100 mm i no disposaran d'elements perillosos per als usuaris de la via pública.

Seran capaços d'absorbir col·lisions a velocitats iguals o inferiors a 5 km/h, sense deformació permanent dels mateixos ni de la carrosseria.

Els para-xocs han de ser de fàcil muntatge i desmuntatge. El para-xocs davanter estarà constituït preferentment en 3 peces desmuntables i substituïbles independentment.

Hauran d'incorporar els allotjaments i la il·luminació per poder muntar les plaques de matrícula, d'acord amb *el Reial Decret 2822/1998, de 23 de desembre pel qual s'aprova el Reglament General de Vehicles* i la CEPE/ONU 04.

En cas de no existir elements para-xocs, existiran peces de la carrosseria de fàcil recanvi que no necessitin substituir peces de grans dimensions.

No haurà de ser impediment per al remolcat del vehicle (es facilitarà en la mesura que sigui possible a l'accés al punt de remolcatge), ni tampoc obstacle per poder accedir visualment a la *identificació del bastidor*.

2.3.4. Dispositius de remolcat.

Tant a la part anterior com a la posterior del vehicle hi haurà d'haver dispositius que permetin el seu remolcat quan estigui sense càrrega, fins i tot en pendents del 21% (vegeu figura 2 i 3) .

Així mateix, ha de permetre una mobilitat lateral mínima de la barra de remolcatge de 80 mm.

Estaran equipats amb passador incorporat i respectaran les dimensions de compatibilitat de les barres d'arrossegament normalitzades per TB . S'admet l'existència d'un sol passador intercanviable per a tots dos enganxalls.

En cas de ganxos de tipus enroscable (s'haurà de justificar obligatòriament a TB i únicament en casos excepcionals en què el bastidor no ho permeti) s'haurà de compatibilitzar amb el que indica l'ETB.15 “Remolc vehicles”.

S'instal·larà presa d'aire i presa elèctrica per a llums de remolcat segons ETB.15 “Remolc de Vehicles” a zona accessible i propera al punt de remolcat.

2.3.5. Punts d'aplicació de l'elevador.

Hi haurà els punts necessaris per poder elevar el vehicle sense càrrega per tal de poder reparar rodes i suspensió a la via pública.

Estaran senyalitzats degudament i suficientment calculats per resistir la tara del vehicle.

El fabricant del vehicle subministrarà el dispositiu d'elevació idoni per al cas d'avaría en servei.

2.3.6. Estanqueïtat i evacuació d'aigua.

Els vehicles seran estancs a la pluja i al rentat exterior, a més d'evitar l'entrada indirecta d'aigua a través de les portes .

Així mateix, s'han de dissenyar de manera que l'aigua dipositada al sostre pugui evacuar-se de forma ràpida evitant-ne l'acumulació.

Igualment es garantirà la correcta estanquitat de l'aigua que es pugui condensar dels elements de refrigeració instal·lats al vehicle.

El pis haurà d'estar dissenyat de manera que es faciliti l'evacuació de l'aigua, introduïda pel passatge o neteja interior. S'instal·laran desguassos a les zones on hi hagi vorades que impedeixin la correcta evacuació de l'aigua.

El pis haurà d'estar segellat en una única peça pel fabricant del pis. L'instal·lador estarà certificat pel fabricant del recobriment del pis per garantir l'aplicació dels procediments correctes de muntatge.

En qualsevol cas, es complirà el que estableix l'ETB.14 "Revestiment pis"

El desguàs del sostre de l'autobús haurà de ser de manera que eviti molèsties al passatger i a la conducció. Sobretot a les zones d'accés al vehicle.

Els dispositius eixugaparabrises reduiran automàticament la velocitat quan les portes estiguin obertes si el seu escombrat pot esquitxar el passatger que accedeix per la porta davantera del vehicle.

Es minimitzarà al màxim la possible incidència d'aigua sobre el buit de totes les portes amb la instal·lació d'abocador o similar en cas necessari.

L'interior de l'autobús ha d'estar preparat per a la neteja interior amb aigua i detergents convencionals.

Tots els cofres i portes exteriors han de comptar amb els suficients elements de desguàs.

Al pis de la zona de la porta d'entrada hi haurà elements de desguàs per evacuar l'aigua que es pugui introduir pel passatge en cas de pluja. No hi haurà perfils que generin zones inundades.

2.3.7. Distintius exteriors.

Els vehicles disposaran dels distintius corporatius TMB exteriors, així com el número identificatiu de l'empresa (número de calca), d'acord amb les indicacions de l'ETB.08 "Imatge i senyalètica" i ETB.12 "Elements d'identificació del vehicle" .

En un lloc preferent de la part frontal externa del vehicle s'instal·larà el logotip de marca de TB (TMB amb relleu) situat sobre una superfície plana uniforme.

Si el fabricant disposa d'un logotip de marca a la part frontal podrà mantenir-lo sempre sota autorització expressa de TB, tindrà la potestat de reclamar-ne el desplaçament a un lloc alternatiu. TB podrà exigir la retirada de qualsevol imatge de marca no descrita i aprovada al contracte d'adquisició.

A la resta de zones del vehicle haurà de ser pactat expressament amb TB la incorporació d'elements com logotips, marca o model del vehicle.

Hauran de ser descrites amb fotografies i/o plànols dimensionals qualsevol element interior i exterior d'imatge de marca o publicitaris que pugui tenir impacte visual al client de TB oa la ciutat o que tingui impacte sobre la superfície destinada a ús publicitari.

TB podrà exigir la retirada de qualsevol imatge de marca no descrita i aprovada al contracte d'adquisició.

Igualment, en vehicles de més de 12 m s'instal·laran les plaques de vehicle llarg V-6 (CEPE/ONU 70) segons el Reial decret 2822/1998

Intentant incorporar-les al para-xocs. Podran col·locar-se de qualsevol d'aquestes tres posicions:

- Dues plaques en horitzontal (fora de l'espai destinat a ús publicitari).
- Dues plaques en vertical (només en casos en què la primera opció interfereixi sobre l'àrea publicitària i prèvia autorització de TB).
- Placa continua en horitzontal (casos excepcionals amb l'autorització prèvia de TB).

2.3.8. Espais Publicitaris.

Als laterals centrals exteriors, de tots dos laterals, es reservarà un espai de 1500 mm d'amplada per 2000 mm d'alçada per allotjar vinils publicitaris. **Per això s'evitarà la instal·lació de sortides d'emergència que n'impedeixin l'ús.**

A la part del darrere dels vehicles es procurarà la no-existència de sortides d'emergència per a la disponibilitat d'instal·lació de publicitat integral.

En el cas de vehicles articulats o doble articulats es reserva el mateix espai just darrere de cada articulació.

Al plànol de senyalització s'identificaran els espais disponibles així com la ubicació de les finestres d'emergència.

Serà de **compliment obligat** que la pintura d'aquestes zones hagi de garantir la qualitat indicada a l'ETB.08 "Imatge i senyalètica" per permetre la instal·lació/desinstal·lació de vinils adhesius sense afectació a l'acabat de pintura.

Per facilitar la instal·lació dels vinils publicitaris, es procurarà evitar elements que suposin un relleu a la superfície del vehicle. Procurant el màxim de superfície de xapa llisa.

En cas de necessitat d'instal·lació de reixetes de ventilació del motor a les zones especialment habilitades per poder incorporar vinils publicitaris o una altra trapa d'accés a elements de manteniment, cal especificar i pactar, en el cas de reixetes de ventilació, amb TB el tipus i forma de les mateixes.

2.3.9. Equipament.

Els vehicles estaran convenientment equipats dels accessoris, els recanvis i les eines dels vehicles en circulació que per al seu ús preveu l'Annex XII del Reial decret 2822/1998 de 23 de desembre pel qual s'aprova el Reglament general de vehicles. Hauran d'incorporar, subjecte adequadament amb el seu suport específic, un calç normalitzat (vegeu figura 4 i 5), per a la immobilització del vehicle a la via pública, en ubicació convenientment senyalitzada al lloc de conducció. En cas d'ubicar-lo fora del lloc de conductor es pactarà expressament amb TMB, senyalitzant-se convenientment i sota cap concepte s'instal·larà en zona habitacle motor .

2.3.10. Senyalètica.

Els vehicles compliran amb allò establert a l'ETB.08 "Imatge i senyalètica"

El fabricant haurà de presentar un pla tant exterior com a interior amb la simulació seguint les instruccions del manual de senyalització de TB.

2.4. Configuració interior i capacitat del vehicle.

2.4.1. Nombre de places.

- Els vehicles disposaran d'un nombre de places conforme amb les exigències del CEPE/ONU 107 i l'esquema de distribució de butaques haurà de ser aprovat per TB.
- **En tot moment es maximitzarà l'amplada de passadís entre l'entrada i la zona de seients reservats per PMR** per tal que si hi accedeix un passatger amb carretó de nadó disposi de les màximes facilitats d'accés considerant-se òptima una amplada de 90cm. No s'instal·laran paraments ni mampares que redueixin l'amplada de passadís a excepció dels necessaris d'aïllament. Les barres obligatòries per al flux de passatgers PMR se situaran a una alçada superior als 1000 mm del pis per evitar interferir amb els carros.
- L'alçada mínima del vehicle al passadís central serà de 2 metres incloent la instal·lació de tots els elements de la xarxa embarcada TMB sense interferències físiques entre aquests (SIE, etc.).

L'esquema final de distribució de butaques es definirà en funció de les necessitats de TB, de l'ús previst i de les limitacions del vehicle . L'ofertor proporcionarà diferents propostes. En darrer cas, necessitarà la validació de TB.

En qualsevol cas, les ofertes han d'especificar el nombre total de passatgers legalment autoritzats, i se'n valora positivament la maximització.

El vehicle equiparà una indicació (TB facilitarà el disseny normalitzat) amb el nombre màxim de places de peu, assegudes i cadires de rodes. No indicar (llevat que sigui obligatori) les diferents opcions de capacitat.

2.4.2. Muntatge i característiques de les butaques de passatge.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.01 "Seient Passatge".

La selecció de la marca i model de butaques, la realitzarà TMB basant-se en almenys dues alternatives presentades pels concursants i una, com a mínim, serà dels models indicats a l'ETB.01 "Seient passatge".

2.4.3. Configuració del pis.

S'han de complir les exigències sobre això del CEPE/ONU 107.

Preferentment el pis estarà exempt d'esglaons i tarimes, però en cas d'incorporar-les, se situaran darrere de la segona porta. L'alçada de les tarimes a les zones accessibles permeses no ha de ser superior a 250 mm ni inferior a 150 mm, i ha de ser de fàcil percepció per part del passatge (vegeu la figura 6).

La configuració del pis haurà de comptar amb les característiques següents:

- Impermeabilitat a tots els seus punts.
- Facilitat de neteja.
- Facilitat de desguàs. Hi haurà obligatòriament desguàs a la plataforma d'entrada (zona porta davantera).

Tauler de pis.

El tauler de pis haurà de ser de paviment en fusta estratificada i llis de bedoll, sent la classificació de resistència al foc, i amb tractament antiprojecció d'aigua o humitat com a resina de fenol-formaldehid, o altre tipus material de major resistència degudament homologat, **en ambdues cares**. El tipus de tractament haurà de ser especificat a l'oferta. Es podrà oferir un altre tipus de material sempre que es justifiqui que es mantenen o milloren les Especificacions Tècniques descrites anteriorment i hi ha addicionalment una substancial millora en: pes, fiabilitat o preu.

L'ancoratge del tauler al xassís del vehicle serà preferentment enganxat i especialment tractat contra la corrosió.

Revestiment del tauler del pis.

El tauler del pis estarà revestit per una làmina de material antilliscant de disseny exclusiu per a TMB (com a mínim a les zones planes), complint les exigències de l'especificació ETB.14 "Revestiment pis" El sistema de fixació emprat per al revestiment ha d'estar homologat degudament pel fabricant del producte. Les unions de les diferents peces de la planta del recobriment del terra es realitzaran d'una sola peça, presoldades a fàbrica del proveïdor del recobriment (tall i soldat per la part inferior de tipus invisible), per això el fabricant els haurà de passar prèviament el disseny precís de la planta del vehicle (pretallat a fàbrica).

El personal que realitzi el procés de fixació del sòl ha d'acreditar la formació corresponent per part del fabricant del sòl per assegurar el procediment correcte de fixar-lo.

Alternativament, s'admet una fixació del recobriment mitjançant preencolat a fàbrica sempre que es garanteixi la correcta aplicació dels procediments de fixació especificats pel fabricant.

Graons.

No s'admetran esglaons als accessos del vehicle ni passadissos interiors entre portes d'accés i sortida ni cap altre element que entorpeixi el lliure accés per l'interior. Únicament en casos especials podrà ser contemplada aquesta possibilitat sempre que disposin de agafadors laterals sempre que no sobrepassin una alçada de 200 mm segons la Directriu 661/2009/CEE .

Tarimes.

Tots els accessos a zones amb tarima s'han de senyalitzar amb material d'alta visibilitat. Amb perfils d'alumini a les zones que poden ser trepitjades i de tipus plàstic a la resta de zones, aquests hauran de ser els especificats a l'ETB.14 "Revestiment pis".

Acabat interior de sostre i parets.

El vehicle haurà de complir les disposicions de les directives CEPE/ONU 21.

Cap de les zones ocupades pels passatgers presentarà sortints o arestes.

El material emprat en els recobriments de sostre i parets serà de fàcil neteja i disposarà d'elements aïllants que evitin la condensació a la superfície externa quan actuï l'aire condicionat. Quan hi hagi elements sortints que puguin entorpir el passatge, aquests han d'estar senyalitzats amb perfils reflectors seguint les disposicions del RD1544-2007.

Es disposarà d'aïllament suficient per evitar les pèrdues d'aire per espais no dissenyats en procés de condicionament d'aire.

Anirà pintat segons el que especifica l'ETB.08 "Imatge i senyalètica".

A les zones d'articulació, es disposarà d'un sistema de configuració interior que no ocasioni empresonaments o cops amb els elements integrants del mateix; en qualsevol condició de gir del vehicle. Aquesta és de tipus continu o "cuc" (vegeu la figura 7) . Així mateix, disposaran de sistemes que evitin danys a la part ventral de la manxa d'articulació (vegeu la figura 8).

L'articulació serà de tipus translúcid als seus laterals permetent el pas de la llum a través d'aquesta, mantenint-se opaca únicament a la part superior.

Aïllaments acústics i

Els aïllaments general han de consistents, exigències sobre això.

Seran

tenint la classificació M-2 com a mínim i CEPE/ONU 118 sobre això.

Han de ser no absorbents de la humitat i han de complir els requisits de qualitat que estableix el punt 5.2. de la NBE-CT-79.



tèrmics.

del vehicle en ser lleugers i complint les CEPE/ONU 107

preferentment autoextingibles, o

El material aïllant per tal de reduir la transmissió de calor haurà d'aconseguir un nivell d'aïllament tèrmic del vehicle o transmetància tèrmica A ($W/^\circ C$.), inferior a $370 W/^\circ C$, obtinguda segons ETB.97 Així mateix es prestarà especial atenció a l'aïllament entre el compartiment motor i la zona de passatgers (els mesuraments de control de temperatura es realitzaran per tota la superfície de contacte, tarimes i parets, susceptible de contacte directe per part dels usuaris).

El nivell de soroll màxim que s'haurà de produir al vehicle i que l'aïllament haurà de ser capaç d'esmoreir, serà l'especificat al CAPÍTOL XIII d'aquest Plec.

Barres i agafadors.

S'instal·laran barres d'acer inoxidable poliment (polit de gra 400) entre $\varnothing 32$ mm i $\varnothing 45$ mm i 2 mm de gruix mínim. Amb unions de color vermell RAL 3020.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.22 "Barres i Asideros".

Portes de servei.

Es procurarà la instal·lació de portes de doble fulla lliscants elèctriques. En número descrit a l'ETB.00 "Classificació dels autobusos" (3 portes en vehicles estàndard i de 4 portes en vehicles articulats). Per norma general, la situació d'aquestes serà 2 a la part anterior al 2n eix (una davantera al voladís davanter i una altra central, entre el primer i segon eix), i una o dues a la part posterior una abans i una altra després del 3r eix en funció de la carrosseria del vehicle i la seva capacitat de transport. L'oferent haurà d'indicar els temps estimats per a les tasques principals de manteniment tant correctiu com preventiu i la seva periodicitat.

Únicament s'admetran portes de funcionament elèctric (No s'admetran les que disposen de mecanismes pneumàtics).

Els vehicles de tipus DP disposaran de 2 portes una simple a la part anterior i una doble a la part posterior totes batents cap a l'exterior.

Tots els vehicles han d'aportar certificat de conformitat de muntatge i funcionament, facilitat pel proveïdor del producte

Característiques de les portes.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.03 "Portes servei"

Parabrises i finestres.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.23 "Parabrises i Finestres".

Es procurarà la instal·lació del màxim nombre possible de finestres amb mainell amb tancament de quadradet de 8 mm.

A la part del darrere del vehicle equiparà una finestra per a il·luminació, evitant les del darrere cegues. Aquestes finestres no disposaran de mainell i NO seran sortides d'emergència per afavorir la instal·lació de vinils publicitaris a l'exterior.

Rampa d'accés a cadires de rodes i carrets de nen. (OBLIGAT COMPLIMENT)

Els vehicles comptaran amb una **rampa elèctrica** d'accés per a cadires de rodes i carrets de nen a la porta central (porta segona). Les característiques tècniques i de funcionament automàtic vindran definides a l'especificació ETB.04 "Accessibilitat PMR_SR", la CEPE/ONU 107 i RD 1544/2007 . La rampa serà de tipus telescòpica i integrada preferentment al pis del vehicle per la seva part superior i per complir allò especificat en aquesta ETB haurà de treballar de manera

coordinada amb la porta. No s'admetrà la retallada del perfil de goma inferior de la porta per assegurar el moviment de la rampa. La maniobra de moviment de la rampa estarà senyalitzada visualment i acústicament tant des de l'interior com des de l'exterior del vehicle.

L'amplada total mínima de la rampa serà ≥ 900 mm.

La longitud total mínima de la rampa desplegada serà ≥ 1100 mm.

L'amplada lliure de porta oberta quan la rampa estigui desplegada no podrà ser superior a la seva amplada (no hi haurà "GAP" entre amplada de rampa i amplada lliure d'accés ≥ 20 mm).

Excepcionalment i en casos molt específics autoritzats per TB es permetrà la instal·lació de rampes d'un altre tipus diferent de les telescòpiques, encara que aquest incompliment suposarà una valoració zero a l'apartat d'accessibilitat de l'apreciació subjectiva (llevat que no hi hagi ofertes alternatives que n'ofereixin el compliment).

Espai reservat a passatgers proveïts de cadires de rodes.

Els vehicles comptaran amb dos espais especialment destinats per al transport de dos PMR amb cadira de rodes, ocupant un espai reservat que els permeti situar-se en el sentit contrari al de la marxa.

A més, s'instal·larà un seient plegable al lloc més allunyat del respalller isquiàtic segons el descrit a l'ETB.01 "Seient passatge" .

Aquest espai estarà senyalitzat al pis en color groc borneig seguint la descripció indicada a l'ETB 14 "Revestiment pis" (*Excepte els busos destinats a ús turístic que seguiran les especificacions recollides a l'ETB.09_BBT*).

Se seguiran les directrius del Decret 135/1995 de la Generalitat de Catalunya, CEPE/ONU 107 i complirà estrictament l' ETB.04 "Accessibilitat PMR_SR".

Tots els espais reservats a passatgers proveïts de cadires de rodes, estaran adaptats per a la fixació d'un carretó de nadó segons R107.

S'instal·laran a cada espai dues cintes de seguretat per fixar qualsevol tipus de càrrega (carros de la compra, cadires de bebè plegades, maletes, etc.) amb fixació tipus cinturó de seguretat seguint les especificacions indicades a l'ETB.04 "Accessibilitat PMR_SR" La seva instal·lació, tipus i característiques han de ser degudament autoritzades per TB.

S'instal·laran cinturons de seguretat retràctils exclusius per a les cadires de roda.

La distribució de components i senyalització es realitzarà seguint les especificacions indicades a l'ETB.04. En cas d'impossibilitat tècnica, es pactarà amb TB la nova distribució.

Sistemes d'informació a l'usuari.

Els vehicles aniran dotats d'un Sistema d'Informació a l'Usuari (SIU) definit i integrat a la xarxa embarcada de TMB. Aquest Sistema d'Informació, així com els diferents accessoris seran instal·lats per TB posteriorment a la recepció dels vehicles, no obstant això, el fabricant haurà de contemplar la seva preinstal·lació. Consisteix en una sèrie d'equips interconnectats entre si formant una xarxa Ethernet amb serveis de comunicació en temps real mitjançant equipament de ràdio digital, telefonia, localització GPS, servei WIFI mòbil i comunicació en dipòsit en temps diferit mitjançant xarxa WIFI específica.

Les especificacions de preinstal·lació estan contemplades i definides a l'ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota".

Entre altres elements, els relacionats amb informació a l'usuari consisteix en una pantalla, en principi de Led per a la informació al passatge. Aquesta pantalla s'allotjarà a l'interior del pont situat a la part frontal interior, darrere del lloc de conducció i orientat a l'interior de l'habitacle.

Aquestes pantalles de SIU, de tecnologia led tricolor, seran proporcionades per TB però estarà inclosa a l'oferta la seva preinstal·lació i muntatge.

a) Sol·licitud de parada i rampa.

Els vehicles hauran d'equipar, a més del/s rètol/s d'informació a l'usuari subministrats per TB, sengles indicacions lluminoses i acústiques ubicades sobre totes les portes de sortida amb la indicació textual (en català): " **PARADA SOL·LICITADA** " i de " **RAMPA SOL·LICITADA** " **en policarbonat gravat i retroil·luminat en color vermell de baix perfil muntat en superfície.** Aquests rètols han de ser subministrats pel fabricant. El senyal acústic en tots dos casos respon al so subministrat per TB en format MP3. S'instal·laran únicament a les portes de sortida habilitades a aquest efecte. La senyalització de les dues indicadores també es farà arribar als equips de xarxa embarcada.

La senyalització de Rampa Sol·licitada s'instal·larà únicament sobre la porta que equipament aquest element (normalment segona porta).

Es podrà utilitzar un sistema integrat d'indicadors visuals i sintetitzador de veu amb els missatges que proporcionarà TB com ara el sistema de

la casa BQB N° 550100 (PS) i 550101 (RS) respectivament o sistema similar.

Aquests senyals s'activaran, conjuntament amb el senyal acústic, quan siguin accionats els polsadors de sol·licitud de parada o rampa o accionament obertura a portes a l'abast del públic. El sistema disposarà d'un enclavament de manera que una vegada accionat, les indicadores quedin il·luminats i l'avisador acústic no torni a sonar (la parada sol·licitada i la rampa sol·licitada disposaran d'avisador sonor independent una de l'altra), que serà desbloquejat per l'obertura de la porta de sortida corresponent. La rampa sol·licitada s'apaga en completar el cicle d'obertura i tancament de la porta corresponent a la situació de la rampa. La il·luminació de les pantalles/panells serà sense manteniment i amb tecnologia LED.

El tauler d'instruments comptarà amb un testimoni indicador de parada i rampa sol·licitada, d'acord amb el mateix principi de funcionament del sistema descrit al paràgraf anterior (incloent senyal acústic exclusiu per al conductor). La forma i el símbol es mostren a la figura 9 .

Els polsadors de sol·licitud de parada aniran senyalitzats amb la paraula STOP en blanc amb fons vermell, accionables amb el palmell de la mà per part dels PMR. També disposaran d'aquesta indicació a la inscripció BRAILLE.

Els polsadors de les barres seran del tipus:

- Fabricant: HAPPICH referència 5710701.

Els polsadors de panell lateral per a Parada Sol·licitada (seients PMR o similar) seran del tipus:

- Fabricant: HAPPICH Referència 5710717.

Els pulsadors de panell lateral per a Rampa Sol·licitada (zones de cadires de rodes i exterior) seran del tipus:

- Fabricant CAPTRON referències CHT (en color BLAU per a Rampa Sol·licitada amb logotip de cadira de rodes).

Els pulsadors de panell lateral per a senyalització de carrets de nadó (zones de cadires de rodes) seran del tipus:

- Fabricant CAPTRON referències CHT (en color BLAU per a carret de nadó amb logotip únic de carret de nadó. No es podrà utilitzar doble senyalització carret nadó/cadira rodes per tenir funcionalitat diferent).

Els pulsadors d'obertura situats a les portes seran del tipus:

- Fabricant CAPTRON referències CHT (en color VERD per a obertura de porta en accionament doble interior/exterior i BLAU (només a l'exterior del vehicle) per a la sol·licitud de Rampa.

Els pulsadors exteriors MAI no han de lluir de manera fixa amb el vehicle en moviment (encara que, per impossibilitat tècnica, es permet que llueixin mentre estan sent pressionats).

Els modes de funcionament es defineixen a l'ETB.03. "Portes servei"

Els pulsadors de sol·licitud de rampa aniran senyalitzats amb el símbol normalitzat d'una cadira de rodes en blanc, amb fons blau, accionables amb el palmell de la mà per part dels PMR i seran independents dels de carretó de nadó (funcionalitat diferent).

Els pulsadors de sol·licitud de parada hauran d'estar ubicats a les barres de passatge, a una alçada entre 1,20-1,40 m, disposant-se d'un

nombre mínim de 8 per a un vehicle de tipus 1. La disposició aconsellada és la referenciada a les figures 10 i 11.

Els pulsadors de sol·licitud de rampa seran 2 com a mínim a l'interior (zona de cadires de rodes) i 1 a l'exterior sobre el full anterior de la porta que disposi de rampa (només exterior. No doble interior/exterior). L'alçada dels mateixos serà entre 0,7-1,2 m, en cas dels interiors i l'exterior entre 0,85-1,3 m (CEPE/ONU 107).

b) Avís acústic didentificació de línia i sentit.

Al lateral dret i part davantera exterior del vehicle (ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota") es col·locarà un altaveu per identificar la línia i el sentit del recorregut als passatgers amb deficiència visual.

La seva activació es realitzarà de manera automàtica amb un comandament a distància per a invidents.

Així mateix, a través de la megafonia del vehicle s'informarà el passatge de la propera parada, de la mateixa manera que s'anuncia a la pantalla/panell d'informació. El vehicle haurà d'equipar un conjunt d'altaveus interconnectats seguint les indicacions establertes a les especificacions de preinstal·lació (ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota").

Seguint les especificacions de l'ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota", el cablejat de tots els elements es farà arribar fins a la ubicació dels equips de xarxa embarcada.

2.5. Sistemes de visió indirecta i ADAS

Els dispositius de visió indirecta en general seguiran el que determina la CEPE/ONU 46 i 2007/38/CEE, a més de les concrecions respecte de l'ETB.06 " Miralls retrovisors i càmeres de vídeo".

Els vehicles equiparan el següent equip d'ajuda a la conducció:

2.5.1. Miralls retrovisors digitals.

Equiparan equips de visió indirecta homologats com a retrovisor mitjançant càmeres de vídeo degudament homologades , tots els vehicles de tipus 1 (Estàndard), tipus 2 (15m), tipus 3 (Articulats) i tipus 8 (XXL).

Complirà amb les especificacions tècniques de detall indicades a l'ETB.06 "Miralls Retrovisors/Càmeres de Vídeo", com ara el sistema MirrorEye Bus de l'empresa Orlaco o similar.

Adicionalment s'instal·larà una única càmera frontal centrada, amb visió 180 ° per evitar zones que per la posició de les càmeres no disposin d'angle de visió, prenent especial atenció a la part frontal dreta. Aquesta càmera estarà visible sempre que les portes estiguin tancades. La seva monitorització pot ser en pantalles alternatives amb altres càmeres de visió indirecta que s'hauran de pactar expressament amb TB.

Els vehicles de tipus 5 Microbús equiparan els miralls retrovisors originals de la marca fabricant del bastidor.

Els vehicles de tipus 6-Mini i 7 Midi-bus podran equipar miralls retrovisors homologats.

Tots els sistemes de visió indirecta disposaran de sistema de regulació elèctrica des del lloc de conductor per assegurar la visibilitat correcta de l'àrea a protegir des de qualsevol posició del seient del conductor. A més, incorporaran sistema d'anti-entelament.

Els vehicles que puguin equipar miralls retrovisors utilitzaran conjunts homologats de classe IV i Classe V i preferiblement

equiparan el model dissenyat per un Grup de Treball de TMB i homologat per INMESA com a Sèrie 2000.

Els vehicles que incorporin càmeres de vídeo com a sistema de visió indirecta exterior han de ser sistemes electrònics homologats que permetin una visió exterior en qualsevol condició de llum.

2.5.2. Visió perimetral 360 °

Equiparan sistema de visió perimetral 360º els vehicles de Tipus 5-Microbús, 6-Minibús i 7 Midi-Bus, així com els de Doble Pis Turístics.

Aquests vehicles incorporaran un sistema de visió perimetral que visualitzi l'exterior del vehicle per facilitar la conducció i la maniobrabilitat del bus. El monitor de visualització estarà ubicat al lloc de conducció i no interferirà amb la visió del conductor. Les càmeres hauran d'estar integrades al disseny del bus i incorporaran les proteccions necessàries contra els possibles impactes exteriors (branques d'arbres, túnel de rentat, etc.).

El color dels suports i carcassa seran del mateix color que la carrosseria per afavorir-ne la integració visual.

Podran presentar la imatge de manera alternativa a les pantalles de visualització de portes. Això haurà de ser pactat expressament amb TB.

2.5.3. Sistema anticòlisió (Exclusivament en vehicles de Tipus 1 Estàndard, Tipus 3-Articulats i Tipus 8-XXL)

Equiparan sistema ADAS d'anticòlisió tots els vehicles de tipus 1 (Estàndard), tipus 2 (15m), tipus 3 (Articulats) i tipus 8 (XXL).

"Sistema de seguretat anticòlisió, anti-enrotllament i anti-atropellament

El sistema anticòlisió incorporarà sensors de visió artificial frontals i d'angle mort, actius en tot moment, que generaran alertes sonores i visuals quan hi hagi risc imminent d'impacte, atropellament o col·lisió amb altres vehicles o amb usuaris vulnerables de la via. Sistema com el del fabricant Mobileye o similar. L'oferta inclourà els equips i la seva instal·lació, però en cap cas no es contemplarà el cost de connexió a una plataforma.

La tecnologia a instal·lar haurà de ser capaç d'identificar i discriminar durant les hores del dia i de la nit els usuaris vulnerables que circulin o se situïn a la part frontal i als angles morts laterals de l'autobús. Aquests usuaris són vulnerables: vianants, ciclistes i patinets, entre d'altres. A més, alertarà de sortides involuntàries de carril, controlarà la distància de seguretat i la velocitat de la via mitjançant la lectura dels senyals de trànsit verticals.

El sistema ha d'estar connectat en remot per mantenir-lo actualitzat durant la seva vida útil, així com accedir a serveis addicionals de seguiment i geoposicionament que pugui capturar i afegir dades d'alertes en temps real. La informació agregada permetrà identificar els "punts calents" o de conflicte de la infraestructura que podrà ser utilitzada per l'Autoritat Concedent per actuar sobre els diferents factors que contribueixen a les col·lisions i els atropellaments.

Es garantirà el ple funcionament del sistema i l'accés a plataforma durant els anys de garantia del vehicle.

2.5.4. Altres ADAS

Qualsevol altre dispositiu d'ajuda a la conducció serà valorat positivament al conjunt de l'equipament del vehicle i en matèria de seguretat.

S'hi inclouen sistemes d'enllumenat automàtics, de dispositius eixugaparabrises, automatismes d'aproximació en parada, en estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics, radars de proximitat, etc.

Tots els equipaments ADAS, referits en aquest punt, es presentaran com a opcionals i no computaran en l'homogeneïtzació del preu final del vehicle llevat que el seu equipament sigui presentat per tots els oferents.

2.6. **Sistemes d'informació a l'usuari.**

2.6.1. Indicadors de línia exteriors.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.07 "Indicadors de línia exterior".

S'inclourà a l'oferta la instal·lació i muntatge de tres indicadors; un davanter, un lateral dret proper a la porta d'entrada i un altre del darrere. Com a mínim es presentaran ofertes d'un o diversos dels models homologats a TB, dels fabricants: HANOVER, AESYS o BQB encara que es podran presentar simultàniament oferta de models similars d'altres fabricants sempre que compleixin les prescripcions tècniques descrites a l'ETB.07 "Indicadors de línia exterior".

2.6.2. Altres sistemes d'informació a l'usuari.

A banda del sistema SIU descrit anteriorment, no es descarten altres sistemes d'informació a l'usuari, que es definiran oportunament, valorant l'aportació per part del fabricant de qualsevol proposta tecnològica que pugui afegir valor al complex sistema d'informació a l'usuari.

2.7. **Netejaparabrises.**

La seqüència de l'escombrada serà el més àmplia possible prioritzant l'àrea dels retrovisors.

En el cas que la porta davantera estigui oberta, el eixugaparabrises del costat dret haurà d'aturar el seu funcionament en la seva posició de repòs fins al tancament de la porta, moment en què el eixugaparabrises recuperarà la seva funcionalitat (motors independents sincronitzats). En cas de no disposar d'aquesta funcionalitat, el sistema reduirà la velocitat d'escombratge automàticament amb la porta davantera oberta (per evitar esquitxades al passatge a parada) i restablirà la velocitat seleccionada en el moment en què el vehicle iniciï la marxa (coincident amb la desactivació del fre de parada).

Es valorarà la incorporació opcional d'un sistema d'activació automàtica en cas de pluja.

Compliran amb el que exigeix la directiva 661/2009/CEE.

2.8. **Suport porta-torns/cartró horari.**

Els vehicles incorporaran un allotjament per a la instal·lació del suport porta-torns de metacrilat, subministrat per TB, en una superfície que haurà de ser horitzontal que permeti la correcta fixació vertical del mateix a la zona del tauler de control el més propera al conductor que gaudi de visibilitat directa

entre 5 i 10 metres de distància des de l'exterior sobre la calçada dreta. Es tindrà especial cura que les escombretes eixugaparabrises no entorpeixin la visibilitat exterior.

3. SISTEMA DE TRACCIÓ.

La tecnologia emprada pel sistema de tracció serà la sol·licitada per a cada model en concret.

En qualsevol cas, s'oferirà la millor qualificació mediambiental disponible per al model de vehicle ofert.

La tecnologia emprada pel sistema de tracció serà:

- Tracció directa convencional mitjançant motors tèrmics, autoenceses (cicle dièsel) del menor grau disponible d'emissions (mínim EURO VI) amb caixa de canvis automàtica.

- Tracció directa convencional mitjançant motors tèrmics, (cicle Otto) EURO VI o EEV alimentats amb GNC i amb caixa de canvis automàtica.

- Tracció elèctrica en el cas dels vehicles híbrids (sèrie o paral·lel) i elèctrics. Amb motors asíncrons o síncrons sempre que disposin d'un sistema de desacoblament de la tracció mecànica d'actuació senzilla (inferior a 2 minuts) per al remolcatge.

3.1. Potència i Parell motor.

L'oferta farà constància de la potència individual del motor tèrmic i la de l'elèctric en el cas dels híbrids o elèctrics, així com la potència conjunta nominal i màxima en cas d'existir aquesta possibilitat (híbrids tipus paral·lel) i el parell nominal i màxim corresponent .

S'hi inclourà el parell nominal (Nm) i màxim (Nm) a roda.

Es presentaran les corbes característiques de Par (Nm) i Potència vs rpm

Els vehicles disposaran d'una funció d'ajustament de lliurament de parell amb la velocitat per afavorir una sortida suau i evitar aportacions excessives de parell a l'arrencada. A més, disposaran d'un sistema de control de la inclinació del vehicle que ajusti automàticament l'aportació de parell en funció del pendent.

3.2. Sistema de refredament.

Sistema de refrigeració per circulació mitjançant bomba d'un líquid refrigerant, amb radiador dotat de ventilador elèctric. El ventilador serà comandat en funció de la temperatura dels fluids refrigerants. Hi ha la possibilitat de consultar la temperatura de l'aigua al lloc de conducció, si no és visible aquesta permanentment. Es valorarà positivament que l'accessibilitat del conjunt de refrigeració perquè la seva neteja sigui el més fàcil possible. Es valorarà la disposició de testimoni que indiqui el funcionament del ventilador, així com memòria que registri temperatures del fluid de refrigeració del motor.

Els intercanviadors de calor estaran instal·lats al lateral esquerre del vehicle i ubicat preferiblement a la part més elevada del dit lateral o al sostre. En cas de possibilitat d'oclusió per l'efecte de les fulles dels arbres s'establirà un protocol de desbloqueig (per inversió momentània del flux d'aire).

S'exigirà la comprovació del sistema de refrigeració en ordre de marxa del vehicle, mitjançant documentació acreditativa o prova a aquest efecte, per certificar-ne la idoneïtat en les condicions d'ús de la ciutat de Barcelona en període estival i amb el sistema d'aire condicionat funcionant (condicions de temperatura com a zona tropical a 40°C) i sistema de funcionament d'arrencada i parades com a autobusos, velocitat mitjana efectiva d'11 km/h (vegeu ETB.95).

Els maneguets estaran construïts de silicona amb tri-capa de tèxtil interior i per a la fixació dels maneguets, es disposaran abraçadores de tensió constant (qualitat W3) mitjançant ressort elàstic segons norma DIN 3017-1:1998 SÈRIE PESADA (vegeu ETB. 18 “ Canonades i maneguets”). En el cas que per motius constructius es disposessin d'un altre tipus de maneguets i abraçadores, el fabricant haurà de garantir a TB que, si en tasques de manteniment aquests haguessin de ser substituïts, la instal·lació dels elements anteriorment descrits no serà motiu de pèrdua de la garantia motor.

En el cas que els dipòsits de líquid refrigerant es trobin ubicats per sobre de 2 m d'alçada s'instal·laran preses normalitzades per TB i bombes específiques per emplenar-lo, així com un sistema de visualització de nivell, si aquest no és visible des del terra (vegeu el punt 3.8).

El sensor de nivell del líquid refrigerant té la funció, a més d'indicar l'estat d'ompliment, habilitar el funcionament d'aquesta bomba.

3.3. Compartiment de motor.

Estarà separat del compartiment de passatgers per un tancament tallafocs de material ignífug i insonoritzat acústicament.

S'hi instal·laran conductes i forats d'evacuació per evitar l'acumulació de residus. Serà possible netejar-la periòdicament mitjançant sistemes de rentat amb aigua a pressió.

Els laterals del compartiment motor hauran d'anar aïllades amb recobriments anticalòrics i ignífugs, complint la CEPE/ONU 118. La carrosseria estarà dissenyada de manera que faciliti la ventilació i eviti l'acumulació de bosses d'aire calent que puguin afectar tant el rendiment del motor com a el costat de passatge l'afectació per transmissió de calor.

Posseirà prou trapes d'accés al motor i als seus perifèrics, de manera que se'n faciliti el manteniment. L'obertura de la porta motora, tindrà una obertura recomanada de 15º respecte a la vertical del terra (figura 12). Qualsevol part del motor que s'hagi d'accedir per al manteniment o el desmuntatge de qualsevol element ha de tenir accés directe. En cas que no sigui possible, la carrosseria disposarà de les trapes d'accés oportunes. Aquest punt serà especialment supervisat i garantit pel fabricant del bastidor.

Incorporarà llum interior ubicada de tal manera que el seu feix de llum abasti el màxim de la va motor evitant llampades, per a una millor actuació durant les actuacions de manteniment. El detector de tapa motor oberta serà de tipus inductiu, i la seva fixació, serà de tipus roscable o amb contra femella, no s'acceptaran els allotjaments de tipus grapa, i s'evitarà expressament la instal·lació de finals de carrera d'activació mecànica (Vegeu ETB.02) .

3.4. Prestacions.

Per a tots els vehicles la velocitat màxima estarà limitada entre 70 i 80 km/h.

El pendent superable serà com a mínim d'un 12%, amb una velocitat mínima estabilitzada de 15 Km/ha plena càrrega i amb aire condicionat funcionant a ple rendiment. En el cas de vehicles elèctrics es podrà veure reduït el pendent segons els factors tècnics contemplats a l'estudi de viabilitat de la línia. Quant a les prestacions d'acceleració i desacceleració, podran ser adaptats a les prestacions operatives de servei proporcionat per TMB, adoptant com a valors base 0.8m/seg² per a ressò i 1.0m/seg² per a funcionament nominal.

El concurrent haurà de presentar la documentació tècnica en què figurin les prestacions bàsiques del vehicle, les corbes característiques del motor de tracció, i la definició de la cadena cinemàtica juntament amb les corbes de tracció i frenada (referides al paràgraf anterior) d'acord amb les dades següents:

Dades del vehicle: Pes màxim (kg). Relació de voltes dentrada diferencial i sortida en roda de leix tractor (segons normes VDA). Rendiment després de la transmissió (%). Ràdio dinàmic dels pneumàtics (m). Velocitat màxima del vehicle (km/h). Resistència de rodament (%).

Dades del motor tèrmic/elèctric: Potència màxima a la sortida del motor de tracció (kW), velocitat a la sortida de leix motor (rpm). Es presentaran les gràfiques de Par-Potència/rpm. També caldrà dades del component com a fabricant, model i referència.

Dades de la transmissió: Nombre de marxes endavant, i disposició o no de punt neutre. També caldrà dades del component com a fabricant, model i referència.

Diagrama de tracció : Corba a càrrega màxima, corba a càrrega parcial i corba amb Kick-down. Velocitat de marxa (km/h). Velocitat d'entrada a la transmissió (rpm). Esforç de tracció (kN). Rendiment de la transmissió (%). Pendent superable (%).

Diagrama de frenada amb retardador: Esforç de frenada (kN). Velocitat d'entrada a la transmissió (rpm), velocitat de sortida de la transmissió (rpm). Punts de frenada d'acord amb el codi de circulació alemany (STVZO, Cap 41/15), frenada contínua en un pendent d'un 7% mantenint una velocitat de 30 (+5) km/h a una distància de 6 km.

3.5. Consums.

3.5.1. Prova de simulació d'explotació urbana dura. (OBLIGAT COMPLIMENT)

S'adjuntaran a l'oferta, per a la seva avaluació, els valors de l'assaig de simulació d'explotació urbana, per als models oferts, d'acord amb el cicle SORT-1 amb una velocitat mitjana de 12,6 km/h (Cicle urbà dur),

segons la publicació de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

En cas de no disposar d'assajos certificats, el fabricant haurà d'aportar un autocertificat que serà tingut en compte per al càlcul de cost de cicle de vida i que serà vinculant per a l'aplicació de penalitzacions per excés de consum.

En cas de no presentar documentació sobre el consum, l'oferta podrà ser desestimada.

3.5.2. Prova de simulació d'explotació urbana lleugera.

Adicionalment s'adjuntaran a l'oferta, per a la seva avaluació, els valors de l'assaig de simulació d'explotació urbana, per als models oferts, d'acord amb el cicle SORT-2 amb una velocitat mitjana de 18,6 km/h (Cicle urbà lleuger), segons els requeriments recollits a l'ETB.94 i la publicació de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

3.5.3. Estudi de viabilitat energètica (OBLIGAT COMPLIMENT per a Vehicles Elèctrics de tecnologies EFC, EOC i PHE segons ETB. 00) .

D'aplicació a vehicles de tecnologia elèctrica:

EFC – Vehicles de càrrega completa per a tota la jornada o “Full Charge” .

EOC – Vehicles amb recàrrega en terminal de línia o “Opportunity Charge”.

PHE – Vehicle Plug-in elèctric-híbrid o “Híbrid endollable o de Rang estès”.

L'ofertent haurà de presentar juntament amb els consums energètics del vehicle, un estudi de viabilitat de la línia per a la qual TB sol·liciti els vehicles. S'hi haurà d'indicar de manera clara i raonada el consum energètic esperat per garantir el servei a prestar. Aquest consum energètic s'entendrà des del punt de subministrament, per a això es tindran en compte els rendiments de les estacions de recàrrega previstes.

3.6. Gestió de motor/sistemes de tracció.

Els vehicles han de comptar amb un sistema de gestió de motor de màxima fiabilitat i que permeti una diagnosi ràpida, senzilla, eficaç i centralitzada amb la resta de dispositius de gestió que equipi l'autobús. Es valorarà positivament l'existència d'un sistema de diagnosi contínua que permeti verificar el manteniment de les condicions correctes de combustió i emissions (OBD: "On-board Diagnose"). Hi ha d'haver un sistema de captura, emmagatzematge i extracció de dades estadístiques de funcionament del motor.

Al quadre del conductor hi haurà indicació constant del nivell de conducció econòmica que gestiona el conductor. S'ha de presentar a l'oferta tècnica el tipus i sistema de monitorització.

En el quadre d'instruments s'ha de monitoritzar l'estat energètic del vehicle informant en tot moment el conductor dels fluxos energètics del vehicle (ús d'acumuladors, generació per motor, recuperació d'energia, etc.) i s'informarà en tot moment de l'estat correcte del vehicle. sistema , a més de l'estil de conducció econòmica anteriorment exposat.

Els vehicles elèctrics i híbrids han de disposar obligatòriament d'un sistema de gestió remota (comunicació via FMS-CAN) integrat amb el sistema SCADA de TB per al control i monitorització en temps real de

l'estat del vehicle. Les comunicacions seran gestionades des dels dispositius embarcats de TB.

3.7. Senyalització de seguretat.

Les parts en moviment del motor i politges, se senyalitzaran pintant de color vermell com a advertiment.

Es col·locaran etiquetes adhesives d'advertiment a les zones de moviment, zones d'alta temperatura, alta tensió als vehicles elèctrics, etc. sempre complint el que especifica l'ETB.13 "Notes tècniques".

A més, s'instal·larà una placa de senyalització de Prevenció de Riscos Laborals segons ETB.21 "Material adquisició de flota".

3.8. Dipòsits de fluids a zones de difícil accés.

(OBLIGAT COMPLIMENT)

Els dipòsits de fluids tant de lubricació com de refrigeració, que estiguin ubicats en una zona de difícil accés, comptaran amb un sistema d'ompliment automàtic mitjançant un motor elèctric en una zona accessible des del terra amb mesura del nivell intuïtiu.

S'incorporaran els avisos de nivell de fluids (oli i líquid de refrigeració) i temperatura al quadre d'instruments mitjançant textos predictius dependent del sistema que afecta per a la comprovació i el manteniment.

3.9. Sistema d'escapament.

El tub d'escapament tindrà la sortida a la part esquerra, si és possible en posició elevada, i situat de manera que els fums no puguin molestar els altres usuaris de la via pública. Mai al costat dret ni a la part posterior. En cas de vehicles dotats amb catalitzador, aquests han de comptar amb la suficient ventilació per evitar problemes de sobreescalfament ni afectació a altres elements embarcats.

Per evitar corrosions a les parts finals de la fuita, tant el material de la cua de sortida com les brides de subjecció seran d'acer inoxidable.

3.10. **Emissió de gasos.**

L'emissió de fums, gasos i partícules contaminants estarà d'acord amb les Directives Comunitàries i la resta de legislació en vigor a la data de matriculació dels mateixos, en concret a la normativa CEE 1999/96, CE 2001/27 i la Directiva 2005/55 /CE.

Les ofertes inclouran certificats dels nivells de les emissions legalment limitades assolits realment pels motors objecte de les ofertes, segons els procediments de mesurament establerts legalment per a la certificació dels motors.

3.11. **Motor darrencada.**

Serà accionable des del lloc de conductor i des del compartiment del motor. Amb dispositiu de seguretat que n'impedeixi el funcionament quan el motor tèrmic estigui en marxa. L'arrencada des del lloc de conducció s'ha d'anul·lar automàticament per impedir la posada en marxa quan es treballi dins del compartiment del motor tèrmic.

3.12. **Gestió de motor (vehicles amb motors tèrmics).**

Els vehicles han de comptar amb un sistema de gestió de motor de màxima fiabilitat i que permeti una diagnosi ràpida, senzilla, eficaç i centralitzada amb la resta de dispositius de gestió que equipi l'autobús. Haurà de disposar d'un sistema de diagnosi contínua que permeti verificar el manteniment de les condicions correctes de combustió i d'emissions (OBD: On-board Diagnose) i la possibilitat d'extracció de dades estadístiques de funcionament del motor.

3.13. **Sistema de lubricació.**

Es prescindirà del sistema d'emplenament automàtic d'oli. S'instal·larà un sistema ACTIU que indiqui mitjançant text predictiu al display del tauler d'instruments i senyalització lluminosa en color groc, si hi ha un defecte o un excés d'oli al càrter i la quantitat de litres que falten o sobren en cada cas.

4. TRANSMISSIÓ.

Incorporarà una regulació que permeti un règim de conducció econòmica a les condicions de servei de la ciutat de Barcelona.

El teclat del selector de marxes permetrà al conductor seleccionar la direcció del vehicle i la commutació cap al punt neutre. Serà del tipus DNR de tres posicions i per a l'activació tant de D com de R s'haurà de fer amb el fre de servei trepitjat.

Les transicions es realitzaran sempre passant per la posició de Neutro i hi haurà una clara senyalització visible fins i tot amb incidència directa de llum solar.

El sistema serà prou robust per obviar les transicions sense senyal degudes als temps normals de commutació mecànica del selector.

El display del lloc de conduir ha d'indicar en tot moment la marxa seleccionada.

Disposarà d'un sistema de seguretat que impedirà la posada en marxa i una de les velocitats seleccionada (PE: activació del fre de servei).

La funció de retardar (o recuperació d'energia) serà automàtica, sempre activada i modulada amb la pressió inicial sobre el pedal de fre de servei (recorregut previ a l'aplicació de força sobre les pinces de fre mecàniques).

Hi ha d'haver un sistema que impedeixi que el vehicle es desplaci en direcció oposada a la marxa sol·licitada (Sistema d'Ajuda en Pendent).

Es valorarà positivament la no necessitat de l'extracció dels paliers en cas que sigui necessari el seu remolcatge, o algun tipus de dispositiu que faciliti aquesta maniobra.

Les caixes que proposi el fabricant hauran de disposar d'un programari de gestió intel·ligent que aprengui de l'estil de conduir del conductor per minimitzar consums (tipus Topodin de ZF o SensoTop de Voith).

5. SUSPENSÍO.

La suspensió ha d'assegurar el confort del passatger, esmorteint els moviments deguts a les irregularitats del paviment.

Ha d'evitar les inclinacions laterals excessives del vehicle, així com el galop i el picar de cap. A aquest efecte, els vehicles aniran dotats de barres estabilitzadores i amortidors adequats. Als vehicles articulats (tipus 3) s'ha de tenir una cura especial en el capcineig a la zona d'articulació.

La suspensió serà pneumàtica integral amb coixins d'aire i vàlvules reguladores del nivell, i preferentment de control electrònic, de manera que l'alçada del pis del vehicle respecte del terra es mantingui constant en qualsevol estat de càrrega. El pes suspès del vehicle serà exclusivament suportat pels coixins d'aire, i està dotat de barres de reacció per controlar la posició relativa de la caixa del vehicle i els eixos.

Haurà de disposar de punts de referència vàlids per poder inspeccionar i revisar l'estat de la suspensió, així com comptar amb un mètode i estris de mesurament fiables, eficaços i de fàcil utilització.

5.1. Eixos.

Els eixos anterior i posterior poden ser rígids o de rodes independents.

La distància mínima de qualsevol punt d'un dels eixos a terra serà de 122 mm.

5.2. Amortidors i coixins pneumàtics.

Les característiques dels amortidors seran funció de la suspensió, i seran regulables segons la posició interior dels coixins pneumàtics. Els coixins pneumàtics s'adaptaran en cada cas a les condicions de treball que necessiti

cada tipus de vehicle, d'acord amb la classificació realitzada a l'ETB .00 "Classificació dels autobusos".

L'amortiment serà de 0,2 a 0,3 vegades el valor de l'amortiment crític. En general, l'amortiment haurà d'estar d'acord amb les condicions de treball com a tipus de vehicle (vegeu ETB.00 "Classificació dels autobusos"), i de servei de la ciutat de Barcelona.

5.3. Agenollament. (OBLIGAT COMPLIMENT).

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.02 "Programacions autobusos".

En el cas d'autobusos de doble pis es complirà addicionalment allò indicat a l'ETB.09_BBT.

5.4. Elevació de la carrosseria.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.02 "Programacions autobusos".

5.5. Gestió de la suspensió.

Els vehicles han de comptar amb un sistema de gestió de la suspensió de màxima fiabilitat i que permeti una diagnosi ràpida, senzilla, eficaç i centralitzada amb la resta de dispositius de gestió que equipi l'autobús.

En el cas de trencament dels elements elàstics de la suspensió, les rodes quedaran a una distància mínima de 20 mm de qualsevol element situat al pas de rodes i en qualsevol posició de les mateixes.

5.6. Estabilitat en marxa.

El vehicle serà capaç de mantenir la seva estabilitat amb una inclinació màxima de la carrosseria del vehicle en una corba a 180º, a una velocitat de

50 km/h amb el vehicle en buit, i no s'ha de produir cap descens de la carrosseria respecte de la superfície de les rodes a la part superior, no inferior a 60 mm. Els vehicles híbrids han de superar satisfactòriament l'assaig d'estabilitat referit al punt 7.4 de la directiva CEPE/ONU 107.

6. AIRE COMPRIMIT I FRENS.

6.1. Producció d'aire comprimit.

La producció d'aire comprimit per donar servei a tot el sistema pneumàtic del vehicle haurà d'estar a càrrec d'un compressor accionat mitjançant el motor tèrmic o per un motor elèctric auxiliar amb lubricació autònoma en el cas de vehicles elèctrics. Caldrà dades del component com a fabricant, model i referència.

La producció d'aire comprimit per donar servei a tot el sistema pneumàtic del vehicle ha d'estar a càrrec d'un compressor que, en el cas dels vehicles elèctrics, l'ha d'arrossegar un motor elèctric auxiliar amb lubricació autònoma. Les prestacions requerides seran les apropiades per a les condicions de servei habitual a TB, tenint en compte tots els equips que necessiten subministrament d'aire comprimit i es troben embarcats al vehicle.

El compressor mecànic no haurà d'emetre un soroll superior a 72 dB a 1 metre mesurat des de l'interior del vehicle. L'oferent haurà de lliurar el full de característiques del compressor d'aire, on ha d'indicar de manera clara el tipus, el model i el nivell de soroll, així com descripció del sistema de lubricació i el seu manteniment.

S'ha de tenir una cura especial per aïllar de possibles sorolls generats pel conjunt motor-compressor l'habitacle de passatge i molt especialment l'habitacle del conductor.

A la sortida del compressor hi haurà un dispositiu d'expansió per evitar cops d'ariet, proveït d'una purga i la situació favorable per a un fàcil manteniment.

6.2. Conductes daire.

Les conduccions daire seran resistents a la corrosió. La subjecció dels conductes serà suficient per evitar-ne la ressonància amb el moviment del vehicle. Estaran muntats amb un pendent per desguassar i disposaran dels purgadors pertinents. En cap cas no s'admetrà la disposició de tubs rígids d'aire, que discorrin per la zona inferior a punts o elements de la instal·lació de combustible en el cas de busos amb tecnologia dièsel, com a mesura preventiva d'eliminació de punts d'ignició d'incendis.

Per als tubs daire és admissible un material plàstic (poliamida o equivalent), sempre que la seva temperatura màxima en funcionament sigui inferior a la temperatura màxima admissible per al material utilitzat.

La instal·lació incorporarà a la part frontal costat esquerre, un quadre centralitzat amb preses de comprovació de pressió i possible càrrega dels diversos circuits que componguin la instal·lació d'aire comprimit (vegeu ETB.26 “Inspecció frens servei”).

6.3. Dipòsits daire.

Han de ser resistents a la corrosió. Almenys un dels dipòsits anirà dotat d'una vàlvula automàtica de purga pilotada (pel pedal de fre o el senyal d'obertura de portes), que permeti evacuar condensats.

El sistema d'aire comprimit anirà dotat d'un element automàtic de separació dels líquids de condensació, amb un filtre incorporat o separador que eviti el pas de partícules sòlides i brutícia a les vàlvules de fre.

En posició accessible amb facilitat des de l'exterior del vehicle i davant de l'eix davanter, es disposarà d'una entrada d'aire comprimit utilitzable mitjançant un dispositiu d'acoblament ràpid.

La instal·lació portarà intercalat al circuit pneumàtic un assecador d'aire.

6.4. Generalitats del conjunt de frens.

Els dispositius, elements i instal·lacions corresponents a la frenada, independentment de reunir tots els requisits marcats per la legislació vigent (CEPE/ONU 13) i tenir un màxim grau de fiabilitat, hauran de reunir les característiques que s'indiquen als apartats següents d'aquest capítol .

6.5. Frens de servei.

El sistema de frens de servei ha de complir l'ECE d'homologació de vehicles pel que fa a la frenada (CEPE/ONU 13).

L'accionament dels frens serà preferentment per aire comprimit.

Aniran dotats de palanques de regulació automàtica del joc de frenada o algun altre dispositiu dins del límit, a fi d'assegurar una frenada eficaç.

Els folres de les mordasses o pastilles de fre no contindran amiant.

Disposarà dels sistemes de seguretat ABS i ASR amb les consegüents funcions a l'ús, entre les quals la desconexió automàtica del retardador en cas de pis humit i compensació de desgast de pastilles de fre. Es **valorarà positivament una gestió centralitzada dels sistemes esmentats anteriorment (EBS o semblant).**

Es valorarà positivament l'existència d'un sistema de frenada regenerativa per a l'optimització energètica . Aquesta ha de ser progressiva i s'ha de poder ajustar als paràmetres operatius de servei de TMB el nivell i el grau d'actuació.

6.6. Fre d'emergència i estacionament.

Haurà de complir les condicions descrites a les directives relacionades anteriorment. A més, us permetrà poder romandre immòbil sobre un pendent del 18%, en condicions de plena càrrega.

Disposarà d'una inscripció indeleble al peu de la palanca del fre que indiqui les posicions de la mateixa i les funcions a cada posició.

A més, haurà de disposar d'un dispositiu de seguretat que no permeti al conductor abandonar el vehicle sense haver accionat aquest fre segons les indicacions de TB.

6.7. Fre de parada. (OBLIGAT COMPLIMENT)

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.02 "Programacions autobusos".

6.8. Ralentitzador.

L'alentidor serà accionat mitjançant el pedal del fre de servei, de manera que l'efecte de frenada que origini sigui més gran com més gran sigui el grau de l'accionament del pedal, i anirà constantment connectat per a condicions de conducció en paviment sec.

No podrà desconnectar-se manualment pel conductor. Permetrà, en cas de pis humit o amb baixa adherència, la desconnexió automàtica mitjançant la tecnologia ABS i ASR.

Hi haurà una indicació al tauler de conducció que denotarà l'actuació i, si escau, nivell d'actuació de l'alentidor .

En el cas de vehicles amb recuperació energètica, aquesta es realitzarà mitjançant el pedal del fre i serà progressiva segons el grau d'inclinació del

pedal esmentat. S'evitaran les palanques amb punts de frenada d'activació manual.

En tot cas, sempre que es deixi actuar sobre el pedal d'accelerador entrarà un grau inicial de desacceleració similar al de la retenció de motor d'un vehicle amb motor tèrmic.

6.9. Bloqueig de marxa i obertura de portes.

Es complirà estrictament allò referit a l'ETB.02 "Programacions autobusos".

6.10. Gestió del sistema de frens.

Els vehicles han de comptar amb un sistema de gestió del sistema de frens de màxima fiabilitat i que permeti una diagnosi ràpida, senzilla, eficaç i centralitzada amb la resta de dispositius de gestió que equipi l'autobús.

Hi haurà un dispositiu d'avís al lloc de conducció per assenyalar el límit de desgast útil de les pastilles o guarnicions de fre, a més de detector automàtic i individualitzat de l'equip de pastilles o guarnicions de la roda afectada.

7. ADREÇA.

Se seguiran les directrius de la CEPE/ONU 79 .

Servodirecció amb assistència hidràulica accionada per una bomba; sent la força màxima a exercir pel conductor sobre el volant en cas de fallada de 60 daN, a una velocitat de 10 Km/h. Caldrà dades del component com a fabricant, model i referència.

Canya de direcció regulable en inclinació i altura, segons ETB.05 “Lloc conducció” , evitarà atrapaments en el desbloqueig i esforços en la maniobrabilitat. El diàmetre del volant serà com a màxim de 450 mm. **Es valorarà positivament la regulació servoassistida .**

Les ròtules de l'eix de direcció seran sense manteniment i protegides contra el fang i els cops.

En cas que la direcció assistida quedi desactivada amb el vehicle detingut o amb la condició de fre de parada o d'estacionament actiu, hi haurà un interruptor en quadre elèctric (no accessible al conductor) per poder deixar el sistema en funcionament permanent.

En el cas que el vehicle equipi una bomba de direcció accionada per motor elèctric en alta tensió es disposarà una segona bomba d'accionament elèctric a 24 volts, perquè en cas de fallada del sistema d'alta tensió es pugui fer servir en mode d'emergència . La commutació serà automàtica sempre que el cotxe estigui en moviment. No caldrà instal·lar una segona bomba si la principal està alimentada directament des de 24 V. En qualsevol cas, s'instal·larà un interruptor dins del quadre elèctric per activar-lo manualment (cas de remolcats) accessible per personal tècnic.

S'ha de tenir una cura especial per aïllar de sorolls generats pel grup motor-bomba l'habitacle de passatge i molt especialment l'habitacle del conductor.

S'haurà de tenir en compte en el disseny del traçat dels tubs flexibles que aquests no discorri propers a punts de connexió d'instal·lacions elèctriques, especialment aquells previstos per a corrents elevats i en qualsevol cas deuran d'aquestes previstos dels elements d'amarratge i separació adequats (abraçadores separadores).

8. RODES I PNEUMÀTICS (OBLIGAT COMPLIMENT)

Es complirà estrictament el referit a l'ETB.32 "Llandes i pneumàtics".

9. EQUIP ENERGÈTIC.

Aquest capítol defineix com han de ser els dipòsits d'energia per als motors de combustió en el cas dels vehicles dièsel, híbrid dièsel o GNC, així com les característiques dels acumuladors d'energia als híbrids, híbrids endollables o plug-in i elèctrics.

A més, el punt 9.4.3 estacions de càrrega defineix les característiques mínimes de les mateixes en cas que n'hi hagi.

Tant els vehicles dièsel, híbrid dièsel com GNC hauran de ser lliurats amb un mínim de cambra de dipòsit ple.

9.1. Gasoil.

9.1.1. Generalitats

Es compliran les disposicions respecte de la CEPE/ONU 58.

Han de permetre una autonomia mínima de 300 km en servei a les condicions d'explotació de TB. Aquesta autonomia serà garantida mitjançant qualsevol dels sistemes de tracció o subministrament energètic sense tenir en compte la possible recuperació energètica. El lloc de conducció inclourà un indicador del nivell mínim de carburant que asseguri un recorregut mínim de 25 km per accedir al punt de proveïment propi del vehicle.

Tot dipòsit de carburant haurà d'estar fixat fermament, resistint els esforços derivats de l'acceleració màxima i, sobretot, de la màxima desacceleració derivada d'un impacte frontal a la velocitat màxima.

Cap part dels dipòsits de carburant no ha de sobresortir de l'amplada total de la carrosseria.

Els dipòsits de combustible s'han de construir resistents a la corrosió.

9.1.2. Carburants líquids (motors cicle dièsel).

Cap part d'un dipòsit de carburant s'haurà de trobar a menys de 60 cm de la part davantera del vehicle oa menys de 30 cm de la part del darrere del vehicle per a protecció en el cas de col·lisió davantera o del darrere.

Els vehicles estaran dotats d'una instal·lació de combustible que a totes les seves parts (dipòsits, conduccions, filtres, vàlvules, bombes i els seus components) siguin compatibles amb carburants que compleixi el RD 1700/2003. Així mateix, els vehicles, excepte els elèctrics purs, han de certificar per a tota la seva instal·lació la possibilitat d'ús de biodièsel d'acord amb la norma UNE EN 14214.

El carburant procedent de possibles fuites d'una part qualsevol del sistema d'alimentació mai no s'ha de poder vessar sobre el dispositiu d'escapament.

En vehicles que utilitzin necessàriament additius especials (AD-BLUE o similar) els dipòsits, així com les boques de càrrega, seguiran les mateixes especificacions que per als dipòsits de combustible s'especifiquen a continuació:

- La boca d'ompliment de combustible i/o additius estaran situades al costat dret del vehicle en sentit de marxa.
- Les boques d'ompliment dels dipòsits no han de ser accessibles des de l'interior del vehicle i l'accés s'efectuarà amb l' obertura prèvia d'una tapa. Aquesta tapa s'obrirà en sentit contrari a la marxa del vehicle (articulació al costat anterior del vehicle) i disposarà d'un sistema que en mantingui el tancament.

- No s'han de trobar les boques d'ompliment a menys de 250 mm d'una porta. No han d'estar col·locades de manera que hi hagi risc que el carburant o additiu es puguin abocar sobre el motor o sobre qualsevol part dels conductes d'escapament durant l'ompliment, assegurant en tot cas l'absència total de pèrdues de líquids.
- Els taps en posició de tancat, no han de formar sortint amb relació a les superfícies adjacents de la carrosseria.
- Els taps d'additiu Adblue o similars seran de color blau obligatòriament.
- Els taps de les boques d'ompliment dels dipòsits han d'estar concebuts i construïts de manera que no es puguin obrir accidentalment (sistema “Press-Block” o similar).
- En el compartiment d'allotjament de càrrega s'han de poder muntar els xip de transmissió de número de cotxe.
- **Les boques d'ompliment d'additiu especials (Adblue o similar) no podran estar situades a més de 2 m de distància de la boca d'ompliment de gasoil (obligat compliment).**
- L'accés al brocal d'ompliment d'AdBlue ha de ser de 300 mm per 300 mm, amb la ubicació del tap del dipòsit de manera equidistant al buit. El tap d'emplenament d'AdBlue es troba a un màxim de 50 mm de la tapa del dipòsit, tancada.

9.2. Híbrids .

9.2.1. Generalitats

Els vehicles del tipus n-HYB-BBB (veure ETB-00 “Classificació dels autobusos”), híbrids amb capacitat de moviment en mode elèctric,

hauran de disposar obligatòriament de la funció Start-Stop que en condicions normals mantingui el motor tèrmic apagat mentre es trobeu detingut en parada, i disposareu d'un RESS (bateries i/o ultracondensadors) que us permeti la sortida de parada en mode completament elèctric.

Han de permetre una autonomia mínima de 300 km en servei a les condicions d'exploració de TB. Aquesta autonomia serà garantida mitjançant qualsevol dels sistemes de tracció o subministrament energètic. El lloc de conducció inclourà un indicador del nivell mínim de carburant que asseguri un recorregut mínim de 25 km per accedir al punt de proveïment propi del vehicle.

Els acumuladors d'energia elèctrica que es facin servir en vehicles de propulsió híbrida, preferentment, han d'estar homologats per ser verificats segons la legislació aplicable en el moment del lliurament.

A les ofertes es descriuran tots aquells aspectes que pel tipus de tecnologia emprada siguin importants conèixer tant a nivell de seguretat com d'ús i manteniment. Entre d'altres s'hauran de descriure el tipus i el nombre d'elements, potència de cada element i potència total, tensió de cada element i tensió final, temperatura de funcionament i d'emmagatzematge, corrent de curtcircuit per element i total, autonomia en mode només elèctric, temps de descàrrega en buit, vida útil, cost de reposició del sistema d'emmagatzematge, sistema de control i seguretat implementats, sistema de càrrega, així com detallar els costos tant d'aquest com dels dispositius que calguen per al manteniment d'aquests elements. En cas de produir-se elements químics de rebuig en els processos de càrrega, aquests seran àmpliament descrits i quantificats de manera precisa.

En cas que aquest procediment no requereixi el desmuntatge complet dels acumuladors, es podrien reduir els períodes de revisió, que en qualsevol cas s'han d'indicar.

Així mateix, indicaran les entitats o empreses equipades i certificades per a la realització i certificació de les proves que fossin necessàries, més properes a TMB.

Els acumuladors necessaris aniran muntats en bastidors fixats al sostre del vehicle, com és habitual, i amb la resistència ja indicada, tot això segons 9.1. Les cobertes de protecció dels acumuladors seran desmuntables, accedint lateralment a les fixacions amb preferència, i comptaran amb elements d'amarratge o suspensió que en permetin el desplaçament mitjançant una grua.

S'hi indicarà el pes del conjunt d'acumuladors i equip elèctric sustentat sobre el mateix bastidor.

El conjunt del bastidor i acumuladors s'ha de poder desmuntar des de l'exterior del vehicle, i s'ha de valorar que no calgui cap intervenció des de l'interior de l'habitacle, a fi de facilitar les operacions de verificació periòdica o substitució que calguin. Per a això comptarà amb els elements d'amarratge o enganxament pertinents per manipular-los mitjançant una grua.

El fabricant garantirà que durant tota la vida útil del vehicle estarà en condicions de subministrar el mateix tipus de RESS o si escau les modificacions necessàries tant a nivell maquinari com programari per integrar un nou model sempre que es millorin les prestacions o densitat energètica del model a actualitzar.

Haurà de mostrar missatge en display o Dash Board mitjançant menú d'accés a les pantalles de manteniment l'estat de salut SoH de les

bateries en valors de tant per cert, i SoH=100% quan la bateria en nova.

Deurà mostrar missatge en display o Dash Board l'estat de càrrega o SOC de les bateries en valors de tant per cert, sent SOC=100% quan la bateria està totalment carregada.

9.2.2. Mesurador d'aïllament

El bus comptarà com a sistema de seguretat amb un mesurador d'aïllament d'alta tensió que garanteixi en tot moment el funcionament correcte del sistema. En cas de qualsevol anomalia a l'aïllament, hi haurà un avís al conductor mitjançant un text i avís lluminós al quadre d'instruments.

L'avís de text a Display serà missatge de “ISO”

9.3. **Híbrids endollables.**

En el cas específic dels autobusos híbrids endollables o plug-in, es contemplaran tots els aspectes indicats a l'apartat 9.2 més els específics per a aquest tipus de vehicle a considerar.

9.3.1. Generalitats .

Considerem vehicle plug-in aquell que té la possibilitat de connectar-se a la xarxa elèctrica per acumular energia i utilitzar-la durant el dia amb l'objectiu de reduir el consum de combustibles fòssils i reduir les emissions al recorregut.

Aquest tipus de vehicle ha de ser capaç de recórrer part de la ruta en mode purament elèctric i part en mode híbrid.

9.3.2. Capacitat mínima de sistemes d'acumulació.

Els sistemes d'acumulació d'un vehicle plug-in hauran de ser capaços d'aportar prou energia per recórrer el 33% de la ruta diària d'un vehicle de TMB en les condicions climatològiques més restrictives d'operació a la ciutat de Barcelona ia mitja càrrega . El funcionament en mode purament elèctric es farà sense detriment de les prestacions quant a tracció, acceleració i climatització de la manera híbrida.

9.3.3. Selecció manual del mode de conducció.

L'operació en mode purament podrà ser seleccionada o anul·lada manualment pel conductor des del lloc de conducció, sempre que la disponibilitat d'energia a les bateries de tracció ho permeti

9.3.4. Selecció automàtica del mode de conducció.

Opcionalment, el mode purament elèctric s'activarà i es desactivarà automàticament en funció de la posició geogràfica del vehicle.

TMB establirà àrees de funcionament purament elèctric al centre de Barcelona. En entrar en aquestes àrees i sempre que les condicions d'energia a les bateries ho permetin, l'autobús entrarà o sortirà en mode purament elèctric segons convingui.

9.4. **Vehicles elèctrics** (Tipus de Vehicles: Tipus n-EFC-ELE; n-EOC-ELE o n-PHE-bbb)

Han de permetre una autonomia que garanteixi com a mínim 18 hores de servei en el cas de vehicles elèctrics amb recàrrega amb cotxera o un mínim d'un viatge complet (anada i tornada) del recorregut de la línia en el cas de vehicles amb punt de recàrrega a finals de línia o intermèdies, en les condicions d'explotació de TB

Aquesta autonomia serà garantida mitjançant qualsevol dels sistemes de càrrega o subministrament. El lloc de conducció inclourà un indicador del nivell mínim d'energia que asseguri un recorregut mínim de 15 km per a accés al punt de proveïment propi del vehicle.

Tot acumulador haurà d'estar fixat fermament, resistint els esforços derivats de l'acceleració màxima i, sobretot, de la màxima desacceleració derivada d'un impacte frontal a la velocitat màxima.

Cap part dels acumuladors no ha de sobresortir de l'amplada total de la carrosseria.

9.4.1. Característiques.

Els acumuladors d'energia elèctrica han d'estar homologats per ser verificats segons la legislació aplicable en el moment del lliurament.

A les ofertes es descriuran tots aquells aspectes que pel tipus de tecnologia emprada siguin importants conèixer tant a nivell de seguretat com d'ús i manteniment. Entre d'altres s'hauran de descriure el tipus i el nombre d'elements, potència de cada element i potència total, tensió de cada element i tensió final, temperatura de funcionament i d'emmagatzematge, corrent de curtcircuit per element i total, autonomia en mode només elèctric, temps de descàrrega en buit, vida útil, cost de

reposició del sistema d'emmagatzematge, opció de lísing per a les bateries, sistema de control i seguretat implementats, sistema de càrrega, així com detallar els costos tant d'aquest com dels dispositius que fossin necessaris per el manteniment dels elements esmentats. En cas de produir-se elements químics de rebuig en els processos de càrrega, aquests seran àmpliament descrits i quantificats de manera precisa.

En cas que aquest procediment no requereixi el desmuntatge complet dels acumuladors, es podrien reduir els períodes de revisió, que en qualsevol cas s'han d'indicar.

Així mateix, indicaran les entitats o empreses equipades i certificades per a la realització i certificació de les proves que fossin necessàries, més properes a TB.

Els acumuladors necessaris aniran muntats en bastidors fixats al sostre del vehicle, com és habitual, o en altres emplaçaments degudament senyalitzats i amb la resistència ja indicada, tot això segons el punt 9.1. Les cobertes de protecció dels acumuladors seran desmuntables, accedint lateralment a les fixacions amb preferència, i comptaran amb elements d'amarratge o suspensió que en permetin el desplaçament mitjançant una grua.

S'indicarà a l'exterior el pes del conjunt d'acumuladors i l'equip elèctric sustentat sobre el mateix bastidor i se senyalitzaran convenientment els punts de connexió i ancoratge, així com les mesures de seguretat necessàries.

El conjunt del bastidor i acumuladors s'ha de poder desmuntar des de l'exterior del vehicle, i s'ha de valorar que no calgui cap intervenció des de l'interior de l'habitacle, a fi de facilitar les operacions de verificació periòdica o substitució que calguin. Per a això comptarà amb els

elements d'amarratge o enganxament pertinents per manipular-los mitjançant una grua.

9.4.2. Mesurador d'aïllament

El bus comptarà com a sistema de seguretat amb un mesurador d'aïllament d'alta tensió que garanteixi en tot moment el funcionament correcte del sistema. En cas de qualsevol anomalia a l'aïllament, hi haurà un avís al conductor mitjançant un text i avís lluminós al quadre d'instruments.

9.4.3. Estacions de càrrega (OBLIGAT COMPLIMENT)

Estació de càrrega amb cotxera

Els vehicles seran compatibles amb les especificacions de les estacions de càrrega de TB pel que compliran obligatòriament el descrit a la Norma Tècnica **NT.A020 (especificació tècnica per als carregadors elèctrics per a autobusos amb cotxera, en règim de càrrega d'oportunitat)**, a djunta al document "Annex 1 Infraestructures de recàrrega" respecte al tipus i mode de recàrrega en cotxera.

Així mateix, els protocols de càrrega hauran de ser compatibles amb allò establert al projecte Assured (UITP) i hauran d'haver estat validats per una entitat externa (laboratori d'assaig) que prèvia a la recepció provisional del primer vehicle, verificarà la compatibilitat amb els carregadors de TMB.

El procés de càrrega amb cotxera (contacte desactivat) finalitzarà en assolir el 100% del SOC mantenint la posició elevada del pantògraf encara que finalitzi el procés de

càrrega. Mantenint les comunicacions per poder ser monitoritzats en tot moment.

- **Els vehicles Tipus n-EOC-ELE (Càrrega d'oportunitat)** ajustaran la potència nominal de càrrega lenta a la cotxera (contacte desactivat) **fins a un màxim de 50 kW.**
- **Els vehicles Tipus n-EFC-ELE (Càrrega completa nocturna)** ajustaran la potència nominal de càrrega lenta amb cotxera (contacte desactivat) **fins a un màxim de 150 kW.**

*Estació de càrrega a finals de línia i/o parades intermèdies. (Tipus de Vehicles: Tipus n- **EFC** -ELE o n- **EOC** -ELE)*

Els vehicles compliran obligatòriament el descrit a l' **ANNEX I** del present Plec respecte al tipus i mode de recàrrega al carrer.

El fabricant del bus serà el responsable de l'adaptació dels seus vehicles al sistema de càrrega descrit per a finals de línia i/o parades intermèdies i de la posada en marxa del sistema (TB anirà a càrrec de les connexions de servei fins als punts de connexió elèctrica necessària per a l'estació de càrrega).

Els vehicles, per compatibilitzar ús amb aquests punts de recàrrega haurà de complir addicionalment amb els següents requisits (En cas contrari s'haurà de justificar a la proposta tècnica):

- El tipus de càrrega serà de tipus conductiu per pantògraf model Schunk SLS102 o compatible (Pant UP) situat al sostre, sobre l'eix anterior, de càrrega ràpida sostinguda de mínim 500 kW i de 4 pols.
- Tipus de càrrega en DC segons IEC 61851-23:2014, DIN-70121:2014 i ISO15118
- El procés de càrrega al carrer (contacte activat) finalitzarà en assolir el 90% del SOC. En el moment del qual recollirà automàticament el pantògraf, indicant en quadre conductor: ***“Procés de càrrega finalitzat”***
- TB proporcionarà uns carregadors que subministraran energia en alimentació de corrent continu i potència que pot arribar fins als 500 kW, no obstant la BMU del vehicle gestionarà la càrrega per adaptar-la a la tecnologia de la bateria per a una càrrega correcta.
- Procés de càrrega automàtic en detectar el vehicle, sense ser necessària la interacció per part de la persona que endoll el carregador.
- **Existència obligatòria d'un sistema d'ajuda òptic i acústic d'ajuda al conductor per a l'aproximació i el posicionament del vehicle a la zona de recàrrega** (Exclusiu per als Tipus n- **EOC** -ELE Encara que tots els vehicles amb pantògraf disposaran de càmera per visualitzar la maniobra del mateix, orientada a l'eix longitudinal del vehicle).
- Monitorització de l'estat de l'estació de càrrega i de les dades de càrrega de cada bus connectat per emmagatzemar-les i tractar-les des d'un ordinador central.

- Distorsió harmònica màxima THD d'intensitat no superior al 6% i THD en tensió no superior a 1,5%.
- Factor de potència ($\cos \varphi$) entre 0,9 i 1. Per vehicle i després de carregador.
- Monitorització des del lloc de conduir, l'estació de càrrega i remotament des del Centre de Control de TB.
- Els elements d'acoblament quedaran desenergitzats quan no hi hagi acoblament entre vehicle i infraestructura de recàrrega.
- Els elements conductius que s'instal·lin a la via pública, a més de quedar desenergitzats durant el desacoblament, quedaran connectats rígidament a terra.
- Durant l'existència de tensió d'alimentació al sistema d'acoblament, hi haurà una indicadora lluminosa que n'adverteixi. Serà de color acordat amb TMB i estarà situada a la proximitat del punt de connexió i en un lloc visible.
- L'autobús podrà treballar en un entorn OCPP 1.6 Ext TMB (En aquest cas l'autobús haurà de passar la identificació del vehicle o MAC de la targeta de comunicacions i altres paràmetres de ISO15118) seguint les recomanacions VDV261 i REST VDV 463. Haurà d'estar preparat pels VAS (Value added services de ISO15118) relacionats amb preconditioning mitjançant comunicacions a PLC. L'autobús haurà d'estar preparat per a smart charging mitjançant ISO15118

Elements del sistema de càrrega embarcats als vehicles

Els elements d'acoblament que s'instal·laran al vehicle han de quedar suficientment protegits de qualsevol cop accidental que pogués ocórrer durant la conducció.

Els equips que s'instal·lin al vehicle han d'estar homologats i la seva instal·lació al vehicle certificada amb la marca CE en seguretat de màquines.

Monitorització embarcada sistema de recàrrega. (OBLIGAT COMPLIMENT)

En cas que hi hagi un sistema de recàrrega en línia, l'operació es realitzarà sense intervenció per part del conductor i de manera totalment automatitzada i monitoritzada tant des del lloc de conduir, estació de càrrega, així com de manera remota des del Centre de Control de TB.

El licitador oferirà els components d'un equip complet de monitorització embarcat per a l'adaptació, si escau, de vehicles diferents dels inclosos a la seva oferta, indicant les condicions en què aquesta adaptació és possible i les operacions necessàries per dur-la a terme.

En qualsevol cas, haurà de complir les característiques especificades a l'ETB.30 (Sistema de càrrega en VE).

Per als vehicles de càrrega d'oportunitat, addicionalment hauran de complir allò indicat a l'ETB.31 (Sistema d'aproximació en VE)

Presa de corrent de potència d'emergència.

Tots els vehicles elèctrics, encara que disposin de sistema de recàrrega per pantògraf, incorporaran una presa de corrent manual per a la recàrrega de les bateries de tracció, del tipus:

- Alimentació CC (Corrent continu) subministrada per un carregador extern.
- El vehicle disposarà d'un connector estàndard J1772 **CCS COMBO II** femella (pins de contacte mascles) de fins a 800 V i 200 A
- El connector permetrà assolir una potència sostinguda de com a mínim **150 kW**
- Obligatori amb **ISO 15118 i DIN 70121** .
- La presa de corrent estarà situada a la zona davantera del vehicle, admetent-se preses laterals properes a aquesta zona davantera Serà necessari valorar aspectes ergonòmics en l'accessibilitat a aquesta presa de corrent en cas de ser necessària la seva connexió/desconnexió diària.
- No hi haurà d'haver una distància superior a 5 metres entre el connector de càrrega i la targeta electrònica de comunicació entre carregador i vehicle.
- La presa de corrent disposarà d'un **polsador amb led** que permetrà la connexió i desconnexió controlada de procés de càrrega sense necessitat d'ordenar-lo ni des del quadre del conductor ni des de l'estació de càrrega . El led informarà si hi ha el procés de càrrega actiu (color vermell) o si està desconnectat i alliberat per a la maniobra de desconnexió del cable (color verd).

- El receptacle on s'instal·li la presa de corrent haurà d'estar protegit per una tapa que no es pugui obrir de manera fortuïta i que, quan estigui oberta, evitarà la posada en marxa del sistema de tracció. El detector emprat serà de tipus electromagnètic estanc, evitant l'ús de finals de carrera mecànics.
- S'instal·larà a la tapa exterior del receptacle on s'ubiqui la presa de corrent, de manera fàcilment visible i identificable, un indicador amb la senyalització exterior "ENDOLL" descrita al manual de senyalització.

Per problemes de compatibilitat amb la infraestructura de càrrega, així com pels processos operatius, queden totalment descartats qualsevol altre sistema de càrrega diferent del especificat anteriorment.

9.5. Gas Natural Comprimit (GNC).

9.5.1. Generalitats

Els dipòsits de gas dels vehicles propulsats per GNC de ràncum plir com a mínim les condicions establertes en les normes ETB.90 i ETB.91. Presentment de ben ar h o m o l o g a t s p e r a s e r v e r i f i c a t s s e g u n l a l e g i s l a c i ó d e v e h í c u l s p r o p u l s a t s p e r G N C (C E P E / O N U 110R) i a l t r e s l e g i s l a c i o n s a p l i c a b l e s (r e c i p i e n t s a p r e s i ó n) p e r m i t i e n t s l a s e v a u t i l i t z a c i ó d u r a n t u n m í n i m d e 15 (q u i n c e) a n y o s.

A el cas de que dit procediment no requereix el desenvolupament com a pla de els dipòsits ni una prova de pressió, podran reduir es els períodes de revisió, que incalquier cas se indicarà.

Així mateix, i nd ic a r à n l a s e n t i d a d e s o e m p r e s a s e q u i p a d a s y c e r t i f i c a e s p a r a l a r e a l i t z a c i ó i c e r t i f i c a c i ó n e l a s p r u e b a s q u i f u e s e n n e c e s a r i a s , m à s p r o x i m a s a T M B .

Els s de p ò si tos d G NC, comptaran c o n u n a c a p a c i d a d q u i a s e g u r e l a a u t o n o m í a r e q u e r i d a e n l e s c o n d i c i o n s m a r c a d e s a l c a p í t o l “ A U T O N O M I A V E H I C L E S ” d ' a q u e s t d o c u m e n t .

Els dipòsits i r à n m o n t a s i n b a s t i d o r e s f i j a t s i n e l e t c h o d e l v e h í c u l o . L a s c u b i e r t e s d e p r o t e c c i ó d e l o s d e p ò s i t o s s e r à d e s m o n t a u l e s , a c c e d i e n d o l a t e r a l m e n t e a s u s f i j a c i o n e s c o n p r e f e r e n c i a , i c o n t a r à n c o n e l e m e n t o s d e a m a r r e o s u s p e n s i ó q u i p e r m i t a n l a s e v a d e s p l a z a m i e n t o m e d i a n t e u n a g r u a .

T o d ó n e s l e s b o t e l l e s q u e e s i n s t a l e , p e r l o t e d e e n t r e g a d e v e h í c l e s , d e b e r a n p e r t n é i x e r a u n m i s m o e l t e d e f a b r i c a c i ó , c o n o b j e t o d e m i n i m i z a r l e s p r u e b e s d e m a n t i n m i e n t o p o s t e r i o r (r e t i m b r a d o s , e n s a i u s i c e r t i f i c a c i o n s) .

S e i n d i c a r à e l p e s o d i l c o n j u n t o d e d e p ó s i t o s i l a s e v a b a s t i d o r o b i e n e l p e s o u n i t a r i n k g / l i t r o d e c a p a c i d a d v o l u m e t r i c a i **e s v a l o r a r à q u e e s t e c o c i e n t e s e a i n f e r i o r a 0,35 kg/l.**

E l c o n j u n t d e l b a s t i d o r i e l s d i p ò s i t s d e b e r à p o d e r s e r d e s m o n t a d o d e s d e e l e x t e r i o r d e l v e h í c l e , v a l o r a n t s e q u e n o e s p r e c i s e n i n g u n a i n t e r v e n c i ó d e s d e e l i n t e r i o r d e l h a b i t a r à c u l o , a m b e l f i n d e f a c i l i t a r l e s s o p e r a c i o n s d e v e r i f i c a c i ó p e r i ò d i c a o s u b s t i t u c i ó q u e e s p r e c i s e n . C o m p t a r à p e r a i x ò c o n e l s l ' e m e n t s d e a m a r r e o e n g a n c h e p e r t i n e n t e s p a r a l a s e v a m a n i p u l a c i ó m e d i a n t e u n a g r u a . **Aquesta estructura ha de suportar les**

inclemències del temps típiques de la zona garantint la integritat 100% dels materials assegurant-ne la NO corrosió.

El receptor a culo de llenad o serà d i l t i p o N G V 2 p a r a c a r g a r à p i d a , l a q u e d e b e r à p o d e r e f e c t u a r e s p e r a l a c a p a c i d a d t o t a l i n u n m à x i m o d e 3 m i n u t s (t i p o 1) o d e 4 m i n u t o s (t i p o 3) p e r a u n a p r e s i ó d e a l i m e n t a c i ó n e e l c o n e c t o r d e 2 2 M P a ⁴ a u n a t e m p e r a t u r a a m b i e n t e d e 1 5 è C i u n a p r e s i ó r e s i d u a l d e c o m m à x i m o 2 M P a .

Aquest receptor a c u l o , s i u a t a l c o s t a t d r e t d e l v e h i c l e , h a d e r à e s t a r p r o t e g i t p o r u n a t a p a q u e n o p u e d a a b r i r e s d e m o d o f o r t u i t o i q u e , q u a n e s t e a b i e r t a , e v i t a r à l a d o n c s t a e n m a r x a d e l m o t o r . E l d e t e c t o r e m p l e a d o s e r à d e t i p u s e l e c t r o m a g n è t i c e s t a n c o , i v i t a n d o l ' ú s d e f i n a l s d e c a r r e r a m e c à n i c s .

E l m o n t a t g e d e l r e c e p t a c l e d e l l e v a t d e b e r à i v i t a r t o t a f l e x i ó a c a u s a d e l p e s o d e l c o n e c t o r d u r a n t e l a o p e r a c i ó d e c a r g a . D e b e r à c o n t a r c o n l e s v à l v u l e s d e c e r t r e p e r t i n s (i n c l o s a u n a m a n a l h a c i a l a a l i m e n t a c i ó d e l m o t o r) i a m b u n m a n m e t r o d e f à c i l v i s i b i l i t a t .

La instal·lació comptarà amb una vàlvula precintada, inaccessible de forma fortuïta, que permeti el buidatge dels dipòsits, previ a qualsevol manipulació dels mateixos, fins i tot estant aquests a la pressió de servei màxima, i la connexió al sistema de recollida de ventilacions disponible. La connexió necessària per a aquesta baixada serà un receptor del tipus NGV 1. D'acord amb l'ETB.90

9.6. Hidrogen (H₂).

9.6.1. Equipament Elèctric.

Als vehicles d'hidrogen els són aplicables les Especificacions relatives a vehicles elèctrics indicades al punt 9.4 del present Plec Tècnic, exceptuant-se els apartats 9.4.3 i 9.4.4

9.6.2. Equipament emmagatzematge gas

Als vehicles d'hidrogen els són aplicables les especificacions relatives a l'emmagatzematge de gas indicades per als vehicles GNC de l'apartat 9.5 d'aquest plec tècnic.

9.6.3. Descripció Funcional i Estudi Energètic

El proveïdor haurà de presentar una descripció funcional del funcionament del vehicle amb un estudi energètic on es demostrï:

- Autonomia i capacitat de la cel·la d'hidrogen proposada per assolir les necessitats de funcionament al llarg del dia a les línies verticals de la xarxa de TMB. Haurà de demostrar que la cel·la d'hidrogen proposada serà capaç de produir durant el dia tota l'energia que necessitarà el vehicle a la línia D50 i que la capacitat dels tancs d'hidrogen és suficient. Les condicions de funcionament seran condicions destiu amb el 50% de passatge.
- Adequació dels valors de capacitat i potència de les bateries proposades per assolir les especificacions de funcionament. Haurà de demostrar que entre la cel·la d'hidrogen i les bateries proposades serà suficient per lliurar als motors tota la potència i energia necessària per superar un recorregut de pujada a la línia D50 si la

bateria surt a l'inici del recorregut al 60% del SOC. Les condicions de funcionament seran condicions destiu amb el 75% de passatge.

10. EQUIP ELÈCTRIC

Els vehicles elèctrics tant amb sistema d'acumulació d'energia per bateries o ultracondensadors han de complir el Reglament CEPE/ONU 100.

10.1. Generalitats.

La tensió nominal per als serveis elèctrics generals serà de 24 V cc segons CEI 38 (1990). Preferentment s'adoptaran instal·lacions multiplexades (tipus CAN bus SAE J1939, LIN bus, Firewire, ISO 11898:1993 i 1:1995 o anàlogues), especificant-se en les ofertes els avantatges que s'obtinguin en cada cas (diagnosi, disminució de pes, prestacions, etc.).

Tota la instal·lació elèctrica serà multiplexada amb estàndard BUS-CAN SAE J1939 tant per a la plataforma bastidor com la carrosseria, valorant-se que aquest bus utilitzi el protocol estàndard a les seves set capes (des de la capa física a la capa d'aplicació) o si no proporcioneu una presa en aquest format.

Les especificacions de funcionament dels sistemes elèctrics han de complir amb l'ETB.25 "Sistemes elèctrics i electrònics", així com les prescripcions legals vigents.

El vehicle, amb tots els equips elèctrics i electrònics que es muntin, haurà de complir la norma ICE 60571, si no s'especifica el contrari, i els requeriments de compatibilitat electromagnètica 661/2009/CEE. Així mateix, el vehicle disposarà d'un espai destinat per a la ubicació de la Xarxa embarcada de TMB, havent de preveure un espai idoni per a la instal·lació de l'electrònica necessària (veure document "Especificacions de preinstal·lació ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota") que es situarà preferentment al pont superior central situat a la part posterior del lloc de conducció del vehicle. Les mesures, la robustesa i el condicionament d'aquest habitacle es definiran amb el constructor del vehicle. Alhora caldrà garantir el

condicionament tèrmic, així com l'evacuació de la calor de manera natural o forçada.

10.2. **Característiques generals de la instal·lació elèctrica.**

10.2.1. Il·luminació exterior.

El detallat estrictament a l'ETB.11 “Il·luminació interior i exterior”.

10.2.2. Il·luminació interior.

El detallat estrictament a l'ETB.11 “Il·luminació interior i exterior”.

En vehicles de doble pis s'estarà a allò especificat a l'ETB.09_BBT

10.2.3. Il·luminació accés portes de servei.

El detallat estrictament a l'ETB.11 “Il·luminació interior i exterior”.

10.2.4. Generador i bateries de baixa tensió. Capacitat.

Tindran en consideració les condicions següents:

- El generador haurà de ser capaç de subministrar energia elèctrica al vehicle amb el consum més gran.

Així mateix, haurà de subministrar l'energia necessària per als equips contemplats al sistema de xarxa embarcada SPV, SIE (vegeu ETB.20 “Sistemes tecnològics nova flota” per a consums i temps de desconnexió).

- Les bateries hauran de ser capaces de subministrar energia elèctrica durant 2 hores sense recàrrega amb el consum més gran del vehicle afectat per un coeficient de simultaneïtat de 0,90.

- La capacitat de les bateries haurà de garantir la posada en marxa del vehicle després de 72h sense haver-hi activitat.

Es disposarà d'una trapa d'accés que faciliti la inspecció i el manteniment del nivell de l'aigua a les bateries.

Les bateries compliran com a mínim amb les normes UNE-EN 50342-1:2006, UNE-EN 50342-2:2008 devent ser aquestes de tecnologia de gel o AGM havent d'estar ubicades en un compartiment ventilat i protegit de la corrosió, només accessible des de l'exterior del vehicle.

Aquestes aniran col·locades en una estructura (carro de bateries) dins del cofre, que permetrà l'accés inspecció i manteniment fora de l'interior del cofre.

Aquest carro de bateries haurà d'anar assegurat mitjançant un dispositiu de tancament que en garanteixi l'ancoratge, i que així mateix permeti un fàcil dessancatge per mantenir-lo. Al compartiment, proper a les bateries, hi haurà un desconnectador manual d'emergència, convenientment senyalitzat en vermell a l'exterior del vehicle.

El compartiment de les bateries ha d'evitar en tant que sigui possible l'entrada d'aigua. Posseirà una imprimació capaç de resistir la corrosió atmosfèrica i l'atac propi dels àcids inherents de les bateries, així com actuar com un bon dielèctric.

Hi haurà una presa de corrent a la part frontal, vegeu ETB.15 "Remolc Vehicles" (figura 13).

Als vehicles elèctrics hi haurà un monitor de l'estat de càrrega dels sistemes de baixa tensió que garanteixi en tot moment la càrrega suficient per a la posada en marxa del sistema d'alta tensió. Podent, per això, desconnectar automàticament qualsevol consum innecessari. En cap cas, mentre el vehicle romangui connectat a l'estació de

càrrega, les bateries de Baixa Tensió podran quedar-se sense energia suficient per a la posada en marxa, realitzant una revisió mèdica periòdica del seu estat i recàrrega automàtica en cas que sigui necessari.

10.2.5. Conductors elèctrics. Terminals i identificació.

Els conductors elèctrics seran resistents a l'aigua durant el servei, segons ICE 60068-1.

Els conductors elèctrics que passin sota el pis i pel compartiment del motor aniran dins un tub flexible de material plàstic, resistent a la corrosió i a les variacions de temperatura segons l'ICE 60068-1. Els terminals de bateria tindran una protecció anticorrosiva.

Als vehicles GNC, el tub flexible de protecció dels cables a l'habitacle motor haurà de tenir una temperatura màxima de funcionament d'almenys 200°C.

S'evitarà en tot cas que conductors elèctrics discorri per zones d'elevada temperatura i en cas necessari disposaran d'aïllament de silicona adequat a les condicions de temperatura.

En general els conductors elèctrics compliran les especificacions generals marcades per les Normes UNE-EN 60228:2005, i UNE 21031-5:1994, UNE21031-5/1C:2001, UNE 21031-5/1M:2000 i UNE 21032M:2001.

Els conductors elèctrics obligatòriament tindran un codi d'identificació, preferentment marcats al cable, corresponent exactament amb l'esquema elèctric del vehicle.

Tots els relés i proteccions de sobreintensitat (fusibles tèrmics rearmables >10A) aniran situats en un compartiment protegit contra la

humitat i fàcilment accessible. Aquests hauran de complir les Normes UNE 20317:2005, ICE60255 i IEC 60127-1 sobre això.

Totes les connexions s'efectuaran amb terminals protegits preferentment amb caputxa de plàstic amb ancoratge de seguretat. Cal tenir especial cura que la pressió que exerceixin aquests terminals sigui l'adequada per evitar escalfaments.

La caiguda de tensió màxima serà del 5% de la nominal en qualsevol punt de la instal·lació (sempre que el disseny de la instal·lació no especifiqui el contrari), excepte al circuit del motor d'arrencada, on s'admet una caiguda màxima del 10 %. Els cables tindran una secció mínima de 1,00 mm², excepte els cables de senyal que estaran d'acord a un disseny o fabricació certificat.

El traçat de la instal·lació de potència des del conjunt de bateries de servei (24 V) al seu ramal positiu haurà de passar per la disposició d'una caixa de connexions industrial degudament dimensionada des d'on es farà la distribució de l'alimentació elèctrica als diferents sistemes i subsistemes que així ho requereixin. Mai no es farà aquesta distribució al born positiu del motor d'arrencada.

TB podrà exigir el càlcul i l'estudi de seccions de cables realitzat pel constructor de la instal·lació elèctrica del vehicle.

Per als cables de tensió elevada (superior a 100 V) disposaran d'un sistema especial d'aïllament i tots els passos de cable han d'estar sobredimensionats i protegits degudament. Es fixaran mitjançant brides fixes a la estructura del vehicle impedit el seu moviment durant la marxa. Es tindrà especial atenció en aquells punts on hi hagi una connexió d'alta tensió per evitar possibles trencaments del connector a causa del moviment del cable.

10.2.6. Protecció de sobreintensitat.

La instal·lació elèctrica del vehicle, excepte els dispositius de parada del bus i desconexió de bateries, ha de tenir un fusible tèrmic rearmable de protecció de sobreintensitat (instal·lacions >10 A). Els circuits que alimentin aparells o conjunts d'aparells de consum feble poden estar protegits per un fusible tèrmic rearmable comú d'intensitat nominal com a màxim de 20A.

TB podrà exigir el càlcul i l'estudi de sobreintensitats, temps de tret i corrents de curtcircuit realitzats pel constructor de la instal·lació elèctrica del vehicle.

10.2.7. Protecció de sobretensió.

La sobretensió admesa per als aparells amb consum inductiu no sobrepasarà en un 20% la tensió nominal de cadascun, fins i tot les puntes instantànies.

Si cal, s'instal·larà al circuit un dispositiu adequat de protecció. Els aparells electrònics especialment sensibles a sobretensió portaran incorporada una autoprotecció.

10.2.8. Protecció contra pertorbacions radioelèctriques.

Tots els equips i dispositius elèctrics i electrònics han d'haver superat satisfactòriament les proves prescrites a la norma UNE 26438-3:1994 Part 3 i CEPE/ONU 10.

10.2.9. Relès.

Es minimitzarà la instal·lació de relés i en tot cas els que s'hi instal·lin seran estancs, seguint normes ICE 60255, d'una intensitat màxima de 15 A, si el disseny no especifica una caracterització més restrictiva.

10.2.10. Avisadors acústics.

Els vehicles elèctrics i híbrids amb capacitat de circular en mode elèctric han d'estar proveïts d'un sistema d'avís acústic de vehicles (SAAV) homologat tal com es descriu a l'article 8 del Reglament 540-2014 del Diari Oficial de la Unió Europea. Així mateix, s'incorporarà un avís acústic quan se seleccioni la marxa enrere des del lloc de conducció de tipus intermitent.

10.2.11. Condicionants d'actuació de dispositius elèctrics característics.

Tot seguit, es detallen els condicionants d'actuació d'alguns dels dispositius elèctrics del vehicle, explicacions que es completen amb les directrius amb l'ETB.25 "Sistemes elèctrics i electrònics".

Calefacció i antibaf

Per les característiques del servei a TMB únicament es requereix sistema de calefacció per a l'habitacle de conductor i sistema antibaf.

A l'habitacle de conductor hi haurà sistema climatitzador fred/calor per a la correcta adequació de la temperatura ambient. Es podran adequar la distribució correcta dels fluxos d'aire així com el cabal dels mateixos.

En tot cas, es prohibeix la utilització de sistemes de calefacció mitjançant cremadors de combustibles líquids.

Comunicacions de seguretat (Alimentació).

Es deixarà previst per alimentar l'equip gestor d'energia (Xarxa Embarcada TMB) un fusible tèrmic rearmable de 25 A que estarà

alimentat sense necessitat de contacte. Aquesta alimentació no queda interrompuda quan el comandament de seguretat s'acció amb la finalitat d'alimentar l'equipament de comunicació en cas d'emergència. Aquesta alimentació no disposarà de limitació de temps efectiva.

Pany del lloc de conducció. Sistema antiabandó lloc de conducció.

S'equiparà la porta del lloc de conducció amb un pany elèctric, que es governarà mitjançant un polsador situat al tauler d'instruments amb alimentació fora de contacte (vegeu ETB.05 "Lloc de conducció"), per evitar així l'abandonament del lloc per part del conductor quan no estigui accionat el fre d'estacionament. Per tant, quan no estigui accionat el fre d'estacionament i s'acció el polsador sonarà un bronzidor. Estant accionat aquest fre, s'alliberarà la porta del conductor. En tot cas, s'instal·larà un sensor magnètic que detecti l'obertura d'aquesta porta i activeu automàticament el senyal de fre de parada a cotxe aturat.

Alimentació Equips Xarxa Embarcada.

A més de l'alimentació per a les comunicacions de seguretat, la xarxa embarcada necessita uns senyals del vehicle (portes, odòmetre, emergència, etc.) i components (antenes, altaveus, etc.) la instal·lació dels quals necessita uns condicionants específics de preinstal·lació (ETB). 20 "Sistemes tecnològics nova flota") Tots els senyals que ha de proporcionar el vehicle es realitzaran mitjançant un node de comunicacions específic.

El fabricant inclourà un node de comunicacions per donar servei dels senyals necessaris per al funcionament correcte dels equips de la Xarxa Embarcada de TB o aprofitarà un existent sempre que

disposi de les sortides necessàries per al funcionament correcte dels equips.

El fabricant inclourà un “Gateway” de comunicacions entre el sistema d'electrònic de gestió Bus CAN de sortida a Bus CAN que compleixi com a mínim amb els senyals establerts al **Bus-FMS-Standard a la darrera versió existent (Fleet Manager System)** i afegirà , en la mesura del possible, aquells senyals que es considerin importants per al manteniment predictiu del vehicle (velocitat, rpm, alarmes, marxes, temperatura de motor, temperatura de canvi, temperatura de bateries en el cas de vehicles elèctrics, pressió d'oli de motor i canvi, etc.).

Indicadors de línia.

La il·luminació dels indicadors de línia s'activa amb el contacte del vehicle.

Aire condicionat.

S'instal·laran equips d'alimentació exclusivament elèctrica (inclòs el compressor, excepte en casos justificats) i incorporaran un sistema que n'optimitzi el funcionament en funció de l'estat energètic del vehicle.

Tots els equips que s'instal·lin al vehicle han de ser de la mateixa marca , incloent-hi els equips intercanviadors de calor que utilitzin el mateix sistema per compressió de gas.

Porta davantera.

Es disposarà d'un polsador per a l'obertura/tancament de la porta des de l'exterior. Aquest polsador estarà situat de manera discreta

proper a la zona inferior del braç dret del eixugaparabrises i serà de tipus botó. Com a particularitat d'aquest polsador ha de ser estanc per evitar els falsos contactes i curtcircuits que provoquen maniobres no desitjades i per tant inesperades (vegeu ETB.03 "Portes servei" i ETB.25 "Sistemes elèctrics i electrònics"). La disposició del polsador es realitzarà de manera dissimulada perquè no sigui evident la seva ubicació (mateix color de la carrosseria).

Portes.

Vegeu ETB.03 "Portes servei".

Sol·licitud de parada.

La indicació de sol·licitud de parada, per a visió del passatge, s'il·luminarà únicament quan es premi algun dels polsadors repartits pel vehicle a aquest efecte i s'apagarà quan es produeixi l'obertura de la porta central o del darrere.

S'instal·larà un indicador lluminós i acústic a cadascuna de les portes de sortida, que vagi integrat al mateix conjunt.

També hi ha activació d'un senyal lluminós identificatiu de color groc, així com un curt to d'activació en el quadre d'instruments del conductor per avisar-ne únicament la primera sol·licitud.

Sol·licitud de rampa.

La indicació de "sol·licitud de rampa" per a visió del passatge, s'il·luminarà únicament quan es premi algun dels dos polsadors interiors existents al vehicle o a través del polsador exterior.

Apagant-se quan es produeixi un cicle d'obertura/tancament de la porta on s'ubiqui la rampa.

El polsador exterior de sol·licitud de rampa serà accionat per tacte (electrònic) sent aquest estanc, així com la unió polsadora/cotxe.

S'instal·larà un indicador lluminós i acústic, diferent de la sol·licitud de parada, a la porta o portes que equipin la rampa de PMR-SR.

També hi haurà activació d'un senyal lluminós, així com un to d'activació curt al quadre d'instruments del conductor per avisar únicament la primera sol·licitud (independentment de l'activació de la parada sol·licitada).

Senyals d'anomalia i/o avaria

Alguns dels senyals que el vehicle mostra al conductor a través del lloc de conducció, la relació dels quals es detalla a l'ETB.25 "Sistemes elèctrics i electrònics", es deixaran disposats en un o diversos connectors o interfícies per a la posterior connexió amb l'equip de tractament dels senyals per poder enviar-los posteriorment via ràdio.

El tractament, l'adequació o la modulació d'aquests senyals pot ser objecte d'un acord posterior amb el fabricant del vehicle.

Ckeck-in sistema elèctric

Durant el temps de verificació del sistema un cop posat el contacte, ha d'aparèixer al display l'indicador: "VERIFICAN EL SISTEMA...Espereu si us plau" i en finalitzar: "SISTEMA OK", a

tall d'avís al conductor. En aquest moment, s'habilitarà la disponibilitat de posada en marxa.

Aquest requisit serà de compliment obligat quan sigui tècnicament necessari esperar a activar la posada en marxa a la finalització del procés de verificació dels sistemes tècnics embarcats.

Presa de corrent tipus encenedor

Hi haurà al quadre elèctric interior del bus al costat de l'interruptor de desconexió del fre de parada, una presa de corrent tipus encenedor a 24 volts capaç d'aguantar una potència màxima de 150 W i protegit mitjançant un fusible tèrmic rearmable de 10 A. Els cables que alimentin la presa, estaran dimensionats d'acord amb els requeriments energètics anteriorment descrits.

Preses USB per a recàrrega d'equips mòbils.

S'instal·laran diverses preses USB per a la recàrrega de dispositius mòbils a la zona del darrere del vehicle, al seu torn se n'instal·larà una a la part superior de la barra de fixació de respall isquiàtic de cada zona PMR-SR les preses seran amb sortida doble USB situada a 1,70 md'alçada. També hi haurà preses d'USB a totes les zones reservades per a les cadires de rodes. No sobresortiran del pla vertical.

Hi haurà diversos seccionadors perquè, en cas de curtcircuit, no quedin anul·lades la totalitat de preses.

Les preses seran de tipus il·luminat per led i el muntatge a paret anirà subjecte amb cargols torx antivandàlics.

10.3. **Limitació de consumidors.**

El vehicle disposarà d'una limitació automàtica per a la desconexió de qualsevol element consumidor a excepció dels dispositius de xarxa embarcada descrits a l'ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota" que eviti un consum prolongat de més de 15 minuts sense senyal de contacte.

10.4. **FMS i sistema de telecomandament i telecontrol.**

El vehicle disposarà de l'equipament FMS per a la interconnexió del sistema de gestió de flota de TMB. Tot el sistema de comunicació s'establirà per mitjà d'un Gateway utilitzant el protocol de comunicació que aquest estàndard estableix. A més dels senyals definits a l'estàndard FMS en la seva versió més recent, s'incorporaran tots aquells que siguin necessaris sobre l'estat energètic del vehicle, així com qualsevol alarma vinculada que es pugui generar.

Les dades de conducció es podran extreure de l'FMS per al seu posterior emmagatzematge i tractament als SIE's de TB.

OBLIGAT COMPLIMENT PER A VEHICLES ELÈCTRICS: El vehicle proporcionarà les dades necessàries per poder verificar els paràmetres del bus via online mitjançant un sistema de telecomandament i telemetria integrat amb la informació pròpia del BUS CAN de l'autobús mitjançant els SIE's (ETB.20 "Sistemes tecnològics nova flota ") segons el sistema APOLO i SCADA (basat en el model estandarditzat de Wonderware) que ja té implantat actualment TB.

L'oferent també presentarà la possibilitat de verificar els paràmetres del bus via online mitjançant un sistema de telecomandament i telemetria integrat amb la informació pròpia del BUSCAN de l'autobús mitjançant els SIE (Sistemes tecnològics nova flota) que permeti:

- **Telecontrol.-** Monitorització de l'estat del vehicle. Obtenció de registres analítics i càrrega de continguts o fitxers específics als sistemes propis de l'autobús. Transmissió en línia de les alarmes de vehicle que incideixin directament en la seguretat del vehicle o la seva autonomia. Transmissió en diferit daquells indicadors de gestió que permetin realitzar un manteniment predictiu i correctiu correcte del vehicle.
- **Telecomandament.-** Control remot a través d'ordres que permeti realitzar accions sobre l'autobús (Posada en marxa de l'equip d'AA, compressor d'aire, calefacció, etc.)

Per a l'aplicació final del telecomandament i la telemetria s'utilitzarà el sistema SCADA que ja té implantat actualment TMB basat en el model estandarditzat de Wonderware.

10.5. **Telecomandament i Telecontrol de la Infraestructura de recàrrega.**

La/les infraestructura/es de recàrrega del vehicle disposaran d'un sistema de Telecomandament i Telecontrol que permeti monitoritzar en tot moment la disponibilitat, alarmes i estat operatiu, així com quantificar i identificar el transvasament energètic a cadascun dels vehicles de manera individualitzada. Alhora tindrà registre i monitorització de l'autonomia de cada vehicle i qualsevol incidència d'aquests respecte al sistema de recàrrega. Sistema SCADA actualment implementat a TB.

Per a l'aplicació final del telecomandament i la telemetria s'utilitzarà el sistema SCADA que ja té implantat actualment TMB basat en el model estandarditzat de Wonderware.

11. VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ.

11.1. Ventilació compartiment de passatgers

La ventilació ha de permetre evacuar aire viciat i aportar aire exterior. Aquesta ventilació serà natural o mixta. Per a l'entrada d'aire exterior s'han de tenir en compte, a part de l'entrada natural cada cop que s'obren les portes a les parades, les zones obertes de les finestres laterals i les trapes obertes al sostre.

Les trapes de sostre seran d'accionament elèctric, i es tancaran automàticament quan estigui funcionant el sistema d'aire condicionat i/o eixugaparabrises.

L'aire ha de ser renovat al vehicle com a mínim 12 vegades per hora. En cas de disposar de sensors de qualitat de l'aire, la renovació de l'aire serà vinculada a la lectura de la concentració de CO₂ en ppm, i el valor d'activació de la renovació de 1000 ppm.

Per assegurar la renovació, tots els vehicles inclouran un nombre suficient de finestres amb mainell que pugui ser bloquejable amb clau de quadradet.

11.2. Aire condicionat

Els vehicles aniran equipats amb aire condicionat. Per al càlcul d'Acondicionament de l'Aire interior dels vehicles s'utilitzaran les dades que s'indiquen a l'apartat 11.3 "Dades referència al càlcul"

Els equips instal·lats hauran de complir les disposicions següents:

11.2.1. Nivell de refredament (baixada de temperatura)

Els vehicles seran capaços de baixar la temperatura interior del vehicle, des de 40°C fins a 24°C en 30 minuts, segons ETB.97 i ETB.17 “Tipologia climatització interior”

11.2.2. Rendiment del sistema. Potència i consum.

L'absorció de potència màxima del sistema d'aire condicionat als vehicles rígids tipus 1 no és més gran d'un 13% de la potència absorbida en buit segons ETB.97.

11.2.3. Repartiment i distribució daire

Les sortides d'aire condicionat han d'aconseguir un condicionament homogeni, garantint unes diferències màximes de temperatura de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ a tot l'habitacle interior de passatgers, amb una velocitat màxima als difusors de sortida de $2 + 0,5$ m/si garantint que no existeixin diferències entre les diferents sortides de més d'1 m/s, segons ETB.97 i ETB.17 “Tipologia climatització interior”

Existiran dos tipus diferenciats de sortides a l'habitacle de passatge: Les primeres seran enrasades amb les finestres, no admetent-se una distància major de 20 mm, orientades verticalment i les segones estaran orientades a la part central de l'habitacle en direcció horitzontal, permetent-se un grau d'inclinació no major de 15° .

S'ha de tenir una cura especial en l'estètica de les sortides esmentades, utilitzant materials que impedeixin la condensació d'aigua.

En tot cas s'han d'observar els fluxos d'aire condicionat per afavorir al màxim la recirculació i el condicionament de tot l'habitacle, evitant

sempre la incidència directa de les sortides d'aire a les entrades de l'evaporador.

L'equip d'aire condicionat comptarà amb un sistema de regulació d'impulsió d'aire automàtic, que es podrà utilitzar sense necessitat que el compressor d'aire condicionat funcioni.

11.2.4. Distribució d'aire en habitacle de conductor

Respecte a l'habitacle de conductor s'instal·laran dues sortides regulables, orientables i amb capacitat de tancament situades a la part superior del lloc de conduir i dues més situades al tauler d'instruments. S'ha de garantir un flux d'aire com a mínim de 255 m³/h.

S'instal·laran dues turbines per forçar la ventilació, una per a les sortides situades a la part superior del lloc de conduir i l'altra per a les sortides del tauler d'instruments. Estaran dotades de sengles reguladors de velocitat o commutadors de N posicions (mínim 2 velocitats) que se situaran el primer al mig de les sortides superiors i el segon al tauler d'instruments per a les sortides situades en aquesta zona (ETB.17 "Tipologia climatització interior")

11.2.5. Renovació d'aire des de l'equip climatitzador

A fi de reduir les tasques de manteniment preventiu de substitució del filtre d'admissió d'aire exterior i reduir les avaries que presenten aquests components (servomotors i elements mecànics), els sistemes d'AIRE CONDICIONAT (AA) no incorporaran o tindran desactivada la funcionalitat d'admissió d'aire exterior per a la renovació d'aire de l'habitacle de passatgers.

11.2.6. Característiques de l'equip i de les instal·lacions

Per qüestions de manteniment, els equips i sistemes de climatització amb compressor de gas embarcats en un mateix bus seran tots del mateix fabricant. Això inclou A/A de passatge, front-box de conductor, així com qualsevol sistema de refrigeració de bateries o altres sistemes que requereixi manteniment periòdic. El seu incompliment suposarà una minusvaloració en la valoració subjectiva per complicació afegida al servei i manteniment.

El subministrador del vehicle haurà d'adjuntar el Qüestionari Tècnic per a la selecció dels equips d'aire condicionat inclòs a l'ETB.97 respecte d'això, degudament emplenat per avaluar els equips d'aire condicionat oferts.

Es realitzarà un control i aprovació conjunta entre fabricant del vehicle o carrosser, fabricant de l'equip d'aire condicionat i TMB d'un vehicle prototip amb capacitat de fer les modificacions oportunes en tots els aspectes que es considerin no quedin ben resolts dels enumerats a continuació i que afectarà la totalitat de vehicles de la sèrie.

L'equip d'aire condicionat serà compacte de sostre amb les canalitzacions de fluid frigorigen en coure.

Aquest equip disposarà d'un fluid frigorigen que no faci malbé el medi ambient, i s'haurà de garantir el subministrament per un espai de temps no menor de 15 anys.

L'equip d'aire condicionat ha de tenir un sistema integrat de senyalització d'avaría al lloc de conducció.

Els evaporadors hauran de comptar amb filtres de fàcil manteniment especialment per a la pols i partícules en suspensió subjectes

mecànicament a tota la seva superfície. No hi haurà entrades d'aire per cap altre lloc no filtrat.

La temperatura de confort de l'habitacle de passatge serà configurable per mitjans tècnics i no es podrà modificar per part del conductor. Regulació en funció de les corbes segons l'organisme VdV.

El conductor podrà seleccionar a voluntat tant la temperatura de confort de l'habitacle de conduir com el flux d'aire, la velocitat i l'orientació.

Les canalitzacions d'aire hauran de ser practicables, realitzades amb materials de fàcil neteja, i d'una gran inèrcia tèrmica per evitar condensacions a la superfície.

Els tancaments d'aquestes trapes han de ser del tipus normalitzat per TB.

Les canonades de tràfec del fluid frigorígen hauran d'estar ancorades evitant vibracions i moviments garantint unes pèrdues nul·les. El nombre d'aquestes ha de ser el mínim possible.

Les canonades d'alta pressió han d'anar senyalitzades als ràcords de connexió amb un cercol de color vermell identificatiu.

La disposició dels diferents elements de l'aire condicionat n'ha de facilitar el manteniment.

L'ancoratge del compressor i l'alineament de corretges i politges han d'evitar sorolls i vibracions, així com altres circumstàncies que hi perjudiquin els conjunts annexos. S'exigirà una homologació prèvia per part del fabricant de l'autobastidor del sistema d'ancoratge del compressor.

En el cas de vehicles VE i híbrids elèctrics, el compressor haurà de ser elèctric complint els mateixos requisits tècnics anteriorment nomenats. No s'admet la instal·lació de cap sistema de calefacció mitjançant cremadors de cap tipus de combustible que puguin generar emissions atmosfèriques.

Alhora els VE disposaran d'un sistema que aprofiti els temps de recàrrega per a l'accionament del sistema de calefacció i refrigeració, minimitzant així el consum durant els temps d'autonomia mitjançant bateries.

Hi haurà d'haver un manteniment i un control fàcils de tots els dispositius annexos a l'equip d'aire condicionat.

Els vehicles han de comptar amb un sistema de gestió de l'equip d'aire condicionat de màxima fiabilitat i que permeti una diagnosi ràpida, senzilla, eficaç i centralitzada amb la resta de dispositius de gestió que equipi l'autobús.

Les canalitzacions per les quals discorri el flux d'aire condicionat estaran aïllades oportunament i en tot cas l'aïllament utilitzat serà de qualitat suficient per mantenir les propietats durant la vida útil del vehicle. S'ha de tenir una cura especial en l'aïllament de les juntes dels canals i en l'equipament que s'instal·li a l'interior d'aquestes canalitzacions.

La selecció de la marca i model de l'aire condicionat la realitzarà TMB basant-se en almenys dues alternatives presentades pels concursants, i amb l'emplenament previ del qüestionari descrit a ETB.97.

En tot cas, la instal·lació del vehicle serà validada pel fabricant de l'equip d'aire condicionat, garantint aquest darrer l'efectivitat de tota la instal·lació, posant especial atenció en el condicionament de la zona

del conductor. No s'accepta cap vehicle sense la corresponent validació del sistema esmentat per part del fabricant.

El fabricant realitzarà i documentarà les proves PDI1 (Inspecció prèvia en carrosser) i PDI2 (Inspecció prèvia de posada en servei en línia) a tots els seus vehicles. La PDI1 la realitzarà el fabricant de l'equip d'Acondicionament d'aire a les dependències del carrosser o instal·lador dels equips.

La PDI2 la realitzarà el fabricant de l'equip d'Acondicionament d'aire a les dependències de TMB.

S'ha de vigilar especialment la ventilació de la zona motor on s'ubiqui el compressor d'aire condicionat per evitar els excessos de temperatura aportats pel motor. Tant el cablatge com les brides de subjecció han de ser de tipus adequat per suportar temperatures elevades.

11.3. Dades referència de càlcul

Per als càlculs de condicionament d'aire es preveuran les pitjors condicions atmosfèriques. Com a referència s'utilitzaran els Índexs Climàtics de l'Observatori Fabra publicats pel Servei Meteorològic de Catalunya al Butlletí Anual de l'any 2012

A mode orientatiu es presenta una recopilació dels més significatius per al càlcul de temperatures exteriors:

- Temperatura mitjana anual: 16.2 °C
- Dies d'estiu TX>25°C (SU25): 110 dies
- Dies gelats TX<0°C 0 dies
- Valor màxim anual de la temperatura màxima diària:

- | | |
|-----|------|
| TXx | 36°C |
|-----|------|
- Valor màxim anual de la temperatura mínima diària:

TNx	25,5°C
-----	--------
 - Valor mínim anual de la temperatura màxima diària:

TXn	3,5°C
-----	-------
 - Valor mínim anual de la temperatura mínima diària:

TNn	-1,5°C
-----	--------
 - Percentatge de dies en què TX<percentil 10 (Dies freds)

TX10p	7,7%
-------	------
 - Percentatge de dies en què TX>percentil 90 (Dies càlids)

TX90p	22,3%
-------	-------

Les dades de càlcul ambientals de referència per a l'interior dels vehicles seran les següents:

- Temperatura de confort interior: 26°C
- Humitat interior de confort: 50%

12. PINTURA I IMATGE.

12.1. PROTECCIÓ ANTICORROSIVA I ASSAJOS

Donades les condicions climatològiques especials de Barcelona, s'hauran d'extremar al màxim totes les proteccions anticorrosives de l'estructura i l'autobastidor.

Tots els perfils que formen l'estructura estaran protegits interiorment, a més dels baixos amb productes cerosos , no obstant s'acceptaran altres solucions, previ estudi sobre això . Exteriorment aquests perfils estructurals han de tenir una imprimació.

La xapa i la resta d'elements també han de tenir una protecció d'imprimació més pintura d'acabat, que recull entre altres els assaigs següents:

- Assaig d'ambient industrial SO₂ (3 cicles).
- Assaig de corrosió de boira salina (500 h).
- Assaig de simulació accelerada defectes causats per les condicions climàtiques de llum, aigua i temperatura.
- Assaig d'adherència.
- Compatibilitat amb els processos de pintura de TB
- Assajos mecànics.
- Resistència contra agents químics (gasoil, antigrafiti, oli, etc.).
- En previsió d'aplicació de làmines publicitàries (viníliques o similars) removibles, el recobriment exterior haurà de resistir els esforços de tracció propis de l'eliminació de les làmines esmentades complint amb allò estipulat a la ISO 2409, en el seu estat més crític.

Les pintures d'acabat han de complir les especificacions de colorimetria ETB.08 "Imatge i senyalètica".

S'ha de garantir que tots els elements mecànics que es troben fora de l'habitacle de passatgers, i que no siguin d'acer inoxidable, tinguin tractament anti corrosiu de qualitat que els aïlli de les inclemències del temps com ara aigua, humitat, fang... garantint en qualsevol una durada mínima de 14 anys en les condicions ambientals i d'explotació de Barcelona, amb un manteniment igual o inferior al requerit per l'acer inoxidable.

A l'oferta tècnica es detallarà el/els procediment/si proves a què se sotmeten els vehicles en aquest aspecte.

12.2. **IMATGE EXTERIOR (OBLIGAT COMPLIMENT)**

És d'OBLIGAT COMPLIMENT l' **ETB.08 - IMATGE I SENYALÈTICA**. Es complirà allò indicat en aspectes de colorimetria.

El fabricant enviarà un plànol de pintura complet de les vistes següents:

- Frontal
- Del darrere
- Lateral dret
- Lateral esquerre

12.2.1. Components al sostre

Tots els components instal·lats al sostre seran del color blanc especificat a l'ETB.08

Els equips d'AA es permeten deixar sense pintar sempre que siguin blancs.

Qualsevol element o peça grans ($>0,09 \text{ m}^2$ o $30 \times 30 \text{ cm}$) d'un altre color instal·lat sobre el sostre s'ha de pintar de blanc. Únicament es permet, en acer inoxidable, les reixetes de ventilació i sense pintar les aspes dels ventiladors i claraboies de vidre.

13. NIVELLS DE SOROLL.

13.1. NIVELLS DE SOROLL INTERIOR

Els sorolls interiors seran els indicats a la taula adjunta, segons ETB.98

VALORS MITJANS MÀXIM ADMESOS AL NIVELL DE SOROLL INTERIOR			
(Medicions en dB(A))			
RALENTI (2)		MARXA 40 km/h (1)	
Sense AA	Amb AA	Sense AA	Amb AA
63.0	67.0	72.0	78.0

(AA) Aire condicionat.

(1) Cap valor puntual no podrà excedir 2 dB del nivell màxim admès.

(2) En vehicles elèctrics es reduiran els valors màxims admissibles en 3dB

13.2. AVÍS SEGURETAT VEU I VEH. (OBLIGAT COMPLIMENT)

En vehicles que puguin iniciar el moviment en mode silenciós (Qualsevol vehicle del Tipus n-AAA-ELE Elèctrics o Vehicles híbrids del Tipus n-HYB-BBB, n-PHE-BBB o qualsevol altre amb capacitat de moviment en qualsevol moment en mode elèctric) incorporaran un sistema de seguretat per alertar cecs, deficients visuals i altres vianants perquè siguin capaços de detectar i reconèixer els autobusos quan s'aproximin a baixa velocitat. Emetran un so blanc que els vianants puguin escoltar en una varietat dentorns ambientals, i que incloguin contingut acústic de senyalització que els vianants reconeixin com procedent del vehicle. Els requisits de so mínims per als vehicles

elèctrics i híbrids amb capacitat de moviment en mode elèctric seran els establerts a l'article 8 del Reglament 540-2014 del Diari Oficial de la Unió Europea.

14. PROTECCIÓ D'INCENDIS.

En tots els casos se seguiran a més les següents puntualitzacions:

14.1. Compartiment motor

Al compartiment motor no s'ha d'utilitzar cap material d'insonorització inflamable o susceptible d'impregnar-se de carburant o lubricant, llevat que estigui recobert d'un revestiment impermeable. El criteri d'acceptació i rebuig de les propietats ignífugues s'ha de fer segons els preceptes de la UNE 53127:2002 i el CEPE/ONU 118.

Entre el compartiment motor i qualsevol altra font de calor i la resta del vehicle cal disposar una pantalla de material aïllant tèrmic.

Els laterals propers a les zones calentes del motor i silenciós, hauran d'anar aïllades tèrmicament a la cara interna.

14.2. Comandament d'emergència

El que s'ha descrit estrictament l'ETB.02 "Programacions dels autobusos"

14.3. Instal·lació i equips elèctrics

Tots els cables han d'estar aïllats i tots els cables i aparells elèctrics han de resistir les condicions de temperatura i humitat a què estan exposades. Al compartiment motor es prestarà particular atenció a la seva resistència, a la temperatura ambient, a l'escalfament i a l'oli.

Cap cable utilitzat als circuits elèctrics ha de transmetre corrent d'intensitat superior a l'admissible per a aquell cable, tenint en compte la forma de muntatge i la temperatura ambient màxima.

Tot circuit elèctric que alimenta aparells diferents del motor d'arrencada, del circuit de càrrega i de la bateria ha de portar un fusible rearmable. Tot i això, els circuits que alimenten aparells de baix consum poden protegir-se per un fusible rearmable, comú, mentre la seva intensitat nominal no superi 25 A.

14.4. **Bateries 24v.**

Els vehicles hauran de disposar d'un element de salvaguarda de seguretat (Wachdog) que eviti que les bateries auxiliars de 24 V es quedin sense càrrega que impedeixi la posada en marxa del vehicle. En aquest cas, es pot forçar l'alimentació sota un polsador de seguretat situat en una zona d'accés tècnica (quadre elèctric).

14.5. **Extintors d'incendi i farmaciola de primers auxilis**

S'han de preveure emplaçaments per a un extintor, situat a les proximitats del seient del conductor. Ha de ser de fàcil extracció en cas d'emergència. Les dimensions dels espais lliures per a la ubicació de l'extintor han de ser superiors a 600 x 200 x 200 mm. (Vegeu figura 14).

Els extintors han de complir quant a les seves característiques segons el Reial decret 2822/1998, de 23 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament general de vehicles.

S'ha de preveure un espai per a la fixació d'una farmaciola de primers auxilis. L'espai reservat no ha de ser inferior a 7 dm³ ni la seva dimensió més petita de 80 mm.

14.6. **Materials**

Se seguiran les indicacions al respecte del Reglament 107R02 i Reglaments CEPE/ONU 110.

14.7. Sistema automàtic d'extinció d'incendi. (OBLIGAT COMPLIMENT)

El que s'ha descrit estrictament a l'ETB.16 "Sistema extinció".

Tots els vehicles (excepte els de tipus MINIBUS o tipus 5) equiparan un dels sistemes d'extinció d'incendis automàtic homologat per TB al compartiment de motor i/o als llocs que disposin de càrrega de foc suficient i risc d'ignició moderat.

En vehicles elèctrics o híbrids amb motor elèctric a més hauran de complir les especificacions següents:

1. Sistema redundat de detecció per evitar trets involuntaris.
2. Sistema lògic de control, registre d'activitat, memòria d'esdeveniments i monitorització de l'estat del sistema per a manteniment.
3. Agent extintor sense residu sòlid o líquid que pugui afectar la resta de sistemes electrònics embarcats.
4. Ha de disposar de sortides lògiques per a senyalització en vehicle de – Fallo Sistema (alarma lleu) i –Activació incendi (alarma greu) i/o comunicació bus CAN amb integració amb la lògica del vehicle.

14.8. Dipòsits auxiliars

Els dipòsits auxiliars que utilitzin líquids amb una alta càrrega de foc (olis lubricants,...) seran de tipus metàl·lic, aïllats tèrmicament o instal·lats en un compartiment aïllat del motor per reduir en cas d'incendi el risc d'alimentar l'incendi.

En aquesta categoria s'inclouen el sistema oli direcció i qualsevol altre tipus de líquid hidràulic. Però se n'exclouen els sistemes de refrigeració per aigua o barreja d'aigua i glicol que no suposin una càrrega de foc afegida en cas d'incendi.

Tots els dipòsits auxiliars estaran degudament identificats mitjançant text dependent a quin circuit pertanyen (ex: oli, refrigerant, adreça,...)

15. ACCESSOS.

Es disposarà de trapes exteriors i interiors, amb un mecanisme automàtic de manteniment de l'obertura i n'impedeixi el tancament a manera de seguretat, que permetin el fàcil accés als mecanismes següents.

Totes les tapes interiors d'accés als elements mecànics, elèctrics o canals d'aire condicionat aniran dotades amb tancament de quadradet normalitzat per TB (figura 15). Es valorarà positivament la disposició d'amortidors que en facilitin l'obertura i el tancament i els sistemes de seguretat que n'impedeixin l'obertura o el despreniment accidental.

Totes les tapes exteriors s'obriran de manera que un impacte amb un objecte exterior en provoqui el moviment de tancament (vegeu la figura 12).

L'accés als mecanismes com als canals d'aire condicionat ha de ser fàcil i còmode per als operaris de manteniment.

Totes les trapes aniran equipades amb tancaments de quadradet tipus mascle normalitzat per TB, a més de tancaments de seguretat segons CEPE/ONU 11. El diàmetre del forat on s'instal·larà el quadradet serà com a mínim de Ø 16mm i un màxim de Ø 20mm. En cas que portin tapa, aquesta portarà una molla que impedeixi que la tapeta es quedi oberta.

Igualment, les trapes exteriors aniran dotades d'un sistema de seguretat que, en cas de fallada dels tancaments per quadradet, impedeixin que s'obrin. Aquest sistema serà fàcilment desbloquejat mitjançant la mà.

L'obertura de les portes exteriors del vehicle serà com a màxim de 15° respecte a la vertical formada pel lateral del vehicle (vegeu la figura 12) . El buit del cofre serà suficient per poder operar sense dificultats.

Les tapes del compartiment radiador i del cofre del condensador han de tenir les juntes perfectament estanques per afavorir l'entrada d'aire.

Les trapes exteriors hauran d'estar construïdes preferentment en alumini qualitat L-3441 UNE 38337:2001, amb els dispositius de desguàs corresponents.

Les trapes que un cop obertes quedin per sobre d'1,80m hauran de portar un mecanisme que en faciliti el tancament.

En el cas d'elements a la part superior del bus (bateries, ultracondensadors,...) la carcassa de protecció haurà de ser de fàcil muntatge i desmuntatge amb trapes de registre de fàcil accessibilitat i amb un sistema que n'impedeixi el tancament. Aquest procés de muntatge i desmuntatge no pot excedir els 15 minuts.

L'ofertant inclourà una taula amb els temps estimats per a les operacions de substitució dels elements que procedeixi de la llista següent:

- Motor tèrmic
- Motor elèctric
- Caixa de canvis
- Sistemes d'acumulació RESS complet
- Radiadors
- 1 Inverter
- Intercooler

Les tapes disponibles han de permetre l'accés als elements següents:

- a) Equip elèctric i components de la xarxa embarcada.
- b) Compartiment motor. La porta del darrere motor haurà de disposar d'un tancament que protegeixi l'entrada dels raspalls de rentat al compartiment motor.
- c) Bateries.

- d) Preses de proves de circuit elèctric.
- e) Radiador.
- f) Filtre daire.
- g) Mecanismes de portes interiors.
- h) Dipòsit de líquid eixugaparabrises.
- i) Ompliment i neteja de radiador.
- j) Connector recàrrega bateries.
- k) Accés a equips daire condicionat.
- l) Canals interiors daire condicionat.
- m) Accés convertidor de parell.
- n) Sistema de manxes de suspensió i vàlvuleria circuit aire.
- o) Distribució cablejat elèctric interior.
- p) Rètols indicadors de ruta i pantalles/panells del sistema dinformació a lusuari (SIU).
- q) Centraletes de control de la instal·lació elèctrica distribuïda.
- r) Receptacle d'ompliment si disposés de refrigeració a la zona superior.
- s) Valvuleria, sondes, manòmetres,...
- t) Intercooler
- u) Refrigeradors sistema hidrostàtic

v) Fixacions de l'estructura de sustentació de les bateries, ultracondensadors o aparellament elèctric situats en bancada al sostre per a vehicles propulsats per tracció elèctrica.

15.1. **PORTES**

Les portes han de complir allò que s'ha especificat anteriorment a l'apartat 2.4.7. Igualment, les tapes que un cop obertes interfereixin en l'obertura de les portes, portaran un sensor magnètic que una vegada activat impedeixi l'obertura del full de la porta afectada.

És d'OBLIGAT COMPLIMENT complir amb allò especificat a l'ETB.03 Portes de Servei

Les portes ofertes hauran d'estar degudament homologades per TB, per la qual cosa caldrà especificar clarament marca i models específics. Com per exemple les portes lliscants dels fabricants MASATS, VENTURA, BODE o similar.

A causa de la gran incidència dels sistemes de portes en la disponibilitat dels vehicles, l'existència d'un programari predictiu dels sistemes de portes permetrà obtenir la màxima valoració subjectiva respecte a aquests sistemes.

16. CARACTERÍSTIQUES DEL LLOC DE CONDUCCIÓ .

La disposició del lloc de conducció (inclòs tauler d'instruments, pedals d'acceleració i fre) es farà d'acord amb les normatives VDV-234 (10/00), ISO-16121 i ETB.05 "Lloc conducció"

Constarà, com a mínim, dels elements següents:

- 1- Volant de canya regulable i servoassistida.
- 2- Tauler de control i instruments amb possibilitat d'incorporar la pantalla SAE i visualització de càmeres retrovisors integrada. El tauler d'instruments s'haurà de poder ajustar conjuntament amb la canya de direcció.

En vehicles elèctrics l'Estate of Charge (SOC) de les bateries de tracció, si escau, s'indicarà de forma clara al quadre d'instruments.

Els interruptors disposaran de llum led i la corresponent senyalització, sent aquesta programable per TB.

Disposarà d'una pantalla a color al quadre de comandament per a la incorporació d'avisos i indicadors que podran ser configurables per TMB aquesta pantalla incorporarà entrades per a càmeres retrovisors.

- 3- Seient de conductor pneumàtic segons ETB.05 "Lloc conducció"
- 4- Cortinetes para-sols lateral i frontal (aquesta última d'accionament elèctric) de tipus paral·lelogram sense guies, a més dels sistemes d'enfosquiment de finestres i parabrises que evitin l'exposició directa a la llum solar.
- 5- Extintor contraincendis.
- 6- Palanca de fre d'estacionament.

- 7- Comandaments calefacció antibaf.
- 8- Comandament central aire condicionat.
- 9- Comandament control rètols de ruta.
- 10- Tauleta de cobrador (es valorarà la integració de la seva funcionalitat en el disseny de l'habitacle).
- 12- Micròfon i altaveu de radiocomunicacions.
- 13- Recolza peus.
- 14- Pedal alternança (PTT) de radiocomunicacions.
- 15- Pedal anomenada emergència.
- 16- Penjador d'acord amb ETB.05 "Lloc conducció"
- 17-Commutador o regulador de velocitat de les turbines d'aire condicionat.
- 18- Botó parada emergència.
- 19- Dispositiu desbloqueig frens.
- 20- Doble sortida superior regulable d'aire condicionat amb interruptor de 2 velocitats o regulador de velocitat.
- 21- Doble sortida regulable calefacció a la zona de peus.
- 22- Sortida regulable ventilació lloc de conducció incorporada al tablier d'instruments amb interruptor 2 velocitats o regulador de velocitat.
- 23- Sistema de seguretat de disposició de fre d'estacionament.
- 24- Comandament accionament rampa de minusvàlids.
- 25- Comandaments de regulació dels miralls retrovisors (excepte elèctrics).

26- Comandaments regulació trapes accés pis superior.

27- Comandament d'accionament del tendal del pis superior (Doble Pis).

28 – Pantalla de visualització dispositius de visió indirecta (pis superior, portes i marxa enrere)

29 - La porta del conductor haurà de complir el punt 7.7.11 de la Directiva 2001/85/CEE i incorporarà pany electromagnètic i sensor magnètic per a la seva senyalització i activació dels sistemes de seguretat descrits anteriorment.

Es procedirà a realitzar un prototip de lloc de conducció que haurà de validar-se prèviament per TB. Tot això segons l' ETB.05 “Lloc conducció” sobre això.

16.1. Finestra lateral

La finestra lateral del lloc de conducció serà del tipus corredissa horitzontal (no vertical) sense muntant davanter per no impedir la visió dels miralls retrovisors. La seva alçada serà igual a la de les finestres laterals del vehicle. S'admetrà finestra vertical exclusivament si és d'accionament elèctric.

Ha de permetre fer al conductor senyals direccionals manualment i regular el mirall retrovisor del costat esquerre. Disposarà de para-sol lateral, així com disposar del vidre superior tintat que no deixi traspasar la llum. Anirà equipada amb un dispositiu per evitar el seu entelament.

16.2. Protecció del lloc de conducció

S'haurà de preveure la màxima protecció contra possibles col·lisions frontals i laterals.

El lloc de conducció no ha de tenir arestes vives ni sortints.

16.3. Separació del compartiment de passatgers

El recinte del lloc de conducció haurà d'estar separat del passatge, d'acord amb allò estipulat al Reial Decret 2822/1998, de 23 de desembre pel qual s'aprova el Reglament General de Vehicles i l'ETB.05 "Lloc conducció"

Així mateix, la porta del conductor ha de complir el punt 7.7.11 portes de compartiments interiors que s'ha de tancar automàticament per no obstruir el pas en cas d'emergència. Hi haurà un sensor de porta oberta que anul·larà la capacitat de tracció del vehicle.

16.4. Validadores

Es preveurà la instal·lació elèctrica per a la col·locació de validadores normalitzades per TB, el lloc i la manera es pactarà en funció de les necessitats operatives.

16.5. Tauleta de cobrament i màquina expenedora de bitllets

El lloc de conducció comptarà amb una tauleta de cobrador subministrada per TB disposant-la d'acord amb l' ETB.05 "Lloc conducció", així com les connexions elèctriques per a la consola de bitlletatge. En els casos en què el disseny del lloc de conduir impedeixi la instal·lació de la tauleta de cobrament totes les funcionalitats han d'estar integrades a l'habitacle del conductor.

16.6. Instal·lació de la xarxa embarcada

Es preveurà la preinstal·lació elèctrica, espai i preinstal·lació de suport de l'equipament de xarxa embarcada definit a l'ETB.20 "Sistema SPV-SIU-MOUTV" (especificacions de preinstal·lació). Per les especials característiques d'alguns llocs de conduir, el fabricant ha d'elaborar els

suports i les adaptacions especials necessàries no subministrats per TB per a la seva instal·lació correcta.

17. AUTONOMIA VEHICLES.

Tots els vehicles oferts a TMB han de ser capaços de complir els requisits mínims d'autonomia que permetin la seva operació des del moment del lliurament fins al final de la vida útil, estimada en 15 anys.

En el cas específic dels autobusos elèctrics o d'hidrogen, els canvis de bateries previstos a l'oferta han de garantir que al final de la seva vida (fixada en el 80% de la seva capacitat útil inicial) el vehicle serà capaç de completar la jornada a les condicions definides.

Les condicions de funcionament definides són:

- Circulant per una línia sentit mar/muntanya.
- Velocitat comercial de 11 km/h.
- Condicions meteorològiques corresponents al'estiu de Barcelona.
- Parades cada 300 metres.
- Nivell de càrrega al 70% de la capacitat de passatge.
- Aire condicionat activat.

18. CARACTERÍSTIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT

A continuació, es detalla una llista de requisits tècnics de compliment obligat que han de contemplar totes les ofertes sense detriment que aquestes puguin també oferir alternatives com a opcionals. La no inclusió d'aquests requisits comportarà la desestimació de la totalitat de l'oferta.

- Tipus de portes: ETB.03 "Portes servei".
- Condicions d'accessibilitat: ETB.04 "Accessibilitat PMR_SR".
- Programacions: ETB.02 "Programacions dels autobusos".
- Nivell de soroll interior conforme el punt 13 d'aquest mateix plec.
- En els següents components, en el cas que el fabricant vulgui presentar diferents ofertes, una serà com a mínim l'homologada per TB:
 - Revestiment del pis: ETB.14 (disseny específic TB)
 - Seients de passatge: ETB.01
 - Tapisseria dels seients: ETB.01 (disseny específic TB)

NOTA: A **DOBLE PIS** Es manté el tipus de qualitat especificat encara que el disseny pot ser modificat respecte a l'ETB. El fabricant indicarà la data límit per definir-la.

- Autonomia mínima identificada a l'apartat IX

19. DOCUMENTACIÓ

De tot el procés de fabricació s'haurà de presentar a TB; abans de la fabricació, per part del carrosser o el fabricant del xassís del vehicle, la documentació que serà objecte de l'aprovació de TB. (La documentació serà subministrada en idioma castellà):

– Descripció dels processos per escrit.

- Documentació que inclourà com a mínim els plànols següents:

- * Plànol de estructura del bastidor.
- * Plànol d'estructura de costats.
- * Plànol d'estructura de sostres.
- * Plànol general de estructura.
- * Plànol de distribució de plaques de pis.
- * Plànol d'especejament de xapat (costats i sostre).
- * Plànol de testers (davanter i del darrere).
- * Plànols de portes d'accés (especejament general).
- * Plànols de finestres (especejament i general).
- * Plànol de distribució en planta.
- * Plànol de barres.
- * Plànol de seients de passatge.
- * Plànol general de l'autobús.
- * Plànol de distribució d'aïllaments.

- * Plànol ancoratges barres i agafadors.
- * Plànol baixos del vehicle.
- * Plànol distribució llums i intermitents exteriors.
- * Plànol distribució llums interiors.
- * Plànol canalització aire condicionat.
- * Plànol muntatge calefactor.
- * Plànol muntatge compressor aire condicionat.
- * Plànol distribució conjunts habitacle motor.
- * Plànol situació caixa relés i fusibles.
- * Plànol especejament portons cofres exteriors.
- * Esquemes elèctrics que continguin tant els plànols de bastidor com de carrosser i relacionats.
- * Plànols de quadres de connexions amb components.
- * Lliurament en format "pdf" amb índex i link's, sense protegir per poder realitzar ampliacions amb altres instal·lacions futures.
- * Lliurament d'originals en format AutoCAD per poder ampliar amb futures instal·lacions.
- * Esquema pneumàtic.
- * Esquema circuit calefacció i aire condicionat.
- * Disseny en 3D del lloc de conducció (detall general).

- Control de la producció aplicat pel fabricant, normes, assaigs, freqüències, documentació exigida als proveïdors, etc., tot això tant per escrit com en format digital.

- Realització d'un PLA DE CONTROL DE QUALITAT per part del subministrador que inclogui totes les fases de fabricació.

En finalitzar el procés de fabricació, caldrà lliurar una memòria completa de fabricació i control de qualitat.

Amb el lliurament de cada vehicle s'haurà de lliurar:

- Llista detallada per vehicle de Grups Controlats detallant marca, model, versió i números de sèrie (com a mínim: motors de tracció i generadors d'alta tensió, inversors, RESS, motors tèrmics i caixes de canvis).
- Dades de procés de fabricació, revisions i dels controls de qualitat efectuats.
- Llista detallada dels processos de posada en marxa pendents de realitzar i planificació d'execució dels mateixos.
- COC (una per lot de fabricació) i Fitxa Tècnica del vehicle.
- Certificat de la correcta instal·lació de tots els sistemes muntats posteriorment a la fabricació del vehicle, com ara sistemes d'autoextinció, comptadors de passatge, sistemes d'ajuda a la conducció, etc.

La recepció provisional dun vehicle estarà condicionada al lliurament de la documentació tècnica exigida.

20. DOBLE PIS.

20.1. Alçada del sostre i visibilitat per als passatgers de peu.

Al passadís del pis inferior l'alçada interior mínima del sostre es podrà reduir a 1,68 m per darrere de l'eix posterior (“darrere del pla vertical transversal situat a 1500 mm davant del centre de l'eix del darrere”).

Al passadís del pis inferior (des de l'entrada i fins al segon eix) l'alçada mínima serà d'1,85 m.

Al passadís del pis superior l'alçada mínima serà d'1,68 m amb coberta desplegada.

20.2. Estructura.

Al pis superior, l'estructura disposarà d'un fusible mecànic perquè, en cas d'impacte a la part frontal, no es transmeti per l'estructura afectant la part del darrere.

20.2.1. Tancament superior

Hi haurà un sistema de tancament al pis superior abatible i que un cop estès cobreixi el total de la superfície de passatge. Els elements mecànics d'aquests tancaments han de quedar ocults. Serà de tipus opac i l'estructura disposarà d'un fusible mecànic que col·lapsi les guies del tendal per evitar transmetre cops de la part davantera a la part del darrere.

Quan tancament estigui recollit existirà un compartiment tancat per evitar-ne el deteriorament. L'alçada màxima del vehicle incloent aquest compartiment no superarà l'estipulada a la normativa vigent.

Els comandaments d'accionament del tendal s'ubicaran al lateral esquerre del lloc de conducció, evitant comandaments o altres elements d'accionament a distància.

20.2.2. Persianes d'escapes d'accés a la planta superior

Seran d'alumini i tractades pel seu ús a l'exterior. Un cop recollides quedaran fora de la vista per al passatge. El seu accionament serà motoritzat comandat des del lloc del conductor.

20.2.3. Graons.

Hi haurà dues escales d'accés al pis superior (per mantenir un flux de passatge). El recobriment dels esglaons es realitzarà amb el mateix material elegit per al pis. Tot i això, incorporaran un perfil d'alta visibilitat que incorporarà a la part inferior una tira de leds per senyalitzar i il·luminar l'empremta de l'esglaó, segons el que indica l'ETB.09_BBT.

20.3. **Sistemes d'informació a lusuari.**

Els vehicles hauran d'anar equipats del Sistema d'informació a l'Usuari Multicanal (SIM) que integra la flota de TB amb preses individuals a totes les places de seient i dues més a cada plaça de Cadires de Rodes. Aquest sistema d'informació així com els seus diferents accessoris seran suplerts pel fabricant sota especificacions de TB, per la qual cosa s'haurà de contemplar la seva total instal·lació.

El model actual que equipa la flota de TB és el MTP08-TX de l'empresa M&E (Multimedia & Engineering). Aquest sistema està en fase de canvi per part de TMB, i per aquest motiu, pel que fa al mateix, s'haurà d'oferir com un opcional diferenciat de la resta del vehicle.

A més, s'haurà de preveure espai físic adequat i condicionat (amb especial segellat de possibles entrades d'aigua i disposat de ventilació forçada) per instal·lar els equips de SAE (que proporcionarà TB) interconnectats entre si, formant una xarxa Ethernet amb els serveis de comunicació en temps real mitjançant equipament de ràdio digital i telefonia i en temps diferit mitjançant equipament de xarxa WIFI. El fabricant haurà de preveure la seva preinstal·lació (suports i cablejats que proporcionarà TB seguint les especificacions de preinstal·lació contemplades i definides a l'ETB.24_BBT "Esp. megafonia bus turístic").

a) Sol·licitud de parada i rampa.

Els vehicles hauran d'equipar sengles indicacions lluminoses i acústiques ubicades a la part davantera del vehicle (en ambdós pisos) senyalitzant la Parada Sol·licitada (STOP) i una altra únicament al pis inferior senyalitzant la Rampa Sol·licitada (RAMP).

Aquests senyals s'activaran, conjuntament amb un senyal acústic, al pis inferior quan siguin accionats els pulsadors de sol·licitud de parada o rampa a l'abast del públic. El sistema disposarà d'un enclavament de manera que un cop accionat, les indicadores quedin il·luminades i l'avisador acústic no torni a sonar (la parada sol·licitada i la rampa sol·licitada disposaran d'avisador sonor per a cecs).

La desactivació del senyal de parada sol·licitat STOP es realitzarà amb l'obertura de la porta de sortida. La desactivació del senyal de rampa sol·licitada "RAMP" es realitzarà amb el cicle d'obertura/tancament de la porta on s'ubiqui la rampa.

El tauler d'instruments comptarà amb un testimoni indicador de parada i rampa sol·licitada, d'acord amb el mateix principi de funcionament del sistema descrit al paràgraf anterior (incloent senyal acústic exclusiu per al conductor). La forma i el símbol es mostren a l'ETB.25.

S'instal·laran dos polsadors de sol·licitud de parada senyalitzats amb la paraula STOP en blanc amb fons vermell, accionables amb el palmell de la mà per part dels PMR i hauran de disposar d'aquesta indicació en inscripció BRAILLE. Els polsadors s'instal·laran a les barres adjacents a la porta de sortida a una alçada entre 1,20-1,40 m orientats de manera perpendicular a la porta i al pis superior en nombre mínim obligatori segons R107.

El senyal acústic en tots dos casos respon al so de campana estàndard. La senyalització d'ambdues indicadores també es farà arribar als equips de xarxa embarcada a més del conductor.

Tant al panell lateral (o finestra) de la zona de Cadira de Rodes com a l'exterior del full anterior de la segona porta s'instal·larà el polsador de sol·licitud de rampa (Tipus Capacitiu com el CAPTRON CHT4 o similar) amb el gràfic indicador de Cadira de Rodes en blanc, amb fons Blau i indicació Braille amb textual: "STOP" L'alçada dels mateixos serà entre 0,7-1,2 m, en cas dels interiors i l'exterior entre 0,85-1,3 m (CEPE/ONU 107), vegeu figures 10 i 11.

b) Avís acústic d'identificació de línia i sentit.

Al lateral dret i part davantera exterior del vehicle es col·locarà un altaveu per identificar la línia i el sentit del recorregut als passatgers amb deficiència visual, seguint les indicacions establertes a l'ETB.24_BBT "Esp. megafonia bus turístic" .

Seguint les especificacions de l' ETB.24_BBT "Esp. megafonia bus turístic" , el cablejat de tots els elements es farà arribar fins a la ubicació dels equips de xarxa embarcada.

c) Indicador de porta oberta per a discapacitats visuals.

La porta d'entrada disposarà d'un indicador visual per a persones que tenen reduïda la seva capacitat visual.

El dispositiu consisteix en una petita tira de tipus led de color verd que s'il·luminarà quan la porta és oberta. S'instal·larà entre 1,50 i 1,80 m d'alçada des del terra tan proper com sigui possible al marc dret de la porta d'entrada.

d) Indicadors de línia exteriors.

Hauran de ser tipus RGB i amb cobertor, tal com descriu l'ETB_09 "BTT Característiques disseny doble pis". També es complirà amb allò referit a l'ETB.07 "Indicadors de línia exteriors", a excepció de l'exigència de color.

S'inclourà a l'oferta la instal·lació i muntatge de dos indicadors; un davanter i un altre lateral dret proper a la porta d'entrada.

Els rètols seran íntegrament de tipus RGB en color i han d'operar de manera integrada amb el sistema d'informació multicanal.

e) Indicadora color de línia a porta davantera (porta d'accés).

S'instal·larà una tira de LED tipus RGB a la part dreta de la lluna davantera seleccionable des del lloc d'Informador, tal com descriu l'ETB_09 "BTT Característiques disseny doble pis".

20.4. **Miralls retrovisors.**

20.4.1. Sistema de visió del pis superior.

S'instal·laran dues càmeres (una anterior i una altra posterior) al pis superior que seran visualitzades en tot moment mitjançant pantalles a color de com a mínim de 7" que s'instal·laran al lloc de conduir i al lloc de la informadora. En tot cas, la imatge que es visualitzi coincidirà al costat dret amb la part dreta del vehicle i viceversa a les dues cambres, per la qual cosa la davantera haurà d'invertir-se la imatge.

En el cas del conductor, la pantalla serà la mateixa que visualitzi les portes que disposaran de prioritats en la seva visualització. En el cas de la guia només visualitzarà la imatge del pis superior. En cap cas cap de les pantalles podran ser visibles pel passatge per a això es podran utilitzar filtres polaritzats.

20.4.2. Cambrà de marxa enrere

A més, s'instal·larà una càmera de marxa enrere que s'activarà quan aquesta estigui operativa (portes tancades, ja que aquestes activen el fre de parada). La imatge per no confondre el conductor ha de coincidir amb el costat del vehicle, per la qual cosa la seva imatge s'haurà d'invertir. El costat dret de la imatge correspondrà amb la visualització del costat dret del vehicle.

No s'instal·laran al conductor més que una pantalla de visualització amb les prioritats següents:

1. Porta de sortida o portes (en mode Split) obertes.
2. Marxa enrere (mode pantalla completa).
3. Cambres pis superior (en mode Split). Per raons de seguretat aquesta visualització estarà sempre operativa fins i tot amb vehicle en marxa.

20.5. **Calefacció i antibaf**

Per les característiques del servei a TMB únicament es requereix sistema de calefacció per a l'habitacle de conductor i informador/a, a més del perceptiu sistema antibaf. A l'habitacle de conductor hi haurà sistema climatitzador fred/calor per a la correcta adequació de la temperatura ambient. Es podran

adequar la distribució correcta dels fluxos d'aire així com el cabal dels mateixos.

El lloc d'informadora per la situació en què TB el disposa (prop de la porta d'entrada), necessitarà obligatòriament la instal·lació d'un sistema de calefacció de prou rendiment. Si no és així, es disposaran de mitjans addicionals (convectors, calefactores elèctrics, etc.) per suplir la seva capacitat de calefacció. Sempre amb capacitat d'ajust tant en intensitat com en flux d'aire.

20.6. Aire condicionat.

L'equip d'aire condicionat s'instal·larà de manera que no puguin funcionar amb motor tèrmic aturat, incloent-hi els ventiladors d'evaporadors, ni unitat condensadora, per evitar la descàrrega de les bateries (funció econòmica). També estarà previst que, en cas d'arrencada del motor, ho pugui fer conjuntament l'equip d'aire condicionat de manera automàtica, encara que no simultàniament.

20.7. Distribució d'aire en habitacle de conductor i informadora.

Respecte a l'habitacle de conductor s'instal·laran sortides d'aire regulables, orientables i amb capacitat de tancament situades a la part superior del lloc de treball i dues més situades al tauler d'instruments del conductor. S'ha de garantir un flux d'aire com a mínim de $255 \text{ m}^3/\text{h}$.

En cas que per raons tècniques no pugui disposar d'un equip independent i hagi d'utilitzar el mateix equip d'aire de passatge, s'instal·laran tres turbines per forçar la ventilació, una per a les sortides situades a la part superior del lloc de conduir, una altra per les sortides del tauler d'instruments i la tercera per al lloc d'informadora. Estaran dotades de sengles reguladors de velocitat o commutadors de N posicions (mínim 2 velocitats) que se situaran un al mig

de les sortides superiors un segon al tauler d'instruments per a les sortides situades en aquesta zona (ETB.17 "Tipologia climatització interior") i el tercer a la zona de treball de la informadora.

20.8. Zona de cobrament

S'hi inclourà l'equipament especificat a l'ETB.09_BBT

20.9. Segona planta

S'oferirà com a opcional el tancament a voluntat tota la segona planta mitjançant finestres accionables, mitjançant mecanismes automàtics que no requereixin de la interacció per part del conductor, o amb un automatisme que permeti a aquest l'accionament simultani de tot el conjunt.

Aquesta oferta inclourà els dispositius necessaris antibaf d'aquesta zona per evitar entelaments a causa del contrast tèrmic.

20.10. Logotips

No es podran afegir cap tipus de logotip (fabricant, carrossers, col·laboradors, etc.) a l'exterior dels vehicles a cap superfície (ni en relleu ni en adhesiu ni serigrafiat en finestres) sense pacte exprés sobre això amb TB.

20.11. Detecció d'ocupació de seients

Als vehicles destinats al seu ús al Barcelona Bus Turístic, és a dir els de doble pis, el pis superior haurà d'anar equipat amb un sistema de detecció

que permeti identificar quins seients estan ocupats i quins no. Aquesta informació s'enviarà mitjançant un CAN bus a l'armari on s'emplaçarà la xarxa embarcada en un format que es determinarà durant la fabricació dels vehicles.

El sistema ha d'identificar amb una fiabilitat superior al 95% l'ocupació del seient descartant gairebé totes les bosses de mà.

En cas de portar cablejat, el sistema disposarà d'una connexió/desconnexió que permeti el desmuntatge ràpid dels seients per a l'ús del bus com a plataforma superior sense seients.

Els vehicles no tenen sostre fixe, de manera que l'electrònica i la resta dels components associats hauran de funcionar a la intempèrie en les condicions meteorològiques de Barcelona amb un grau de protecció inferior a IP65.

No s'acceptaran solucions que incorporin elements tèxtils als seients

21. EXTRES.

21.1. Comptadors de passatge.

En cas que s'indiqui, els vehicles poden anar equipats amb comptadors de passatge amb un concentrador instal·lat. L'equip consistirà en:

- Mòduls comptadors per a porta doble sobre cadascuna de les portes de passatge
- Dispositiu concentrador i transmissor de dades muntat al costat de la resta de la xarxa embarcada del vehicle
- Antena GPS i GPRS subministrada pel fabricant, instal·lada en una zona que garanteixi la correcta transmissió i recepció de dades.
- L'equip haurà de ser compatible en el futur amb la xarxa embarcada dels autobusos de TB.

La instal·lació s'ha de fer seguint les especificacions de TB i sense interferir amb la resta d'equips, rètols i adhesius.

S'han de presentar almenys dues opcions diferents quant al fabricant de l'equip.

21.2. Cambres de vídeo vigilància.

S'oferirà com a opcional la instal·lació de càmeres de vídeo vigilància per a la zona de passatge i l'entorn del conductor.

El nombre mínim de càmeres serà de 2 als vehicles de rígids i 3 als articulats.

Aquests equips hauran de disposar de la possibilitat d' ànimatge d'imatges amb una capacitat d'almenys 7 dies, i de transmissió d'imatges on-line amb la recepció en un servidor extern a TMB.

Les especificacions de muntatge i camp visual seran acordades amb TMB a la fase d'implementació.

ANNEX I. FIGURES

Figura 1. Alçades Pis

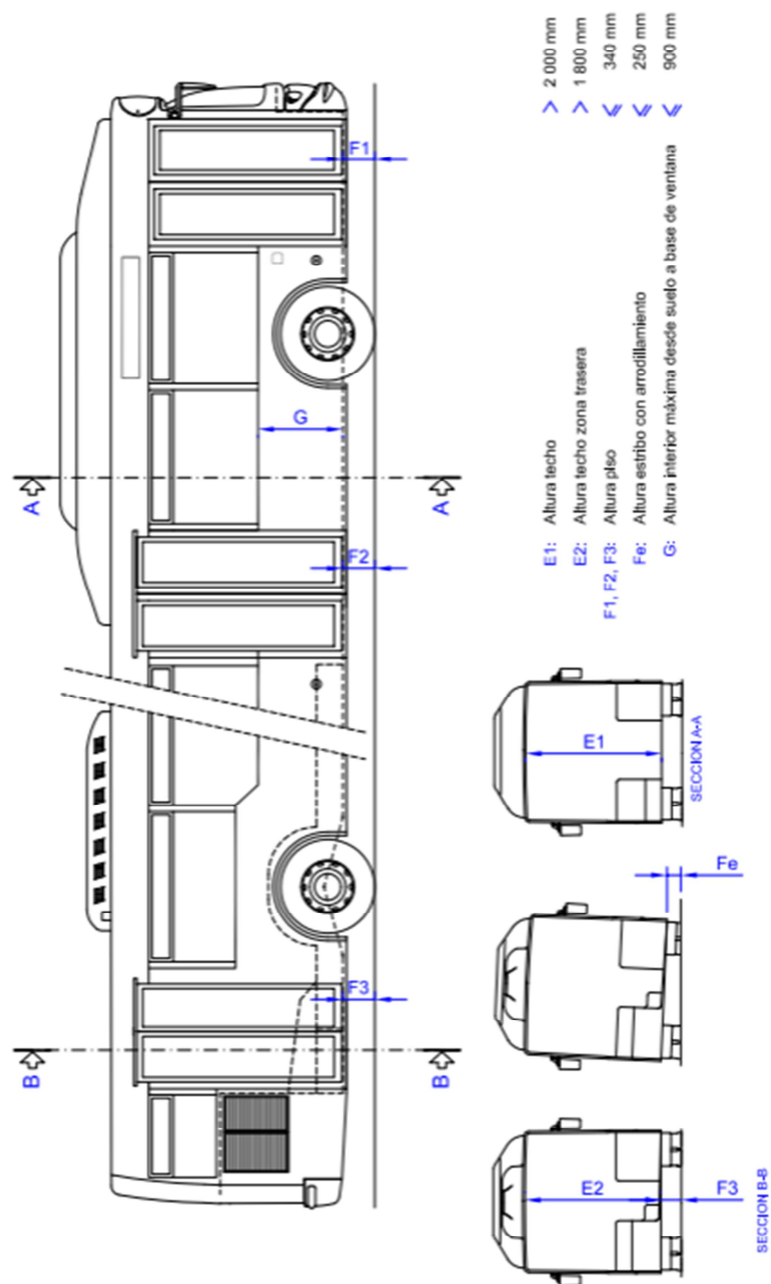


Figura 2. Dispositiu de remolcat, maniobrabilitat i resistència

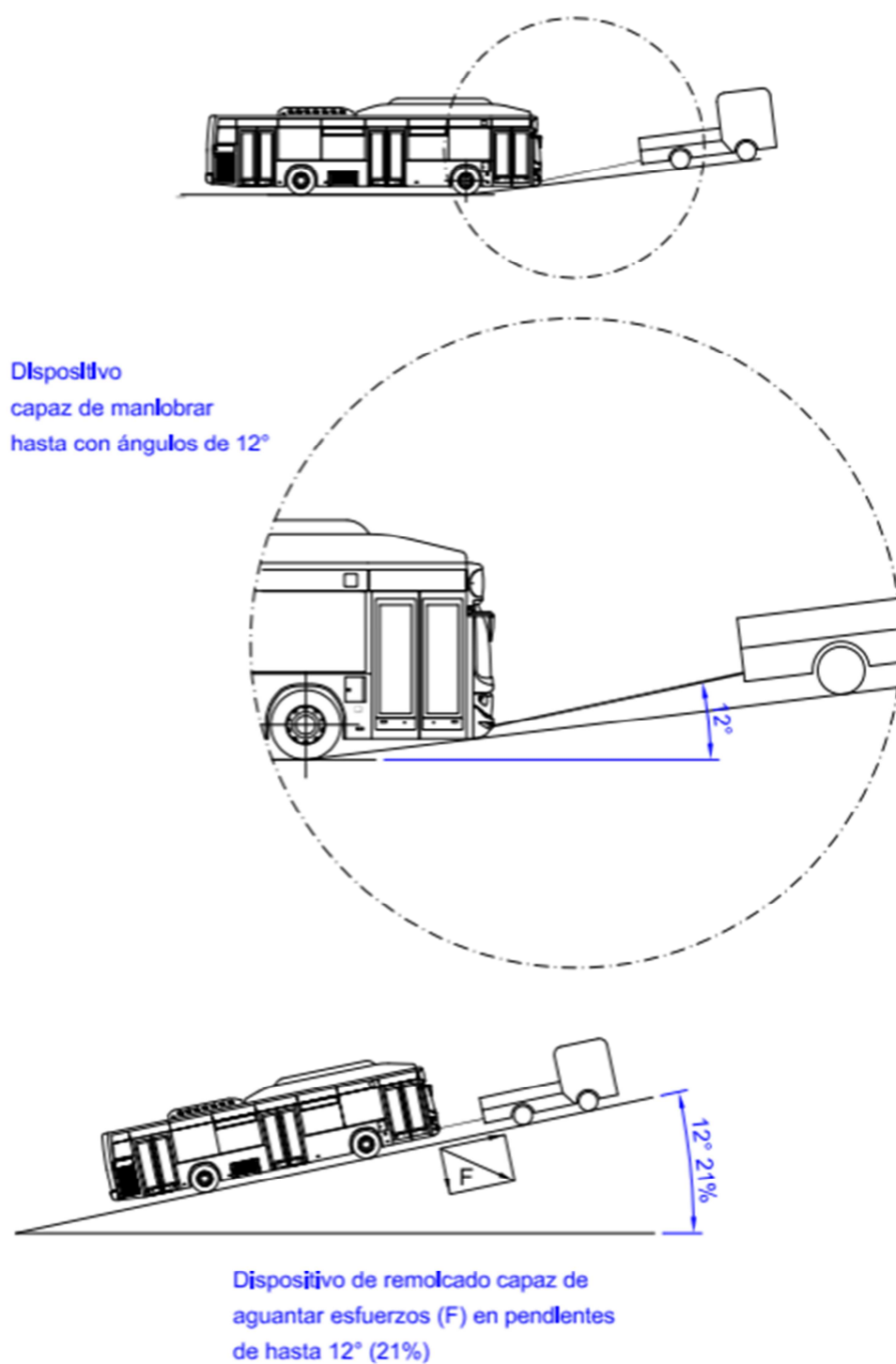


Figura 3. Suport enganxament remolc

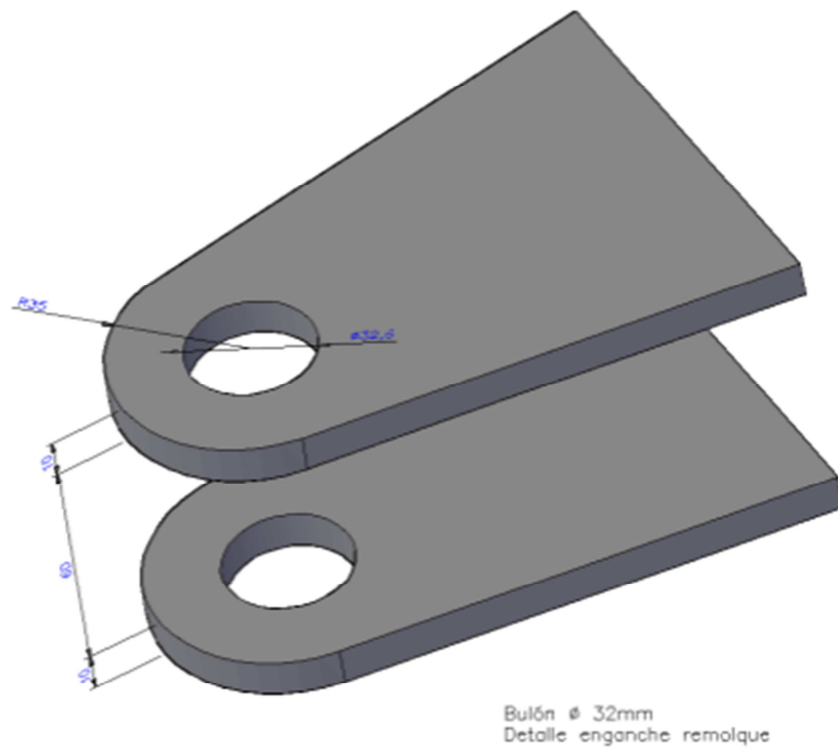


Figura 4. Calç

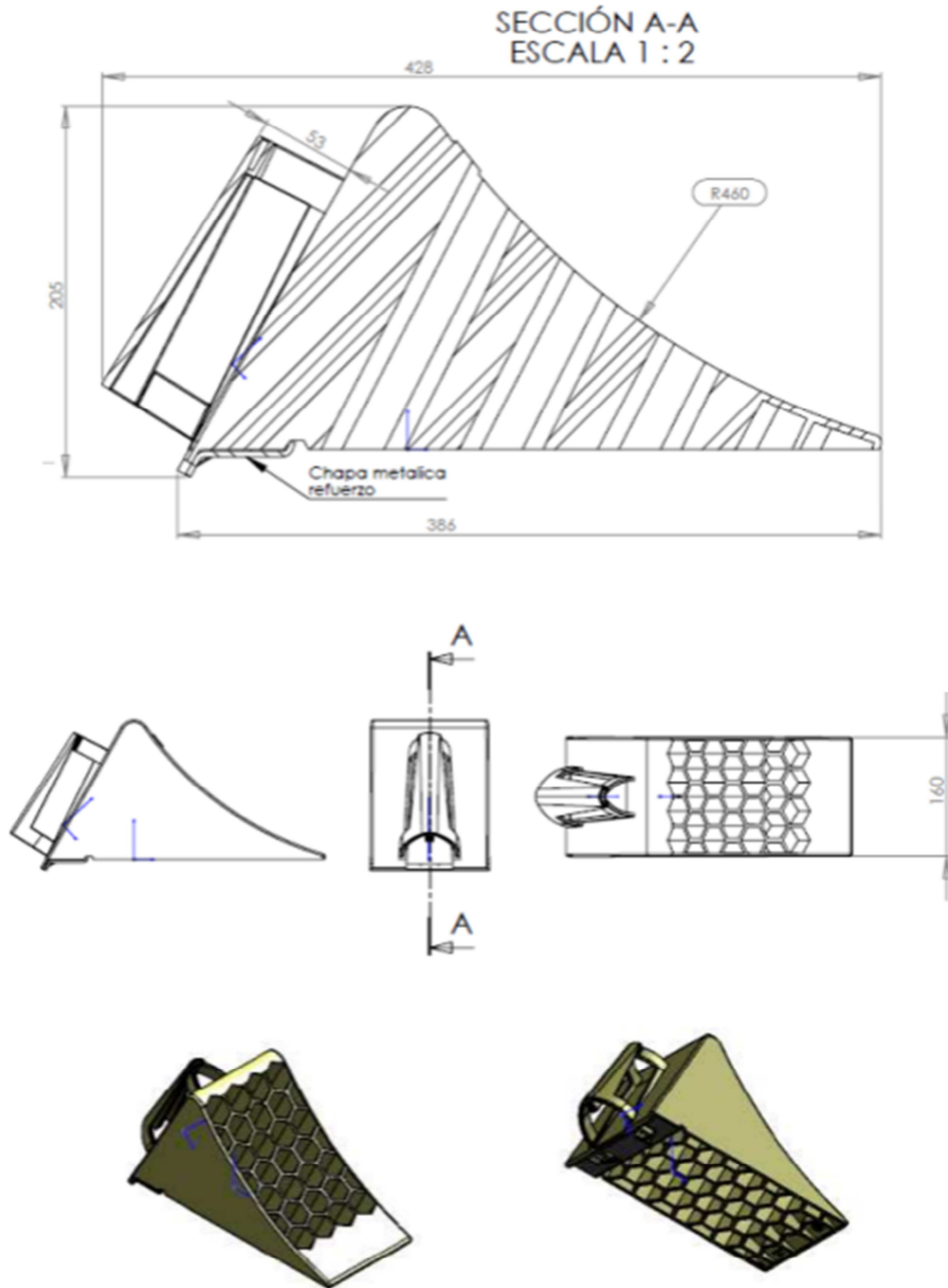


Figura 5. Suport calç

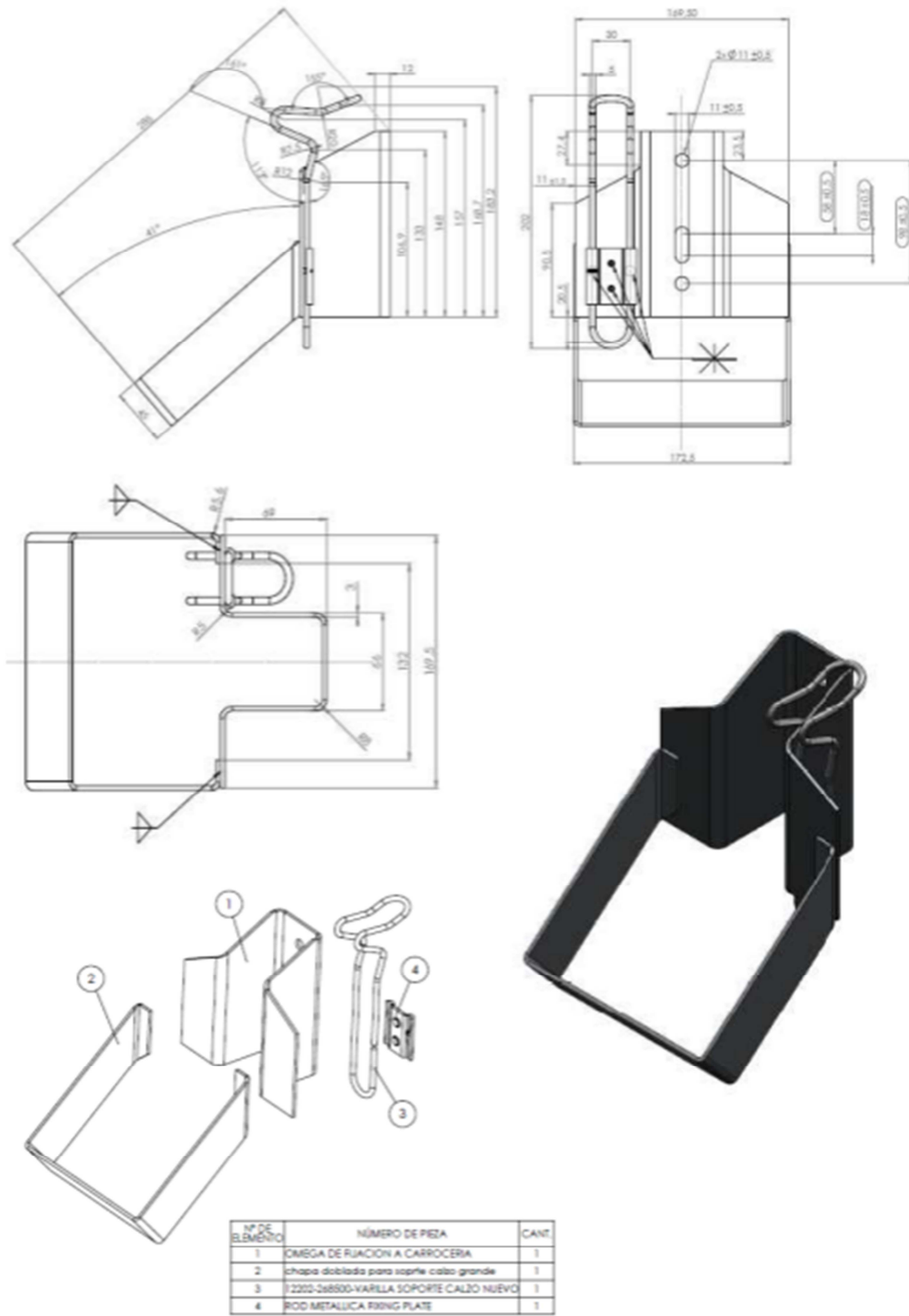


Figura 6. Alçada tarimes

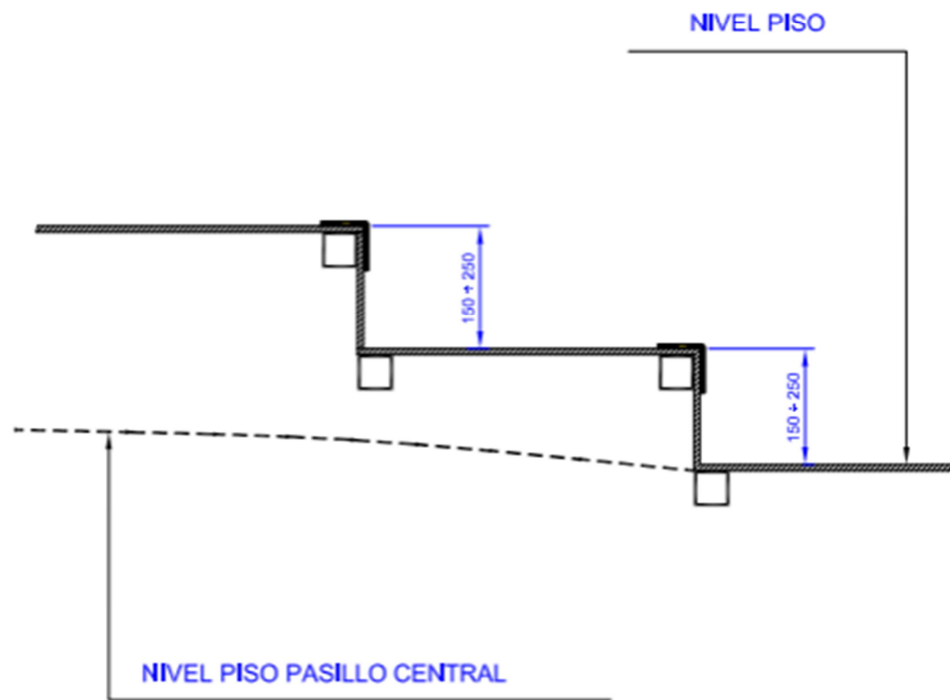


Figura 7. Articulació contínua

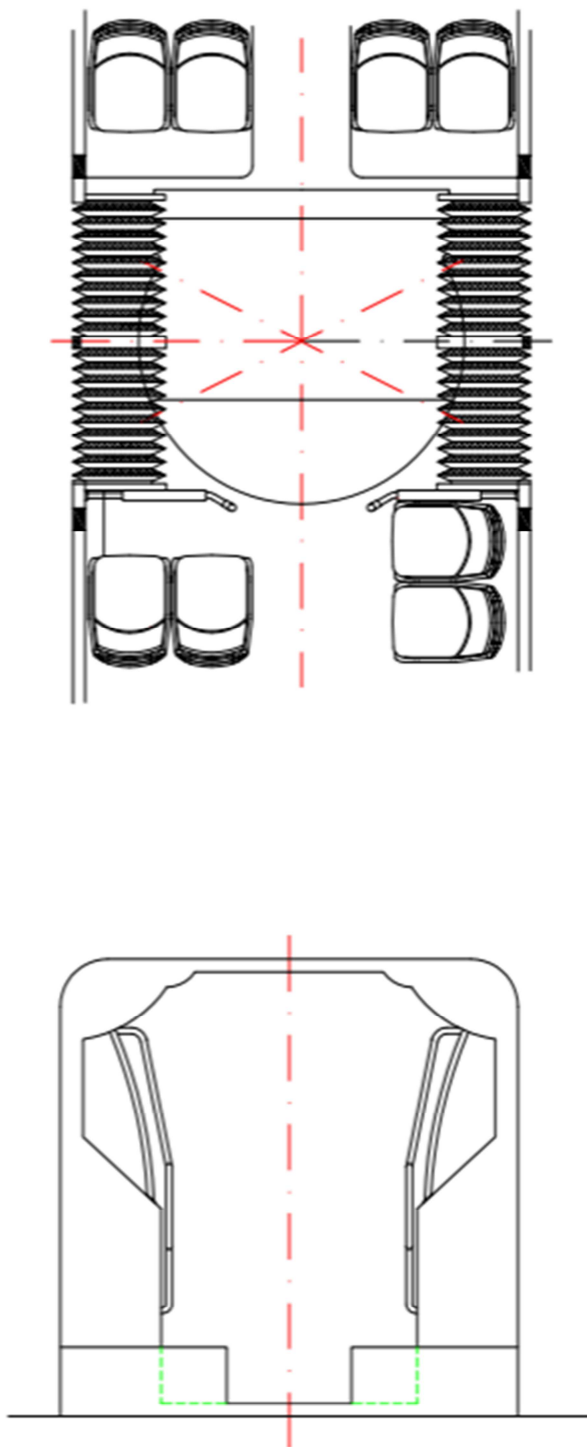


Figura 8. Protecció manxa vehicle tipus 3

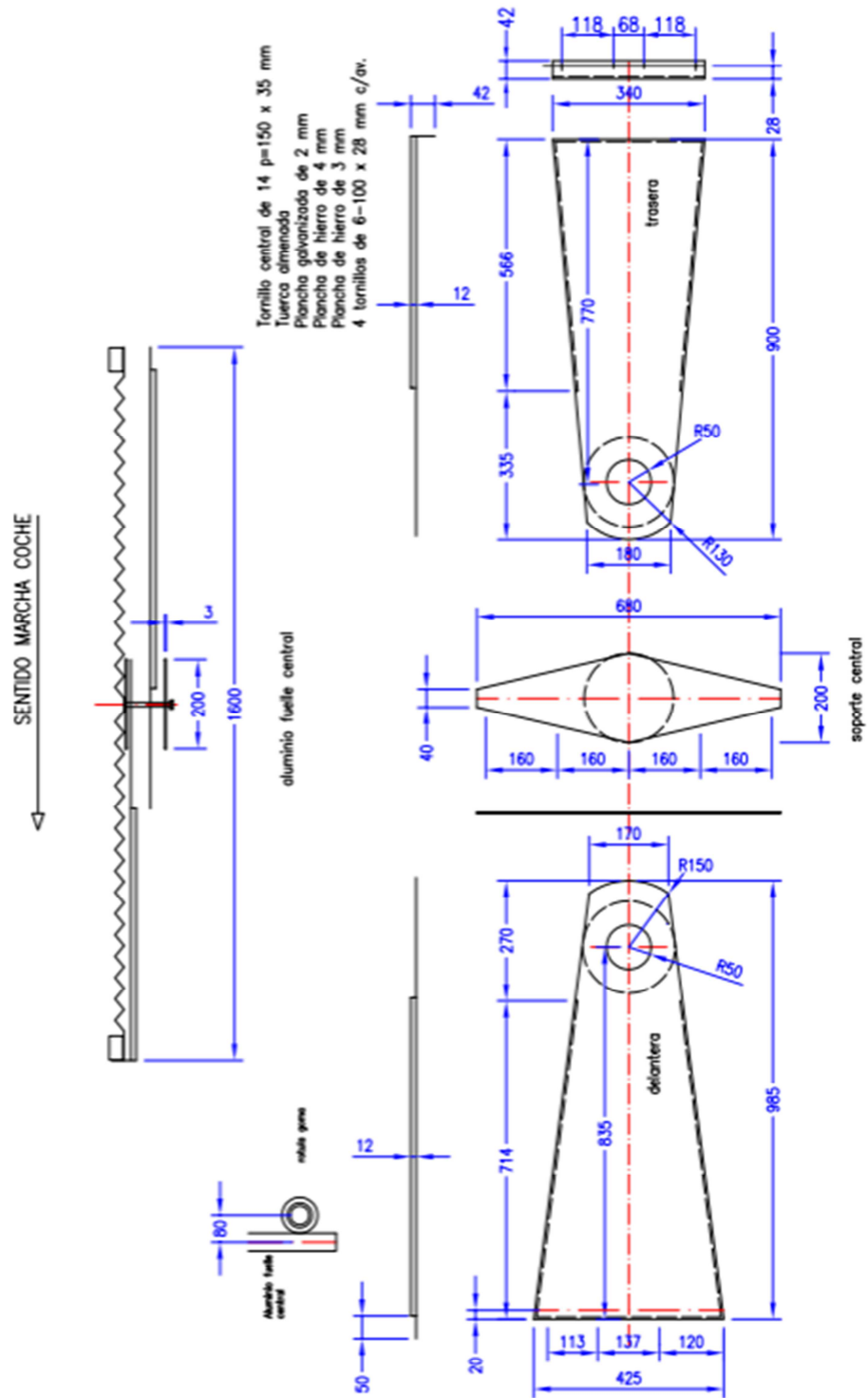
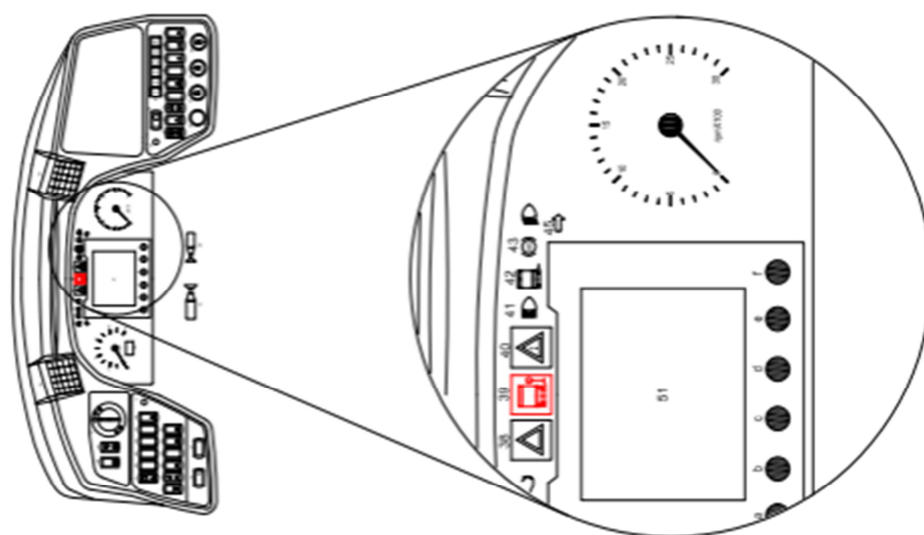


Figura 9. Testimoni indicador parada sol·licitada

ACTIA



VDO

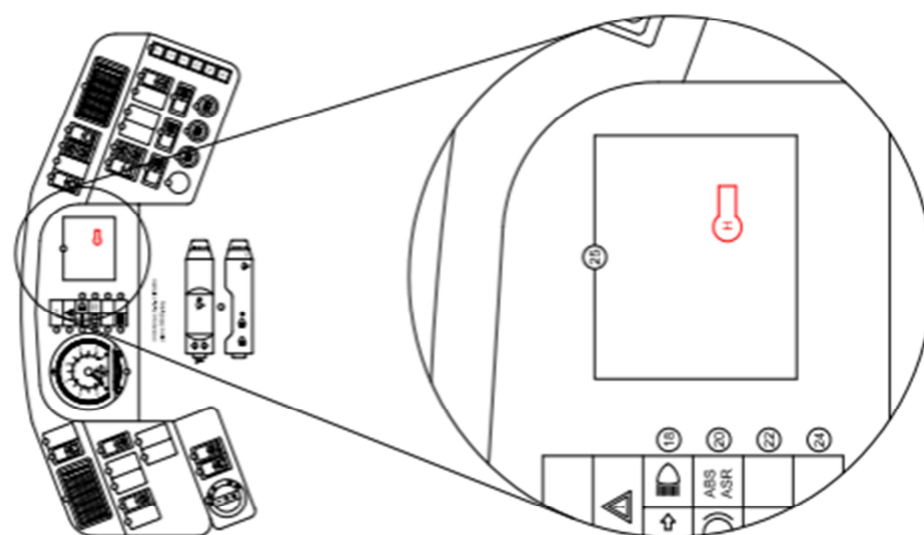


Figura 10. Distribució pulsadors de parada vehicle tipus 1

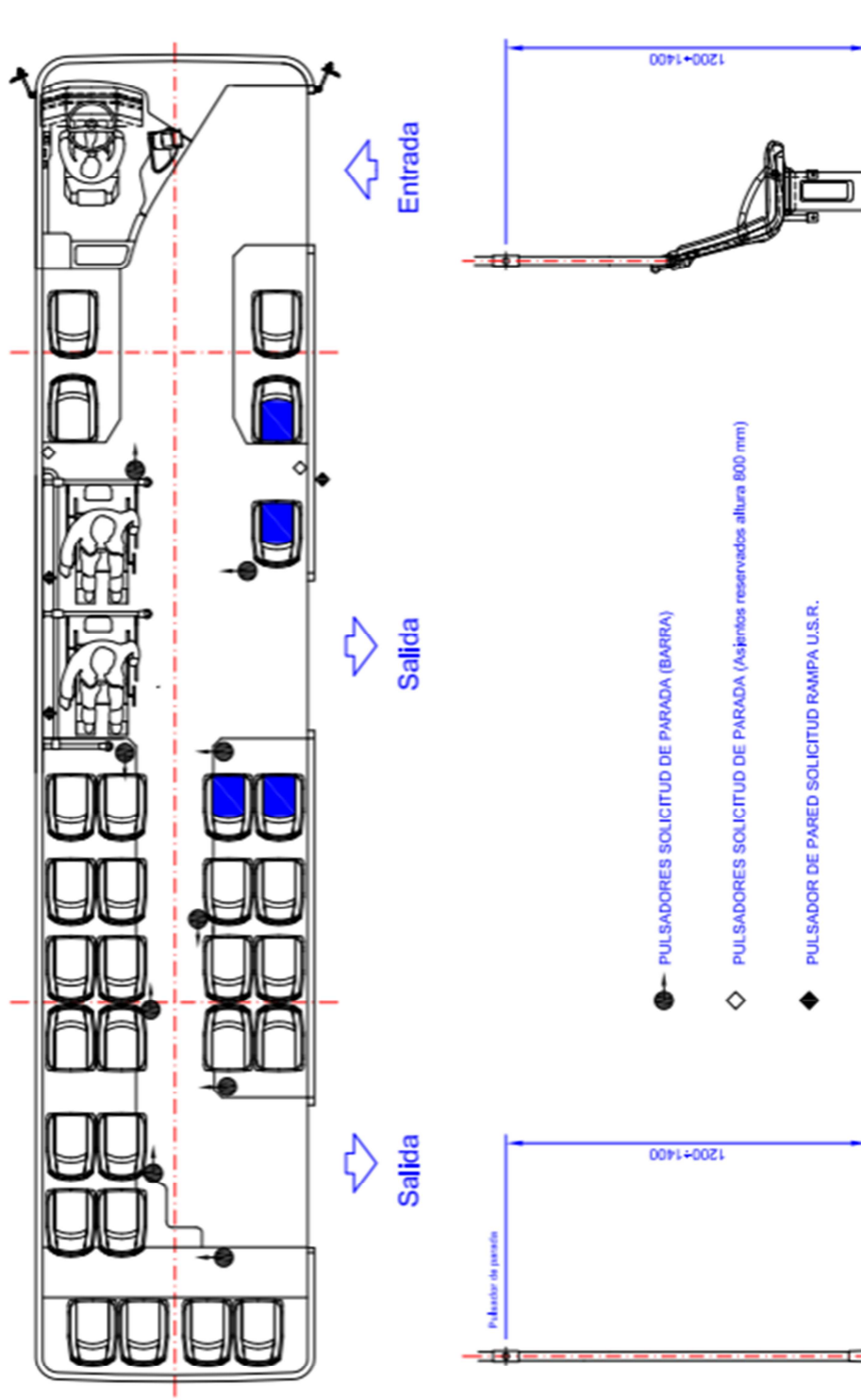


Figura 11. Distribució pulsadors sol·licitud parada vehicle tipus 3

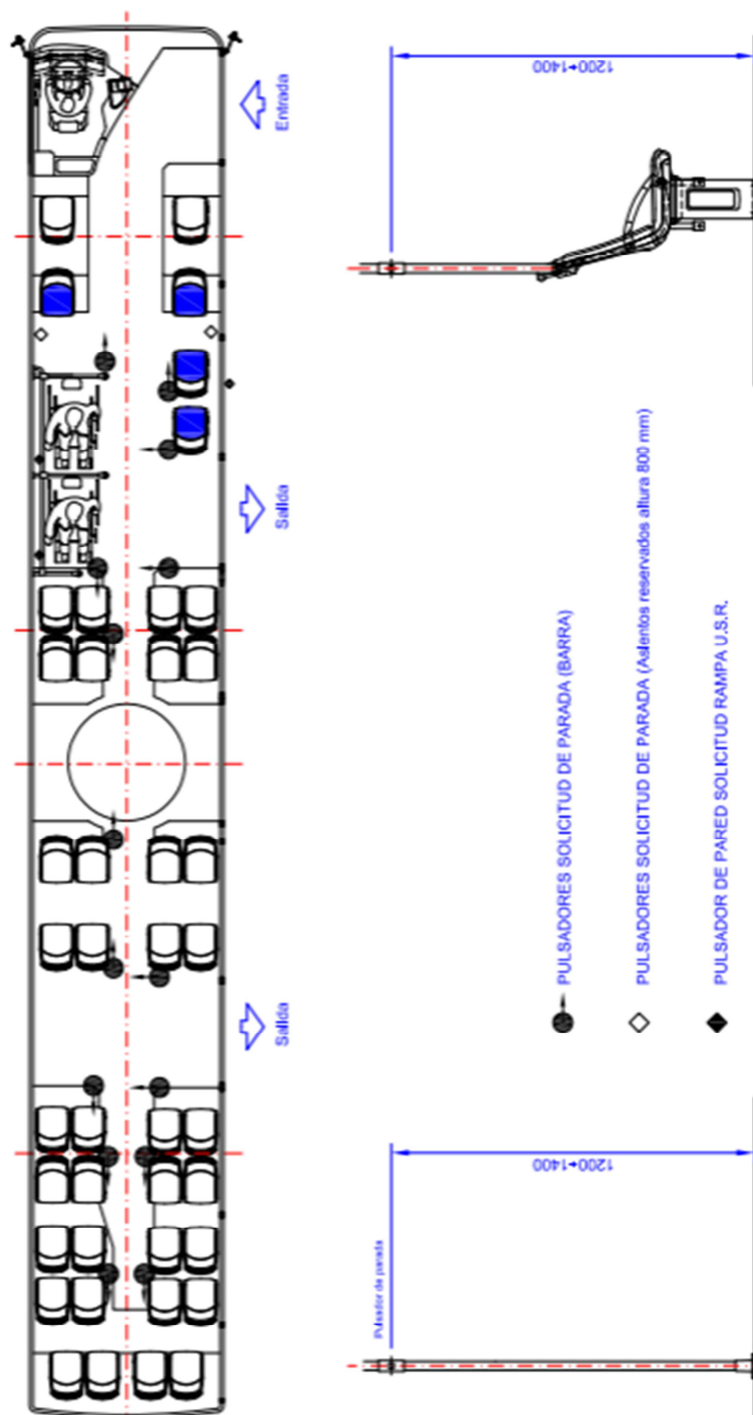


Figura 12. Tapes i portes exteriors

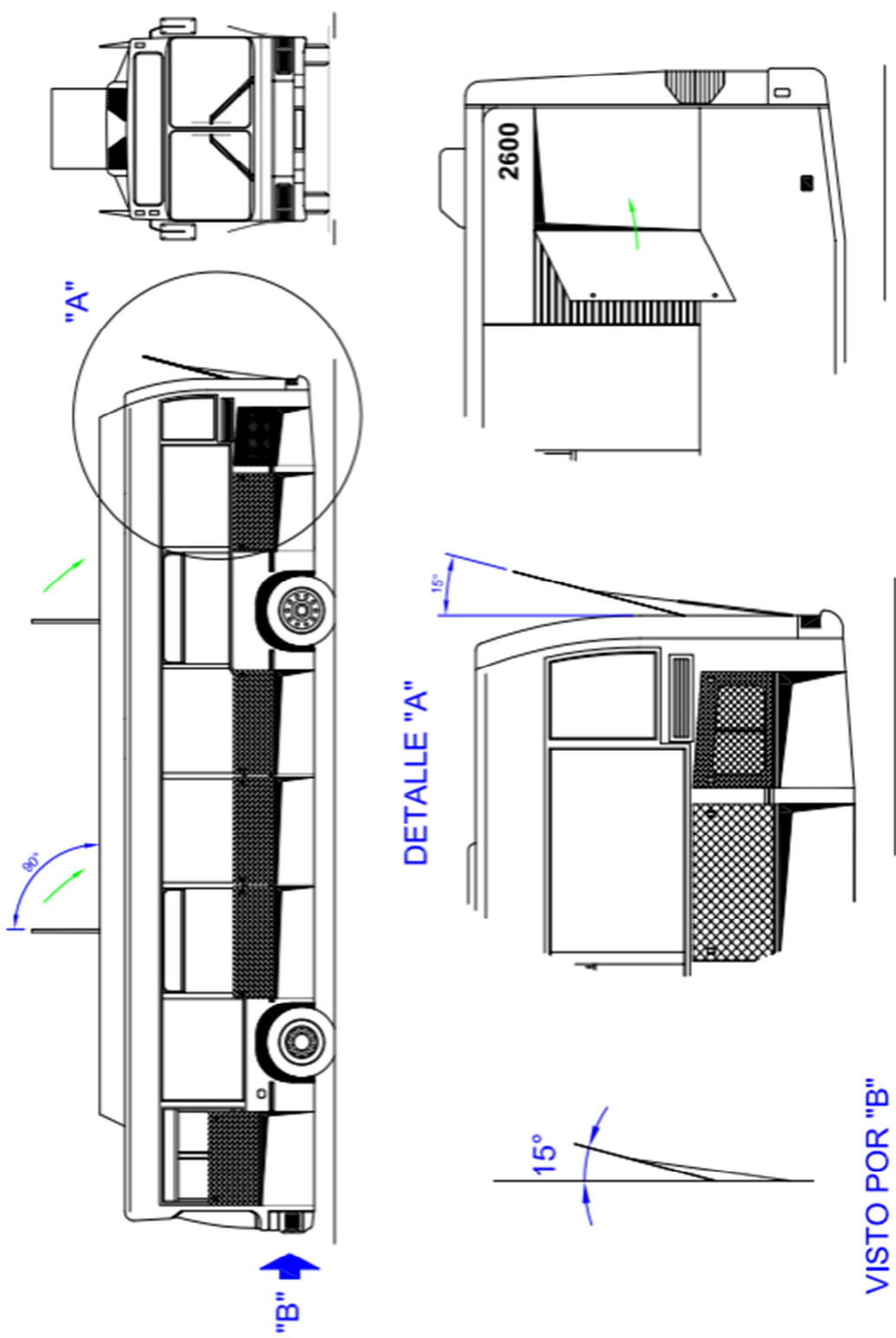


Figura 13. Presa de corrent frontal

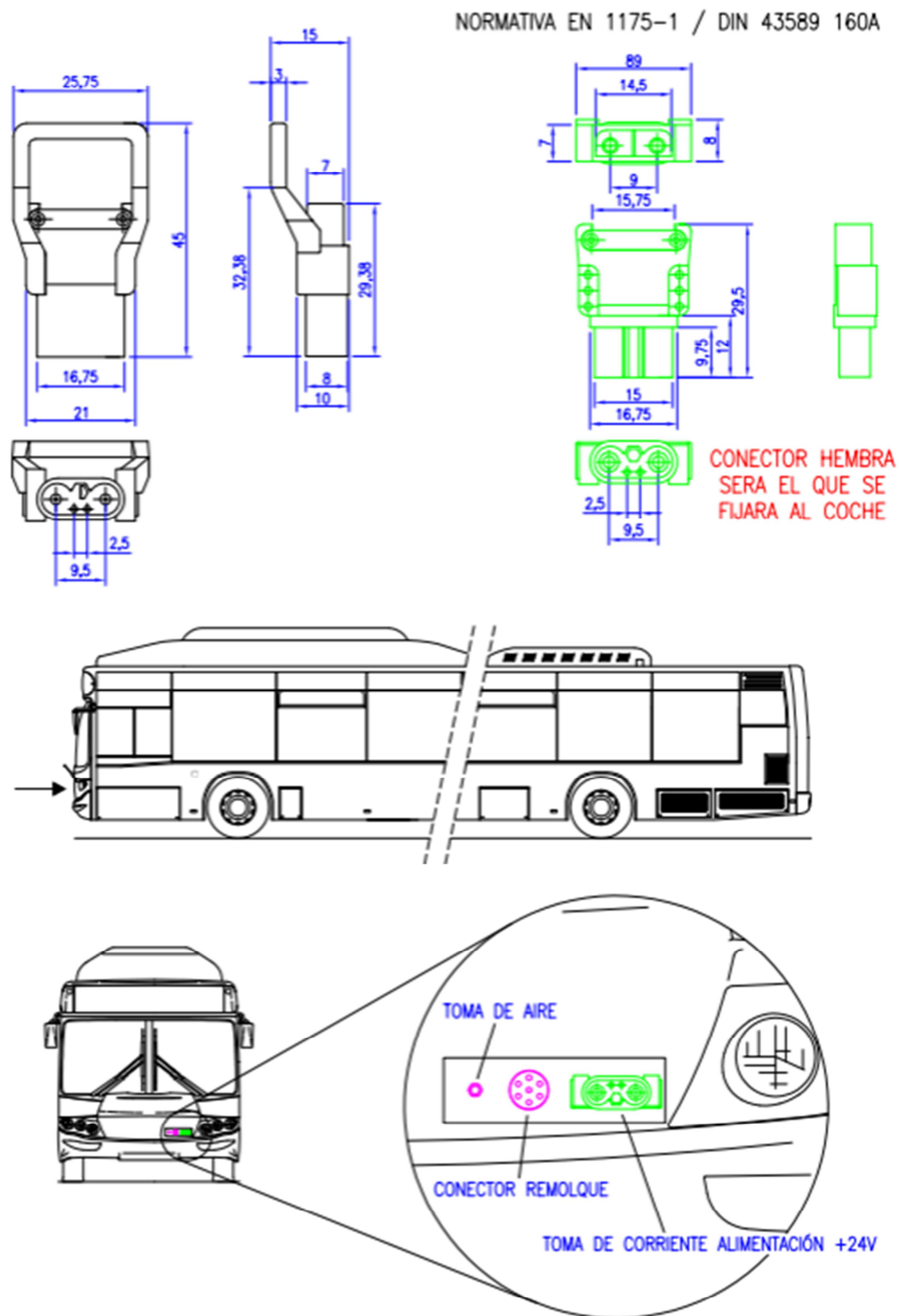


Figura 14. Ubicació i mesures habitacle extintor

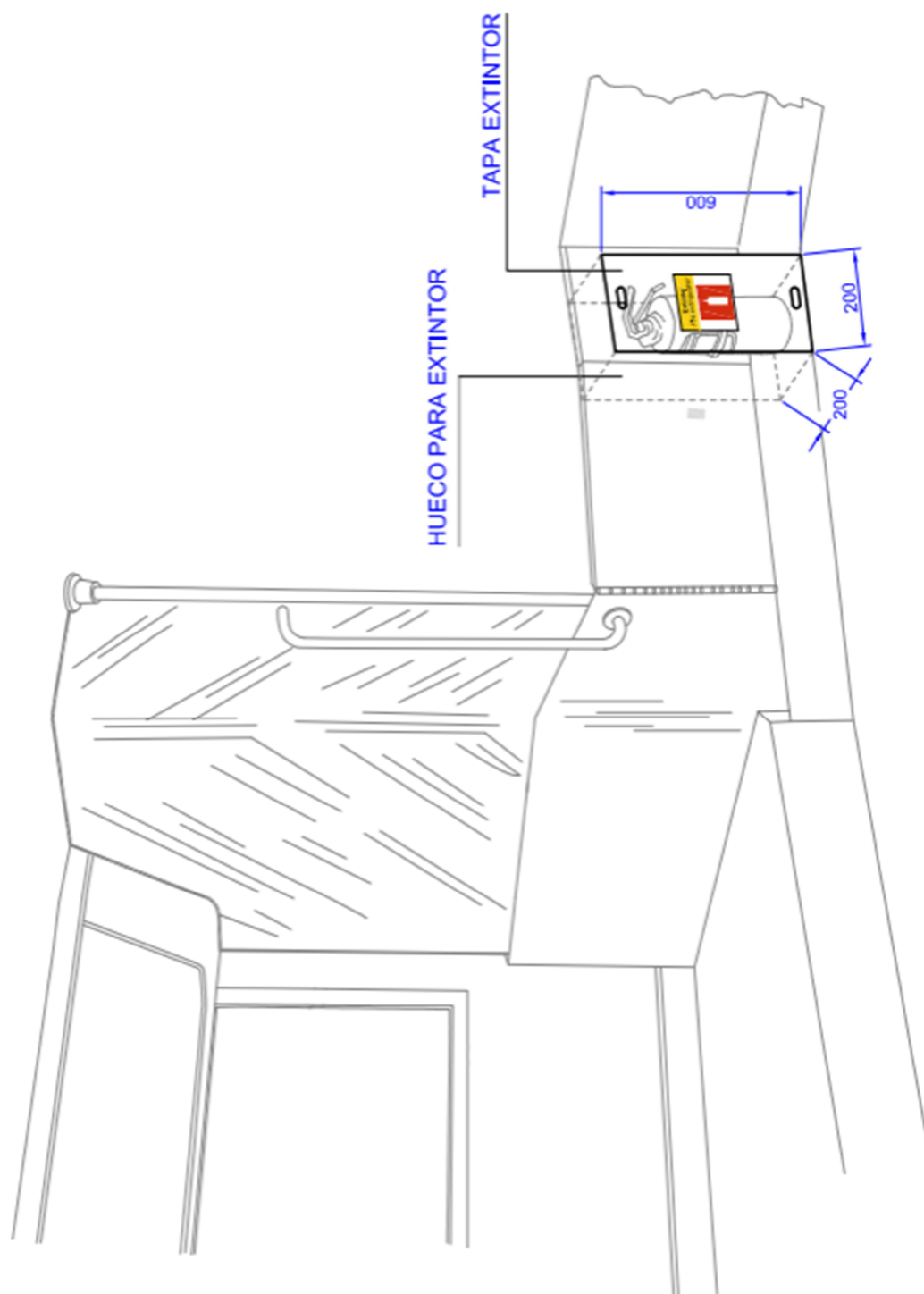
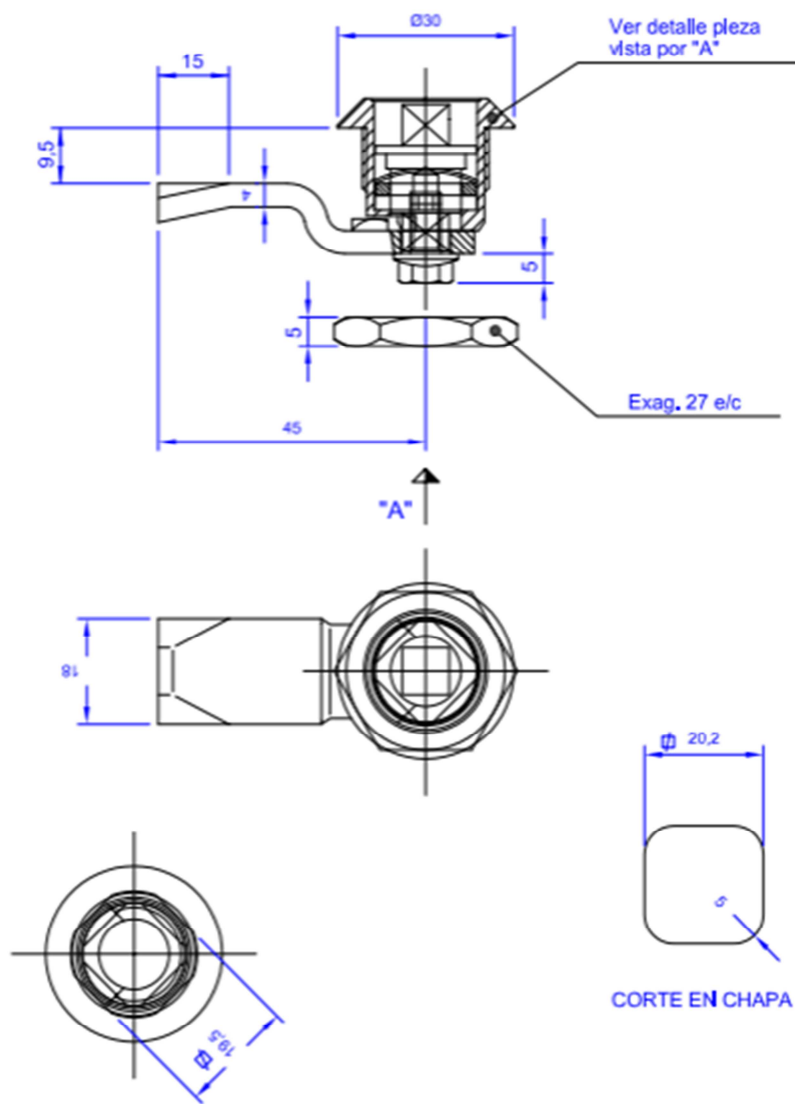


Figura 15. Tancament de quadradet



NORMES DE CONSULTA.

- Reial Decret 2028/1986 de 6 de juny
- ECE 36.03: "Prescripcions uniformes d'Homologació per a autobusos i autocars"
- Reglament 661/2009/CEE
- Reglament 595/2009/CEE
- Reglament 2007/34/CEE
- CEPE/ONU 43. "Vidres de seguretat"
- CEPE/ONU 28. "Avisadors acústics" i RD 2822/1988 de 23 de Desembre i 2009/63/CEE "Avisadors acústics"
- UNE 23727:1990. "Assaigs de reacció al foc dels materials de construcció. Classificació dels materials utilitzats a la construcció"
- UNE 26192:1987. "Dimensions dels automòbils i vehicles remolcats"
- UNE 26352:1981. "Velocitat màxima dels vehicles"
- UNE 26438-3:1994 Part 3. "Vehicles de carretera. Pertorbacions elèctriques per conducció i per acoblament Part 3: Vehicles amb tensió nominal de 24 V. Transmissió de les pertorbacions elèctriques al llarg de la línia d'alimentació"
- UNE 53127:2002. "Plàstics cel·lulars. Determinació de les característiques de combustió de provetes en posició horitzontal sotmeses a una petita flama"

- UNE-EN 60228:2005 "Conductors de cables aïllats"
- UNEIX 21031-5:1994. "Cables aïllats amb policlorur de vinil de tensions nominals inferiors o iguals a 450/750 V. Cables flexibles"
- UNE 21031-5/1C:2001. "Cables aïllats amb policlorur de vinil de tensions nominals inferiors o iguals a 450/750 V. Part 5. Cables flexibles. Cables de més de 5 conductors amb coberta normal de policlorur de vinil"
- UNEIX 21031-5/1M:2000. "Cables aïllats amb policlorur de vinil de tensions nominals inferiors o iguals a 450/750 V. Part 5. Cables flexibles"
- UNEIX 21031-5/2M:2001. "Cables aïllats amb policlorur de vinil de tensions nominals inferiors o iguals a 450/750 V. Part 5. Cables flexibles"
- UNE-EN 50342-1:2006. Bateries d'acumuladors de plom, d'arrencada. Requisits generals. Mètodes d'assaig i numeració"
- UNE-EN 50342-2:2008. Bateries d'acumuladors de plom, d'arrencada. Part 2. Dimensions de les bateries i dimensions i marcatge dels borns"
- UNEIX 20317:2005. "Interruptors automàtics magnetotèrmics per al control de potència de 1,5A a 63A"
- UNEIX 38337:2001. "Alumini i aliatges d'alumini per a forja. Sèrie 6000. AlMgSi. Aliatge a AW-6063/a AW AlMg0,7Si"
- UNE-EN 10088-1:200 6. "Acers inoxidable. Part 1. Relació d'acers inoxidable"
- UNE-EN 10088-2:2005. "Acers inoxidable. Part 2: Condicions tècniques de subministrament de planxes i bandes"

- UNE-EN 10025:2006. "Productes laminats en calent d'acer no aliat per a construccions metàl·liques d'ús general. Condicions tècniques de subministrament"
- ISO 2631-1:1997/amd 1:2010. "Mechanical vibration and shock. Avaluation of human exposure to whole-body vibration. Part 1: General requeriments"
- ISO 2409 "Paints and varnishes — Cross-cut test"
- ISO 11898:1993/amd 1:1995. "Road vehicles, interchange of digital information, controller area network (CAN) for high-speed communication. Amendment 1"
- UNE-EN 55015:2007. "Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica dels equips d'il·luminació i similars"
- EN 10305-5:2011. "Steel tubes for precision applications – Tecnical delivery conditions – Part 5. Welded and cold size square and rectangular tubes"
- UNE-EN 14214:2009+A1:2010. "Liquid fuels, dièsel fuel of vegetable oil methylester (PME), requirements"
- 661/2009/CEE "Netejaparabrises i rentaparabrises"
- 595/2009/CEE. "Opacitat de fums"
- CEPE/ONU 01, 05, 08, 20, 31, 37, 98, 99, 112, 113, 119, 123.
"Làmpades i projectors"
- CEPE/ONU 04. "Enllumenat de plaques matrícula"
- CEPE/ONU 06. "Indicadors de direcció"
- CEPE/ONU 07. "Llums de situació i atur"

- CEPE/ONU 10. "Compatibilitat electromagnètica"
- CEPE/ONU 11. "Portes, panys i butaques"
- CEPE/ONU 13. "Frenat"
- CEPE/ONU 19. "Llums antiboira davanteres"
- CEPE/ONU 21. "Condicionament interior"
- CEPE/ONU 23. "Llums de marxa enrere"
- CEPE/ONU 24. "Contaminació motors Diesel. Control opacitat"
- CEPE/ONU 26 "Salents exteriors"
- CEPE/ONU 30, 54, 64, 117. "Pneumàtics"
- CEPE/ONU 43. "Vidres de seguretat"
- CEPE/ONU 46. "Miralls retrovisors"
- CEPE/ONU 48. "Dispositius d'enllumenat i senyalització"
- CEPE/ONU 49. "Emissions contaminants dels motors dièsel".
- CEPE/ONU 51. "Nivell sonor admissible"
- CEPE/ONU 58. "Protecció del darrere"
- CEPE/ONU 58. "Protecció del darrere"
- CEPE/ONU 77. "Llums d'estacionament"
- CEPE/ONU 79. "Direcció"
- CEPE/ONU 85. "Potència de motor"

- CEPE/ONU 90. "Frenado"
- CEPE/ONU 100 "Vehicles elèctrics"
- CEPE/ONU 107. "Autobusos i autocars"
- CEPE/ONU 107. "Massa i dimensions"
- CEPE/ONU 110. "Equip especials per a GNC"
- CEPE/ONU 116. "Nivell sonor admissible"
- CEPE/ONU 118. "Aïllaments per a construcció"
- CEPE/ONU 122. "Calefacció de l'habitacle"
- NBE-CT-79. "Aïllaments per a construcció"
- IEC 60038. "Standard voltages"
- IEC 60921. "Balastres per a làmpades tubulars fluorescents. Prescripcions de prestacions"
- IEC 60068-1. "Assaig ambientals"
- IEC 60255. "Relés elèctrics"
- IEC 60127-1-1. "Fusibles miniatura. Definicions per a curtcircuits miniatura i prescripcions generals de fusibles miniatura"
- IEC 60571. "Electronic i quipment used on rail vehicles"
- Ordre de 17 de febrer de 1999 per la qual s'actualitzen els annexos I i II de les normes per a l'aplicació de determinades directives de la CEE relatives a l'homologació de tipus de vehicles automòbils, remolcs i semiremolcs, així com de parts i peces de aquests vehicles.

- Reial decret 2822/1998, de 23 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament general de vehicles.
- STVZO. "Codi de circulació Alemany"
- UITP SORT. "Standardised On Road Test Cycles"
- VDV Recomanació 234 (Octubre 2000). "Lloc conducció"
- Reial decret 1544/2007 de 23 de novembre pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels modes de transport per a persones amb discapacitat.
- CTE/1612/2002, de 25 de juny, per la qual s'actualitzen els annexos I i II del RD 2028/1986, de 6 de juny, relativa a l'homologació de vehicles.
- ECE-RL87/DRL Llum diürna.
- Reglament 1222/2009/CEE "Normativa Europa sobre Pneumàtics"
- ETB.00 Classificació dels autobusos
- ETB.01 Seient passatge
- ETB.02 Programacions busos
- ETB.03 Portes de servei
- ETB.04 Accessibilitat PMR-SR
- ETB.05 Lloc de conducció
- ETB.06 Cambres retrovisors
- ETB.07 Indicadors de línia exteriors

- ETB.08 Imatge i senyalètica
- ETB.10 Dades telemàtiques
- ETB.11 Il·luminació interior i exterior
- ETB.12 Elements d'identificació del vehicle
- ETB.13 Notes tècniques
- ETB.14 Revestiment de pis
- ETB.15 Remolc de vehicles
- ETB.16 Sistema automàtic d'extinció d'incendis
- ETB.17 Tipologia climatització interior
- ETB.18 Canonades flexibles i maneguets d'elastòmers
- ETB.19 Bateries d'acumuladors
- ETB.20 Sistemes tecnològics nova flota
- ETB.21 Material adquisició de flota
- ETB.22 Barres, mampares i agafadors
- ETB.23 Parabrises i finestres
- ETB.24 Especificacions tècniques per a equips de megafonia bus turístic
- ETB.25 Esp. de funcionament dels sistemes elèctrics i electrònics
- ETB.26 Procediment d'inspecció dels frens de servei
- ETB.27 Accés PMR-SR minibusos

- ETB.28 Connector VEH
- ETB.29 Requeriments OTPM
- ETB.30 Sistema de càrrega en vehicles elèctrics
- ETB.31 Sistema d'aproximació en vehicles elèctrics
- ETB.32 Llandes i pneumàtics
- ETB.33 Requeriments TO

Mario Canet Sabaté

Responsable d'innovació i projectes