



**PROGETTO FINANZIATO NELL'AMBITO DEL PNRR DALL'UNIONE EUROPA
NextGenerationEU**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 5.C2.2 INVESTIMENTO 2.1

**“Realizzazione di una nuova infrastruttura di
trasporto pubblico locale costiero, completamente
ecosostenibile e a guida autonoma,
con tracciato cittadino trasversale da levante a ponente,
completa di fermate ed unita di trasporto”**

**Progetto di fattibilità tecnico economica
rafforzato**

**Capitolato Speciale per la fornitura di almeno 4 unità di
trasporto elettriche di cui almeno 2 dotate o predisposte con
sistema di guida autonomo, e relativi dispositivi di ricarica**

Sommario

1	OGGETTO	8
1.1	Denominazione.....	8
2	- SPECIFICHE TECNICHE	8
2.1	CONFIGURAZIONI	8
2.1.1	Dimensioni del veicolo	8
2.1.2	Architettura del veicolo	8
2.1.3	Dispositivo d’abbassamento e inclinazione laterale	8
2.1.4	Altezza dei gradini	8
2.1.	Pendenza del pavimento	9
2.1.5	Corridoio.....	9
2.1.6	Porte di servizio	9
2.1.7	Le porte dovranno essere 1 o 2 (una o due).....	9
2.1.8	Movimentazione dei passeggeri.....	10
2.1.9	Dispositivo di segnalazione “Fermata prenotata”	10
2.1.10	TVCC porte.....	11
3	- COMPARTO PASSEGGERI	11
3.1	NUMERO DEI POSTI	11
3.2	POSTI A SEDERE E SEDILI PASSEGGERI CON UNA POSTAZIONE CARROZZELLA	11
3.3	POSTI PASSEGGERI E SUPERFICIE DISPONIBILE	11
3.4	PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA DEAMBULANTI E IPOVEDENTI	12
3.5	PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA NON DEAMBULANTI	12
3.6	DISPOSITIVI DI SALITA E DISCESA PER PASSEGGERI SU SEDIA A ROTELLE	13
3.7	TRASPORTO PASSEGGINI	13
3.8	INDICAZIONI DI LINEA E DI PERCORSO	14
3.9	CLIMATIZZAZIONE PASSEGGERI.....	14
3.10	TRATTAMENTO ANTIMICROBICO ARIA	16
3.11	CONVALIDATRICE TITOLI DI VIAGGIO	16
3.12	BIGLIETTO INTEGRATO LIGURIA	17
3.13	CONTAPASSEGGERI	17
3.13.1	Dati rilevati e forniti.....	17
3.13.2	Affidabilità dei dati	18
3.13.3	Caratteristiche e funzionalità.....	19

3.13.4	Garanzia e calibrazione del sistema	21
3.14	MANCORRENTI E PIANTONI.....	21
3.15	PULIBILITÀ.....	21
4	- EVENTUALE POSTO GUIDA.....	22
4.1	SBRINAMENTO E DISAPPANNAMENTO DEL PARABREZZA E VETRI LATERALI	22
4.2	SEDILE DELL'EVENTUALE CONDUCENTE.....	23
4.3	CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE	23
4.4	TELECAMERA RETROMARCIA	24
4.5	EVENTUALI SPECCHI RETROVISORI INTERNI ED ESTERNI.....	24
5	PRESTAZIONI	24
5.1	DATI PRESTAZIONALI	24
5.2	VELOCITÀ MASSIMA	24
5.3	VELOCITÀ COMMERCIALE.....	25
5.4	CONSUMO ENERGETICO.....	25
5.5	MANOVRABILITÀ	25
6	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO	26
6.1	MATERIALI	26
6.2	RUMOROSITÀ ESTERNA.....	26
6.3	RUMOROSITÀ INTERNA	27
6.4	VIBRAZIONI	27
6.5	PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI - ESPLOSIONE.....	27
6.6	PROTEZIONE ATTIVA CONTRO GLI INCENDI	28
6.7	IMPIANTO AUTOMATICO DI ESTINZIONE INCENDI NEL VANO BATTERIE	30
6.8	PROTEZIONE PASSIVA CONTRO GLI INCENDI	31
6.9	COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA (EMC).....	31
6.10	PERDITE DI LIQUIDI O FLUIDI FUNZIONALI.....	32
6.11	PREVENZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE	32
7	- PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AUTOTELAIO.....	33
7.1	DEFINIZIONI	33
7.2	STRUTTURA PORTANTE	33
7.3	SOSPENSIONI	33
7.4	STERZO.....	34
7.5	PONTE E TRASMISSIONE.....	34

7.6	MOZZI, CERCHI RUOTE E PNEUMATICI.....	34
7.7	DISPOSITIVI DI FRENATURA	35
7.8	FRENATURA ELETTRICA	35
8	SISTEMI DI TRAZIONE	36
8.1	CARATTERISTICHE.....	36
8.2	RAFFREDDAMENTO	36
8.3	VANO COMPARTO MOTORE/APPARECCHIATURE ELETTRONICHE/SISTEMI DI ACCUMULO	36
8.4	CONTROLLI E RABBOCCHI.....	36
8.5	LUBRIFICANTI.....	36
8.6	IMPIANTI DI INGRASSAGGIO AUTOMATICO	37
8.7	ORGANI DI TRAINO.....	37
9	EVENTUALE IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA.....	38
9.1	CARATTERISTICHE GENERALI	38
9.2	TUBAZIONI FLESSIBILI	38
9.3	CARICAMENTO DALL'ESTERNO.....	39
9.4	COMPRESSORE	39
9.5	SEPARATORE DI CONDENSA ED ESSICCATORE.....	39
10	PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO A 12/24 V	40
10.1	TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	40
10.2	REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI.....	40
10.3	PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI	41
10.4	SISTEMA "CAN-BUS"	41
10.5	DEVIATORE – SEZIONATORE BATTERIE	43
10.6	COMANDO CENTRALE DI EMERGENZA (CCE)	43
10.7	TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC)	43
10.8	LUCI FENDINEBBIA E RETRONEBBIA	43
10.9	PULSANTIERA CONDUCENTE DI COMANDO PORTE	44
10.10	ILLUMINAZIONE INTERNA.....	44
10.11	ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	44
10.12	INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI DI TERZE PARTI	45
10.13	INSTALLAZIONE PRESE USB 3.0.....	45
10.14	ISOLAMENTO ELETTRICO.....	45
11	BATTERIE DI TRAZIONE	45

11.1	BMS.....	47
11.2	CARICABATTERIE/COLONNINE DI RICARICA.....	47
11.3	Supercapacitori e sistemi di ricarica.....	49
11.4	Inverter.....	49
11.5	PRESTAZIONI IN TERMINI DI AUTONOMIA.....	50
12	BLOCCHI DI SICUREZZA	50
12.1	AVVIAMENTO VEICOLO	50
12.2	CIRCUITO DI EMERGENZA COMANDO PORTE.....	50
12.3	CHIUSURA PORTA ANTERIORE	50
12.4	CIRCUITO INSERIMENTO MARCIA AVANTI/INDIETRO	50
12.5	CIRCUITO BLOCCO MOVIMENTAZIONE VEICOLO CON PORTE APERTE	51
12.6	SISTEMA RILEVAMENTO OSTACOLI ALLA CHIUSURA DELLE PORTE	51
12.7	SEGNALAZIONE ACUSTICA DI RETROMARCIA INSERITA.....	51
12.8	ISOLAMENTO ELETTRICO.....	51
13	CARROZZERIA.....	52
13.1	MATERIALI	52
13.2	RIVESTIMENTI.....	52
13.3	VERNICIATURA.....	52
13.4	PADIGLIONE.....	53
13.5	SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE.....	53
13.6	CINEMATISMO DI APERTURA	53
13.7	DISPOSITIVI DI CHIUSURA/APERTURA.....	54
13.8	PARAURTI	54
13.9	PAVIMENTO.....	54
13.10	BOTOLE DI ISPEZIONE	55
13.11	PASSARUOTA.....	55
13.12	SUPERFICI VETRATE	55
13.13	SUPPORTI PUBBLICITA'	55
14	IMPIANTI DI ALLESTIMENTO	56
14.1	GANCIO DI TRAINO	56
14.2	ACCESSORI	56
15	REQUISITI DI MANUTENIBILITA'	57
15.1	DEFINIZIONI	57

15.2	PIANO DI MANUTENZIONE	58
15.2.1	DEFINIZIONI	58
15.2.2	MANUTENZIONE PROGRAMMATA.....	59
15.2.3	SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI	61
15.2.4	MANUTENZIONE SOTTO CONDIZIONE O A GUASTO.....	62
15.2.5	DIAGNOSTICA	63
16	DOCUMENTAZIONE A SUPPORTO DELLA MANUTENZIONE	64
16.1	PRESCRIZIONI GENERALI	64
16.2	MANUALI	64
16.2.1	MANUALE DI ISTRUZIONE DELL'EVENTUALE PERSONALE DI GUIDA.....	64
16.2.2	MANUALE PER LA MANUTENZIONE	65
16.2.3	VALUTAZIONE RISCHI	65
16.2.4	MANUALE RICERCA GUASTI	65
16.2.5	MANUALE PER LE RIPARAZIONI.....	66
16.3	TEMPARIO PER LE RIPARAZIONI	66
16.4	CATALOGO PARTI DI RICAMBIO.....	66
16.5	FABBISOGNO DEI RICAMBI	67
16.6	DISEGNI DA PRESENTARE CON LA FORNITURA.....	67
16.7	DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO	69
16.8	AGGIORNAMENTI	69
16.9	DIAGNOSTICA OFF-BOARD	69
16.10	ATTREZZATURE SPECIALI	70
16.11	ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE	71
17	Servizi connessi ed accessori	73
17.1	Servizio di trasporto e consegna	73
17.1.1	Trasferimento di proprietà dei veicoli	74
17.2	Garanzie e assistenza post-vendita	74
17.2.1	Natura e durata delle garanzie	74
17.2.2	Risultati da conseguire durante il periodo di garanzia	77
17.2.3	Gestione dell'Assistenza Post vendita	78
17.2.4	Fornitura e reperibilità delle parti di ricambio	81
17.2.5	Follow up della fornitura	82
17.3	Rete e centri di assistenza	82
17.4	Customer service	83

17.5	REPORTISTICA.....	83
18	Prodotti/servizi opzionali.....	83
18.1	OPZIONI DI PRODOTTO	83
18.1.1	Colori di istituto	83
18.1.2	Personalizzazione con scritte e/o bande adesive.....	83
18.1.3	Dispositivo di ricarica rapida	84
18.1.4	Listino Optional del Fornitore.....	85
18.2	OPZIONI DI SERVIZIO	85
18.2.1	Servizio di Manutenzione Full Service dei veicoli.....	85
18.2.2	Modalità di erogazione.....	88
18.2.3	Corrispettivo Servizio Full Service.....	89
18.2.4	Risultati da conseguire durante il periodo di full service.....	91
18.2.5	Servizio di Rottamazione	91
19	Collaudi e verifiche	92
19.1	Incontri propedeutici all'avvio della fornitura e ai collaudi previsti.....	92
19.1.1	Incontro di avvio della fornitura	92
19.1.2	Incontri successivi	92
19.2	Generalità collaudi.....	92
19.2.1	Subforniture	93
19.2.2	Collaudo di Produzione (controllo delle lavorazioni)	94
19.2.3	Collaudo di Fornitura	94
19.2.4	Collaudo di Consegna	98
19.2.5	Collaudo in Esercizio	99
19.2.6	Collaudo Definitivo	99
19.2.7	Collaudo di fine Full Service.....	100
19.3	Verifiche ispettive.....	100
20	Oneri	101

1 OGGETTO

Il presente capitolato è riferito alla fornitura di veicoli (veicoli) con sistemi di guida autonoma, ovvero predisposti per tale modalità operativa, e di veicoli con analoghe caratteristiche dimensionali e funzionali dotati però di posto guida standard e guida convenzionale con conducente. Per quest'ultima tipologia valgono tutte le seguenti considerazioni e si applicano in particolare le specifiche indicate al punto 4 (eventuale posto guida).

1.1 Denominazione

Fornitura di almeno 4 veicoli (veicoli) elettrici di cui almeno 2 dotati o predisposti con sistema di guida autonomo, classe I (o assimilabili) di lunghezza compresa tra 3,50 m e 6,50 m, e relativi dispositivi di ricarica.

2 - SPECIFICHE TECNICHE

2.1 CONFIGURAZIONI

2.1.1 Dimensioni del veicolo

Le dimensioni del veicolo sono (con riferimento alla Direttiva 2002/7/CE):

- lunghezza massima del veicolo (L): $3,50\text{ m} < L < 6,50\text{ m}$.
- larghezza del veicolo (Z): $Z < 2,55\text{ m}$

2.1.2 Architettura del veicolo

I veicoli in oggetto della presente fornitura dovranno essere a pianale integralmente ribassato, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n. 107, allegato 4. Per veicolo a pianale integralmente ribassato s'intende un veicolo il cui corridoio, d'altezza praticamente costante, è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo.

I veicoli potranno essere monodirezionali o bidirezionali; sarà valutata come opzione vantaggiosa la soluzione bidirezionale.

2.1.3 Dispositivo d'abbassamento e inclinazione laterale

Il veicolo deve essere dotato di un dispositivo di abbassamento/sollevamento e inclinazione laterale (kneeling) azionabile a veicolo fermo/porte chiuse, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n. 107, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a 280 mm. Tale altezza deve essere verificata con veicolo scarico. Dopo l'azionamento del kneeling, alla chiusura delle porte, il veicolo deve riprendere l'assetto regolare di marcia in automatico.

2.1.4 Altezza dei gradini

Per l'altezza dei gradini si rimanda a quanto disposto dal Reg. UN/ECE n. 107 (Allegato 3 punto 7.7.7)

2.1. Pendenza del pavimento

È consentita una pendenza massima misurata nelle condizioni previste dal Reg. UN/ECE n. 107 (Allegato 3): pendenza longitudinale punto 7.7.6.1, pendenza trasversale punto 7.7.6.2.

Ai fini della presente Specifica la pendenza del pavimento dovrebbe essere verificata con il dispositivo di “abbassamento” disinserito.

2.1.5 Corridoio

Il corridoio non deve presentare gradini. La larghezza minima del corridoio, oltre a soddisfare la legislazione vigente, è opportuno che sia la più larga possibile.

2.1.6 Porte di servizio

Le porte dovranno rispondere in materia di sicurezza ed azionamento a quanto prescritto dal citato regolamento UN/ECE.

2.1.7 Le porte dovranno essere 1 o 2 (una o due).

In conformità con quanto previsto dal Regolamento UNECE 107, par. 7.6.1.1, per i veicoli di classe I e A con numero di posti totali compreso fra 9 e 45, è prevista la presenza di una o due porte di accesso.

- Il funzionamento della porta o delle porte di accesso dovrà essere di tipo a traslazione ed espulsione, in lega leggera anodizzata, con specchiatura in cristallo a tutta altezza, corrimano inclinato alla discesa fissato sulla struttura interna di ciascuna porta e fornita con resistenza termica inserita almeno in un cristallo, o sistema con vetrocamera.
- Nel caso di veicoli bidirezionali, le porte dovranno essere posizionate su entrambi i lati del veicolo, così come la pedana di accesso per disabili.
- Il movimento delle porte in apertura non dovrà costituire pericolo per i passeggeri in sosta alla fermata soprattutto in caso di banchina rialzata; in tutte le condizioni di carico del veicolo e di stato del manto stradale le porte dovranno poter effettuare la corsa in apertura e chiusura senza interferenze con la banchina rialzata.
- Le porte dovranno essere dotate di un dispositivo che arresti ed inverta il movimento in caso di ostacolo frapposto; tale funzione dovrà essere prevista anche in fase di apertura della porta. Il funzionamento delle porte e dei relativi dispositivi di comando e sicurezza dovrà essere dettagliatamente illustrato in offerta.
- Le porte dovranno essere corredate di adeguati maniglioni di appiglio per facilitare la salita/discesa e la stabilità dei passeggeri in attesa di fronte alla porta.
- Nel lay-out dovrà essere posta la massima attenzione al fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, afferramento, eccetera) delle porte in movimento (apertura/chiusura) con:
 - passeggeri in stazionamento davanti alle porte (schiacciamento di arti contro mancorrenti o paratie, ecc.)
 - passeggeri sui sedili in prossimità delle porte (interferenza con arti inferiori, ecc.)
 - passeggeri in transito (salita/discesa); è opportuno che il vano di passaggio sia adeguatamente delimitato lateralmente con idonei divisori trasparenti a protezione

dei passeggeri.

- Dovranno essere installati sul cruscotto (nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente) i seguenti pulsanti per il comando porte:
 - un pulsante per apertura di tutte le porte
 - un pulsante per ciascuna porta per apertura/chiusura singola.
- I pulsanti di comando delle porte, nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente, dovranno essere:
 - spenti in condizione di porta chiusa
 - illuminati in caso di porta aperta
 - illuminati, con livello di intensità inferiore al precedente, in caso di luci di posizione accese e porte chiuse.
- Il pulsante per il comando di apertura e chiusura della porta anteriore dall'esterno del veicolo sarà posto a lato della porta anteriore oppure nella calandra anteriore in posizione non visibile.
- La centralina propria del sistema porte dovrà essere dotata di una diagnostica, integrata con la linea CAN-BUS del veicolo, che preveda segnalazioni relative al corretto funzionamento del sistema che consentano interventi di manutenzione "on condition" e preventivi.
- I comandi apertura e chiusura porte saranno effettuabili solo dal sistema di controllo della guida di bordo (o dal conducente, nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente) e subordinati al segnale di velocità inferiore a 5 Km/h.
- I comandi apertura porte in emergenza saranno subordinati al segnale di velocità inferiore a 5 Km/h.

In sede di offerta dovrà essere opportunamente documentato il tipo di porta installato.

2.1.8 Movimentazione dei passeggeri

Le porte devono potere essere adibite indifferentemente all'entrata e all'uscita dei passeggeri. Devono essere dotate d'idonei sistemi che ne garantiscano la chiusura in sicurezza in presenza di ostacoli che impediscano l'avviamento del veicolo a porte aperte.

Deve essere predisposto un sistema che impedisca ai passeggeri di oscurare la visibilità dello specchio esterno destro (nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente) o della telecamera sostitutiva, sostando nei pressi della porta anteriore.

2.1.9 Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"

Il dispositivo deve essere azionabile dai passeggeri tramite appositi pulsanti posizionati sui montanti e sui mancorrenti in prossimità delle porte.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto anteriore mediante apposita spia.

La segnalazione luminosa deve essere attiva sino al successivo comando di apertura porte.

La segnalazione luminosa deve essere preceduta da segnalazione acustica, con suoneria a timpano monocolpo ubicata in prossimità del posto guida.

In corrispondenza della porta di servizio centrale deve essere montato un pannello trasversale di segnalazione luminosa, visibile da qualsiasi passeggero, indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato d'apposita scritta esplicativa.

2.1.10 TVCC porte

Dovrà essere prevista l'adozione di un impianto TVCC, munito di monitor ben visibili dal conducente (nel caso di veicolo che ammetta la presenza dello stesso) e di telecamere al servizio del sistema automatico di governo dell'Veicoli, che inquadrino tutti i vani porta, escluso quello anteriore. La visione si attiverà automaticamente all'apertura delle singole porte e dovrà spegnersi con un ritardo di 5 secondi rispetto alla chiusura di ciascuna porta. Sarà previsto un monitor per ogni vano porta attrezzato con telecamera o in alternativa un unico monitor suddiviso purché di dimensioni tali da garantire la perfetta visibilità.

3 - COMPARTO PASSEGGERI

3.1 NUMERO DEI POSTI

Il numero dei posti deve essere dettagliato come segue:

- Numero posti a sedere (escluso conducente);
- Numero postazioni carrozzella;
- Numero posti in piedi;
- Numero posti servizio;
- Numero dei posti totali (escluso conducente).

3.2 POSTI A SEDERE E SEDILI PASSEGGERI CON UNA POSTAZIONE CARROZZELLA

Il numero di posti deve essere conforme al Reg. UN/ECE n. 107:

- Veicolo classe I o tipologie assimilabili, aventi non meno di 6 posti a sedere (oltre al sedile del conducente), con posti in piedi e postazione per i passeggeri a ridotta capacità motoria.

Nel computo dei posti a sedere non sono considerati eventuali sedili pieghevoli, collocati nell'area carrozzella.

I sedili dovranno essere di tipo "urbano", con elevate caratteristiche di robustezza contro i vandalismi e tali da garantire la agevole e completa eliminazione di scritte e graffiti.

I sedili dovranno essere quanto più possibile comodi, confortevoli e di facile accesso.

I sedili dovranno offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti del veicolo, per i passeggeri seduti e in piedi.

In sede di offerta deve essere presentata la tipologia di sedile offerto.

I sedili non dovranno avere rivestimenti in tessuto.

3.3 POSTI PASSEGGERI E SUPERFICIE DISPONIBILE

In allegato all'offerta dovrà essere adeguatamente documentato il lay-out interno tramite la presentazione del figurino di carrozzeria dell'veicoli opportunamente quotato, specificando nelle varie condizioni, in presenza o meno di disabili in carrozzella a bordo:

- Il numero di posti effettivi in piedi;
- Il numero di posti seduti;
- Il valore in metri quadri della superficie "S1" utilizzata per il calcolo del numero di posti in piedi, secondo quanto indicato dal Reg. UN/ECE n. 107 al punto 7.2.2.2 dell'allegato 3.

Il layout interno dovrà tener conto della possibilità di disporre i sedili sia fronte marcia che di spalle e garantire la disponibilità di uno spazio vicino ai sedili per un bagaglio leggero.

Il posizionamento dei sedili dovrà assicurare uno spazio conveniente per piedi e gambe dei passeggeri seduti e prevedere la disposizione di appoggi che consentano ai passeggeri di adottare posture ergonomiche.

I sedili devono essere posizionati in modo che i passeggeri seduti non intralcino i passeggeri in piedi.

Lo spazio per i cani guida deve essere assicurato vicino ad almeno uno dei posti riservati.

I materiali devono essere resistenti alla sporcizia, impermeabili, facilmente pulibili e antinfortunistici.

Il materiale della pavimentazione deve essere tale da ridurre al minimo il rischio di scivolare e non riflettere l'illuminazione interna del bus.

I posti a sedere possono essere disposti su una piattaforma, ma devono essere raggiungibili agevolmente, senza camminare su di essa.

Non devono essere presenti gradini nella zona riservata ai passeggeri in piedi che devono poter disporre di una superficie uniforme e regolare.

3.4 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA DEAMBULANTI E IPOVEDENTI

Deve essere previsto 1 (**uno**) posto a sedere con bracciolo per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n.107, allegato 8 punto 3.2 e allegato 3 punto 7.7.8.5.3.

Un sedile che si ripiega quando non utilizzato non va considerato come sedile riservato. Le porte d'ingresso devono essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

Il sedile riservato ai passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti dovrà visibilmente differenziarsi utilizzando una diversa colorazione.

3.5 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA NON DEAMBULANTI

Deve essere previsto il trasporto di un passeggero a ridotta capacità motoria, in carrozzella, sistemato contro marcia. La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della seconda porta del veicolo, con accesso dalla medesima porta, attraverso opportuno dispositivo d'accesso, secondo quanto indicato nel Reg. UN/ECE n. 107, Allegato 8 punti

3.6-3.8.

In particolare la prescrizione normativa: “il lato opposto allo spazio per sedie a rotelle deve essere munito di un corrimano a scomparsa o di un dispositivo rigido equivalente al fine di limitare il più possibile gli spostamenti laterali della sedia a rotelle e di offrire alla persona che la occupa una presa facile e salda”, dovrà essere realizzata con bracciolo abbattibile o altra soluzione equivalente che consenta di evitare ingombri quando non è presente la sedia a rotelle o durante le manovre di posizionamento della stessa.

3.6 DISPOSITIVI DI SALITA E DISCESA PER PASSEGGERI SU SEDIA A ROTELLE

L’veicoli deve essere dotato di rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conforme a quanto prescritto dal Reg. UN/ECE n. 107, Allegato 8, art 3.11, e **azionata automaticamente**, del tipo a scomparsa nel pavimento dell’veicoli.

La rampa, posta in corrispondenza della porta posta al centro dell’veicoli, in posizione di chiusura non dovrà ostruire nemmeno in parte l’accesso tramite detta porta, né costituire elemento di inciampo. Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per colorazione che per le caratteristiche di resistenza e antisdrucciolo.

Il rivestimento del lato mobile interno della rampa dovrà invece garantire una elevata aderenza durante le operazioni di salita e discesa. Sul medesimo lato dovranno essere apposti degli elementi chiaramente visibili atti a segnalare la presenza della pedana aperta, come ad esempio catadiottri di colore rosso e bianco.

La rampa dovrà essere robusta e leggera, dimensionata con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo – compreso l’intenso passaggio in posizione chiusa – e di ridotto impatto manutentivo, comprendendo pulizia e normale lubrificazione.

La rampa manuale dovrà avere portata massima garantita pari a 350 kg, in modo da consentire l’accesso a carrozzelle motorizzate.

La rampa dovrà essere provvista di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche parzialmente sollevata:

- a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell’veicoli
- a porta aperta o chiusa, segnali l’azionamento della rampa alla logica di guida del veicolo (o del conducente, nel caso di veicolo che ammetta la presenza dello stesso) mediante segnale luminoso e acustico situato al posto guida.

L’apertura della rampa dovrà avvenire in modo semplice possibile, considerata la natura totalmente automatica del veicolo.

Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria (7 anni).

3.7 TRASPORTO PASSEGGINI

Secondo quanto previsto dal Reg. UN/ECE n. 107 par 5.2 dovrà essere previsto uno spazio specifico per alloggiare un passeggero; tale spazio potrà coincidere con quello destinato alla sedia a rotelle e, in tale zona o accanto ad essa, dovranno essere comunque affissi cartelli recanti il testo

«Spazio riservato ai passeggeri su sedia a rotelle».

3.8 INDICAZIONI DI LINEA E DI PERCORSO

Sul veicolo devono essere installati idonei dispositivi a comando elettronico, atti a segnalare all'utenza le indicazioni della linea e del percorso del veicolo. Tali indicatori dovranno essere del tipo a led luminoso a scritta fissa, variabile non scorrevole e con sistema audiovisivo interno ed esterno di prossima fermata.

L'indicatore interno di prossima fermata non dovrà ostruire la visibilità del corridoio all'autista, nel caso di veicolo che ammetta la presenza dello stesso. I vani e gli indicatori di percorso devono soddisfare le prescrizioni della Norma CUNA NC 587-20. In sede di offerta deve essere presentata la documentazione del sottocitato impianto.

3.9 CLIMATIZZAZIONE PASSEGGERI

Il sistema di climatizzazione del vano passeggeri dovrà attivarsi automaticamente, previa abilitazione da parte della logica di controllo del veicolo (o del conducente, nel caso di veicolo che ammetta la presenza dello stesso) di comando ON/OFF di semplice e robusta realizzazione, e regolare la temperatura interna nell'intorno dei 26 °C nella fase di condizionamento estivo e di 15 °C nella fase di riscaldamento invernale (con possibilità di variazione di tale parametro solo a cura del personale di manutenzione).

L'impianto dovrà essere dimensionato in modo da rispondere alle norme NC 575-01 "Misurazione comfort termico: impianto di condizionamento posto guida e vano passeggeri" e NC 575-02 "Misurazione comfort termico: impianto di riscaldamento posto guida e vano passeggeri".

Il sistema dovrà essere comunque in grado, con porte, botole e finestrini chiusi, di garantire un ricambio d'aria completo, in conformità con quanto previsto nelle norme UNI 10339 e UNI EN 255-1 ed un confort generale secondo quanto previsto nelle norme UNI EN 14750-1/2.

Il ciclo di climatizzazione del vano passeggeri dovrà essere automatico e preimpostato indicativamente come segue:

- per temperatura interna inferiore a 15 °C: riscaldamento
- per temperatura interna compresa tra 15 °C e 26 °C: ventilazione forzata
- per temperatura superiore a 26 °C: condizionamento

Relativamente alla funzione del riscaldamento non dovranno essere previsti aerotermi installati sotto i sedili passeggeri.

Il sistema deve essere progettato per:

- avere un'affidabilità da garantire la tenuta ermetica dello stesso, in modo che la cadenza di ricarica non sia inferiore ai due anni;
- una manutenzione annuale che includa solo:
 - sostituzione/pulizia filtri;
 - pulizia/lavaggio condensatore

- controllo generale del sistema (per esempio i serraggi meccanici, ecc.)
- condizioni estreme, con funzionamento fino a 45 °C di temperatura ambiente. (temperatura ambiente=temperatura esterna veicoli)
- garantire elevata affidabilità e durata dei componenti meccanici (pulegge, cuscinetti, piastre, supporti elastici, ecc.).

Il sistema deve essere realizzato con:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente le perdite di gas refrigerante);
- protezione con guaina termo-riflettente o altri accorgimenti di miglior efficacia delle tubazioni poste in prossimità di fonti di calore;
- struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- distribuzione dell'aria in modo che già in sede di progetto sia previsto l'utilizzo dei vani laterali e la loro realizzazione sia atta ad evitare dispersione di aria in punti non desiderati e a garantire una omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri;
- componenti in grado di funzionare correttamente anche in presenza di temperatura superiori a 50 °C (ad esempio dopo periodo di stazionamento sotto il sole); sopra parla di 45!!!
- cavi dell'impianto elettrico identificati da codice ripetuto per tutta la loro lunghezza e resistenti ad alte temperature se il passaggio è in prossimità del vano motore (125 °C).

Tutti i componenti dell'impianto (compressore, condensatore/evaporatore, frizione e puleggia, valvola acqua calda e fredda, centralina controllo impianto, tubazioni e raccordi) dovranno, preferibilmente, essere forniti da un unico subfornitore.

La centralina del sistema dovrà preferibilmente essere dotata di una diagnostica integrata con la linea CAN-BUS del veicolo che preveda:

- segnalazione di perdite nel sistema (bassa pressione)
- segnalazione di anomalie relative al compressore, con particolare riferimento al numero di avviamenti orari, che provveda autonomamente a disattivare il sistema di climatizzazione e a segnalare il guasto alla logica di controllo del veicolo.

Il progetto tecnico dovrà contenere descrizione dettagliata dell'impianto di climatizzazione, in particolare:

- layout e geometria delle bocchette aria (con riguardo alla diffusione quanto più possibile uniforme dell'aria)
- velocità dell'aria in uscita dalle varie bocchette con ventilatori alla massima potenza

- portata d'aria massima (espressa in mc/h)
- potenza termica totale in raffreddamento (alle condizioni ambientali di: 35 °C; 27 °C bulbo secco, 19 °C bulbo umido) indicata in kW
- potenza termica totale in riscaldamento indicata in kW
- tipo e quantità, in peso, del refrigerante necessario
- periodicità prevista per la ricarica
- indice di affidabilità (n. guasti/10.000 km), determinato nel periodo aprile/settembre garantito e riguardante l'intero sistema climatizzazione vano passeggeri
- elenco subfornitori componenti impianto (compressore, condensatore/evaporatore, frizione e puleggia, valvola acqua calda e fredda, centralina controllo impianto, tubazioni e raccordi).

L'impianto di ventilazione forzata è complementare all'impianto di climatizzazione.

In caso di avaria dell'impianto di condizionamento (temperatura mandata aria superiore al valore di soglia) potrà essere attivata la funzione di ventilazione forzata. Tale sistema potrà essere comandato dalla logica di controllo del veicolo o manualmente dal posto guida (nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente) con selettore ad almeno due velocità.

3.10 TRATTAMENTO ANTIMICROBICO ARIA

Le tecnologie per trattamento aria (oggi costituite da ricambio/ricircolo/climatizzazione) dovranno essere implementate con trattamenti idonei a contenere/ridurre la contaminazione microbica (ovviamente virus compresi) dovuta alla pressione antropica che si realizza sui mezzi di trasporto pubblico.

Le tecnologie proposte dovranno essere COMPATIBILI con la presenza ravvicinata di passeggeri e personale dell'azienda di trasporto pubblico cui sarà affidato l'esercizio degli veicoli e tali quindi da produrre significativi benefici sulla qualità dell'aria confinata sia di natura microbiologica che chimico-fisica senza rilasciare molecole o radicali che per tipo o quantità possano essere di pregiudizio per le persone presenti.

Le tecniche di riferimento fanno sovente ricorso a

- luce UV (tipo C);
- ozono;
- plasma freddo;
- fotocatalisi al Tungsteno o al Titanio.

La DA dovrà presentare descrizione dettagliata della soluzione proposta e idonea documentazione a evidenza della sua efficacia (ad esempio riferimento norma ASTM D5057-96).

3.11 CONVALIDATRICE TITOLI DI VIAGGIO

Devono essere realizzate tutte le predisposizioni elettriche e meccaniche per l'installazione di

convalidatrici per la convalida dei titoli di viaggio, montate in prossimità della porta anteriore e della porta centrale, sul lato sinistro.

Tali predisposizioni consistono fondamentalmente nella fornitura e messa in opera dei supporti di sostegno delle obliterate, delle tubazioni, delle staffe, dei cavi elettrici d'alimentazione, delle piastre complete di connettori.

Dovranno, inoltre, essere fornite per ogni veicolo e già installate a bordo, **n. 1 obliterate** nella zona porta anteriore con le seguenti caratteristiche:

- centralina di telecomando posizionata nella zona posto guida (nel caso di veicolo che ammetta la presenza di conducente) e comunque interfacciata con la logica di controllo del veicolo
- obliterate completa di piastra, con bocchetta per documenti di viaggio da 43mm,
- stampante ad aghi: l'obliterazione solo con stampa senza intaglio;

La centralina di telecomando, predisposta per l'installazione di firmware relativo alla raccolta dati di obliterazione, deve essere programmata per la variazione automatica dell'ora legale e consentire la variazione di data e ora oltre alla programmazione di linea e tratta (totale minimo 6 caratteri). Deve, inoltre, permettere di visualizzare il numero di obliterate suddivise per obliterate e totale, e disporre di pulsante per messa fuori servizio ed interruttore generale.

In sede di offerta deve essere dettagliatamente illustrato l'impianto proposto.

3.12 BIGLIETTO INTEGRATO LIGURIA

Dovranno essere eseguite le predisposizioni elettriche, sia tramite cavidotti o linee dedicate, sia con la presenza di sezionatori e protezioni nel quadro elettrico, e assicurati spazi adeguati all'installazione degli apparati relativi al progetto di biglietteria elettronica in corso di implementazione nel territorio della Regione Liguria, riguardanti le seguenti apparecchiature:

- N. 3 telecamere di videosorveglianza, interfacciabili con la logica di guida automatica del veicolo;
- N. 1 apparato per la registrazione immagini;
- N. 1 apparato AVM;
- N. 1 validatrice titoli di viaggio;
- N. 1 console autista e computer;
- N. 1 modulo di geolocalizzazione;
- N. 1 striscia di ripartizione (o morsettiera standard).

3.13 CONTAPASSEGGERI

3.13.1 Dati rilevati e forniti

I dispositivi dovranno essere in grado di conteggiare separatamente i passeggeri saliti e quelli discesi ad ogni fermata. I dati dovranno essere abbinati in modo automatico alle informazioni di fermata/corsa rese disponibili dal sistema AVM del mezzo, che sarà indicato dalla società di

trasporto pubblico locale che avrà in carico i veicoli. Se ne deduce che i dati dovranno essere disaggregati per:

- fermata;
- corsa;
- data/ora della rilevazione;
- veicolo;
- utenti saliti/discesi.

A titolo informativo, va tenuto presente che gli stessi dati dovranno garantire la possibilità di essere rielaborati ed aggregati in vario modo presso il centro; possibili riaggregazioni potranno essere:

- fascia oraria;
- linea/direzione;
- giorno/settimana/mese/tipo giorno (feriale, festivo, scolastico, ecc.)

Si raccomanda inoltre che i dati siano trasmessi al centro in tempo reale (ad esempio nell'istante di chiusura delle porte o, in ogni caso, alla scadenza di un time-out configurabile) o comunque con latenza contenuta. La frequenza di invio dovrebbe inoltre essere adeguata a garantire la disaggregazione desiderata, finalizzata ad assegnare ogni evento di salita/discesa ad una fermata geolocalizzata di una data corsa.

3.13.2 Affidabilità dei dati

I dati rilevati dal sistema dovranno avere un'affidabilità adeguata rispetto alle finalità specifiche e comunque non inferiore al 95% sul 99% delle corse prese in considerazione.

Con il "99% delle corse" si intende la possibilità di escludere a monte, dal conteggio delle prestazioni, eventuali corse che presentino anomalie o scarti alti dovuti a motivi contestuali e che possano perturbare i risultati finali o alterare il campione statistico.

Il limite del 95% sarà calcolato sulla singola corsa in base alla seguente formula:

$$\left(\frac{\sum(|c_{in} - r_{in}|) + \sum(|c_{out} - r_{out}|)}{\sum(r_{in} + r_{out})} \right) \leq 0,05$$

dove:

- c_{in} e c_{out} sono il numero di passeggeri conteggiati dal sistema, rispettivamente in salita ed in discesa;
- r_{in} e r_{out} rappresentano il numero di passeggeri realmente saliti e discesi (rilevati a mezzo di apposite campagne di misura) ad ogni fermata.

In altre parole, la differenza assoluta tra il flusso di utenti rilevato (sommatoria dei singoli c_{in} e c_{out}) e quello reale dovrà essere inferiore al 5% del flusso reale.

Dal conteggio si potrà decidere di escludere eventuali corse non statisticamente significative (ad esempio con un numero di salite + discese inferiori a 50). Una scelta del genere è dettata dal fatto

che, in caso di numeri molto piccoli, anche un piccolo errore di conteggio può portare a scarti percentuali molto elevati, rischiando di falsare i risultati complessivi. Le corse così scartate non vanno a contribuire alla base statistica, e rimangono pertanto fuori dalla suddetta soglia del 99% delle corse.

3.13.3 Caratteristiche e funzionalità

Nel seguito si riassumono le condizioni ambientali entro cui i contapasseggeri dovranno operare:

- intervallo di temperature indicativa -25/+55 °C
- umidità relative in assenza di condensa: 10/90%
- vibrazioni: conformità alla EN 50155/EN 61373

Più in generale, i dispositivi dovranno essere adeguati ad operare in ambiente *automotive* e rispondere a tutte le normative conseguenti.

Per quanto riguarda gli ambiti di missione, i sistemi dovranno presentare caratteristiche antivandaliche ed essere collaudati per funzionare correttamente in contesti tipici del trasporto pubblico, che comportano condizioni operative quali:

- presenza di forti vibrazioni e scossoni, come nel centro di paesi e città con pavimentazioni disconnesse e lastricate
- frequenti fermate e decelerazioni anche brusche
- frequenti accensioni e spegnimenti
- forti pendenze (ripide salite, discese, strade a schiena d'asino, ecc.)

Le dimensioni dei dispositivi dovranno essere quanto più contenute, e comunque idonee all'ambito nel quale andranno installati (indicativamente nella parte superiore delle porte, o in corrispondenza delle stesse internamente al veicolo). Dovranno essere possibili tipologie di installazione incassate, anche parzialmente (specie in veicoli di nuova fornitura) come pure superficiali.

È consentito che gli apparati siano divisi in più parti (ad esempio sensori ed unità di elaborazione o di alimentazione), sempre a condizione che le dimensioni installative siano contenute ed adeguate all'ambito veicolare.

I principali requisiti e caratteristiche tecniche/funzionali minime che i contapasseggeri dovranno rispettare sono riassunte di seguito:

- grado di protezione IP 65;
- interfacce di comunicazione ethernet, è consentito nel caso di esigenze particolari l'impiego di altre interfacce di livello industriale quali RS-485; si raccomanda il supporto per alimentazione PoE e l'impiego di connettori M12 come da raccomandazioni EN13149;
- possibilità di aggiornamento manuale e scaricamento dei dati in locale, tramite ethernet e/o porta USB; si raccomanda la possibilità di aggiornamento da remoto (OTA);
- funzionamento in un range di alimentazione 9-36 VDC (eventualmente in parallelo all'alimentazione PoE);

- il contapasseggeri dovrà consentire la conta dei passeggeri anche a veicolo spento (ad esempio in caso di mezzo fermo al capolinea con porte aperte) permettendo di distinguere tra alimentazione fuori chiave (+30) e stato accensione del quadro (+15), e spegnendosi automaticamente trascorso un certo tempo configurabile per evitare la scarica delle batterie del veicolo.

A livello funzionale, il sistema dovrà:

- funzionare correttamente anche in presenza di traffico promiscuo (salita e discesa contemporanea di passeggeri sulla stessa porta);
- funzionare correttamente in qualunque situazione di illuminazione e luminosità, dal pieno sole in ambiente innevato al buio esterno completo (con eventuale presenza della sola illuminazione del mezzo);
- funzionare entro i limiti di attendibilità indicati nei paragrafi precedenti, anche in presenza di situazioni complesse quali bambini, bagagli, animali;
- funzionare correttamente ed entro i limiti di attendibilità anche in presenza di condizioni fisiche avverse (vibrazioni, scossoni, repentini cambi di luce), tipiche dell'ambito TPL;
- essere dotato di autodiagnostica, con possibilità di segnalazione in tempo reale sia al conducente che al centro in caso di malfunzionamento, e possibilità di esclusione del solo dispositivo guasto;
- il sistema dovrà poter acquisire e memorizzare lo stato del segnale di apertura porte (ad esempio da contatto pulito o tramite CAN-BUS), ma essere in grado di conteggiare e trasmettere al centro correttamente i flussi di utenti anche in assenza o malfunzionamento dello stesso;
- tutti i dati e gli eventi dovranno essere riconducibili ad un istante di tempo assoluto; a tal fine il sistema dovrà incorporare un orologio RTC costantemente sincronizzato con un timer server o segnale di riferimento.

I dati raccolti dovranno essere facilmente trasferibili con le seguenti modalità:

- trasmissione in tempo reale ad evento (alla chiusura di ogni porta, all'uscita da una fermata) o periodica al CCA o ad un computer locale (OBU, AVM o computer di bigliettazione) per inoltrare al centro;
- trasmissione periodica/a con l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicolativo dei dati aggregati;
- scaricamento tramite supporto rimovibile USB (requisito minimo) e ad altro computer o dispositivo tramite ethernet.

Oltre a quanto sopra indicato, i dati registrati da ciascun dispositivo dovranno essere conservati, disaggregati (singola porta/singola fermata), a bordo di ciascun apparato per un periodo di tempo predefinito (e non inferiore ad un mese/30.000 fermate). I dati così conservati non dovranno essere modificabili in alcun modo da parte dell'utente. Per quest'ultima caratteristica potrà essere richiesta una certificazione.

3.13.4 Garanzia e calibrazione del sistema

L'erogazione dei dati verso gli enti regionali (Regione Liguria, eventuale gestore del servizio integrato di bigliettazione) dal sistema contapasseggeri, secondo le precedenti specifiche, dovrà essere garantita per tutta la vita utile del mezzo.

A tal fine il sistema dovrà essere opportunamente garantito dal fornitore per almeno 2 anni dal collaudo definitivo dedicato al sistema e rilasciato dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà incarico i bus, con apposito verbale.

Prevedendo che tale sistema necessiti di calibrazione periodica, il fornitore dovrà garantire, dopo una prima calibrazione da effettuarsi al termine dell'installazione e prima del collaudo definitivo, che eventuali e successive calibrazioni non si verifichino con frequenza superiore a quella annuale e che siano da interpretarsi come un fatto eccezionale.

Non si dovranno pertanto verificare casi di dati non congrui a causa di mancate calibrazioni del sistema contapasseggeri. È pertanto auspicabile che il sistema sia dotato di modalità di auto-calibrazione una volta impostati i parametri necessari. L'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli dovrà inoltre sincerarsi di ricevere dal fornitore adeguata formazione e gli strumenti necessari per disporre di proprio personale in grado di occuparsi delle calibrazioni che dovessero rendersi necessarie a garanzia scaduta e, in generale, per un intervento di calibrazione di primo livello, per non incorrere in fermi prolungati del veicolo o decadimento del sistema in attesa dell'intervento del fornitore.

3.14 MANCORRENTI E PIANTONI

I mancorrenti ed i piantoni dovranno essere rilsanizzati, di diametro 30 mm di acciaio inox.

Si dovranno adottare tutti gli opportuni accorgimenti atti ad evitare pericoli di aggancio ai passeggeri.

Per facilitare i passeggeri in piedi dovranno essere applicati idonei maniglioni fissati ai mancorrenti in un numero congruo.

Gli ancoraggi al pavimento dovranno essere ridotti al minor numero possibile al fine di agevolarne la pulizia.

3.15 PULIBILITÀ

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali ed attrezzature con impiego di liquidi non in pressione. Particolare attenzione deve essere dedicata ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile.

4 - EVENTUALE POSTO GUIDA

Anche se si tratta di un veicolo a guida automatica, l'eventuale posto guida deve essere realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, elevato comfort e abitabilità, in modo da adattarsi alle varie esigenze e corporature dei conducenti.

Dovrà essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza rincorrere a rotazioni/torsioni del corpo.

Il conducente dovrà avere la possibilità di sistemare e raggiungere facilmente borsa e indumenti.

Gli eventuali pedali del freno e dell'acceleratore dovranno essere ricoperti da materiale antiscivolo opportunamente fissati mediante rivetto.

Il parabrezza dovrà in ogni caso avere buone proprietà di filtrazione dei raggi UV e infrarossi, al fine di ridurre la temperatura del vano interno, migliorando le condizioni di comfort ambientale e l'efficienza dell'impianto di condizionamento.

Nel caso di eventuale guida manuale, dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri mediante adozione di barra telescopica o altro dispositivo meccanico rigido.

In sede di offerta devono essere descritte le caratteristiche del parabrezza installato (marca, tipo, indici di trasmissione di luce e calore).

4.1 SBRINAMENTO E DISAPPANNAMENTO DEL PARABREZZA E VETRI LATERALI

Per garantire la sicurezza nel caso di eventuale guida ad opera di un conducente, deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, finestrino autista e, se presenti, dei vetri anteriori-laterali. I vetri laterali devono essere dotati di resistenza elettrica incorporata ed estesa su tutta la superficie.

L'afflusso dell'aria nell'impianto deve provenire, a discrezione del conducente, sia da una presa d'aria posta all'interno del veicolo, collocata nella parte superiore della paretina o comunque lontana da zone di calpestio del pavimento, sia da una presa esterna posta in prossimità del tetto del veicolo, in conformità alla norma **CUNA NC 586-06**.

La commutazione e regolazione dell'immissione devono essere realizzate attraverso un dispositivo automatico ad attivazione manuale; tutti i componenti devono essere facilmente accessibili e manutenibili.

Devono altresì essere attuati tutti gli accorgimenti necessari ad abbattere, mediante idonei filtri nei vari sistemi d'immissione dell'aria, le impurità presenti nell'aria stessa, sia per la fase d'aspirazione interna che esterna del veicolo.

I flussi di aria di sbrinamento, riscaldamento e condizionamento dovranno essere deviabili mediante opportuni dispositivi facilmente regolabili.

Il Fornitore deve consegnare in fase di presentazione dell'offerta tecnica un report, certificato da Ente terzo accreditato ai sensi della norma UNI EN ISO 17025, di superamento della prova secondo il protocollo definito dalla norma CUNA NC 586-06 "Aerazione del posto di guida e sbrinamento

del parabrezza”.

4.2 SEDILE DELL'EVENTUALE CONDUCENTE

Il sedile autista (o dell'agente previsto a normativa) dovrà essere del tipo a sospensione pneumatica e dotato di ampie possibilità di regolazione (altezza, longitudinalmente, inclinazione della seduta e dello schienale, supportolombare e comfort della sospensione).

Dovrà essere possibile effettuare le manovre di regolazione in tempi brevi.

Il materiale utilizzato dovrà garantire la corretta resistenza meccanica al peso del conducente e all'appoggio della schiena. Tali caratteristiche dovranno essere conservate nel tempo.

Dovrà essere possibile uno spostamento longitudinale di almeno +/- 75 mm.

La dotazione del lotto sarà completa con la fornitura ulteriore di n° 2 (due) sedili completi di piantana non installati.

In sede di offerta deve essere presentata la descrizione e il disegno illustrativo del sedile conducente.

4.3 CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE

Nel caso di predisposizione per la guida ad opera di un conducente, la disposizione del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e pertutte le corporature, in modo che tutti gli indicatori siano sempre ben visibili e tutti i comandi facilmente azionabili, in tutte le condizioni.

La sistemazione delle apparecchiature all'interno delle singole zone deve soddisfare le prescrizioni richiamate nella norma CUNA NC 582-10.

In sede di offerta deve essere presentato un disegno raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle varie zone.

Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; dovranno essere altresì assenti i riflessi sul parabrezza dovuti all'illuminazione interna.

La distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come scorta, devono risultare ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida.

La posizione del volante dovrà essere ergonomica e tale da non oscurare alcun dispositivo di segnalazione e controllo. Il volante dovrà essere regolabile in altezza e inclinazione.

I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità; devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice della funzione **in lingua italiana**, di elevata durabilità e solidamente fissata.

In sede di offerta deve essere presentata documentazione tecnica di quanto citato, ricordando che la logica di funzionamento e l'uso in linea non devono distogliere il conducente, la cui attività primaria è la guida del veicolo in condizioni di sicurezza.

4.4 TELECAMERA RETROMARCIA

Dovrà essere installata una telecamera, attivata all'inserimento della retromarcia, per la visione dell'area posteriore del veicolo durante le manovre di regresso. La visualizzazione dovrà essere integrata nel monitor TVCC porte ed il segnale video interfacciato con il sistema di guida autonoma.

4.5 EVENTUALI SPECCHI RETROVISORI INTERNI ED ESTERNI

Nel caso di guida ad opera di un conducente, gli specchi dovranno garantire la più ampia visibilità laterale e posteriore; dovrà essere agevole e sicuro il controllo delle movimentazioni dei passeggeri anche a porte aperte e, a pieno carico, la presenza dei passeggeri non deve impedire la visibilità dello specchio retrovisore destro.

Gli specchi esterni (se presenti) dovranno essere montati su bracci realizzati in modo che sia possibile, mediante rotazione, il ripiegamento degli stessi sulla fiancata del veicolo (per facilitare le operazioni di lavaggio automatico), con possibilità di un ritorno rapido senza modifica del loro orientamento. Gli specchi dovranno essere dotati di resistenza elettrica antiappannamento e **regolazione elettrica dal posto guida**, dovranno essere di facile smontaggio e **garantire una visibilità completa del mezzo**.

Lo specchio retrovisore interno dovrà avere parabola piana e dimensioni non inferiori a 380 mm x 220 mm.

5 PRESTAZIONI

5.1 DATI PRESTAZIONALI

- Potenza specifica a vuoto: $\geq 13 \text{ kW/t}$
- Potenza specifica massima a pieno carico: $\geq 8 \text{ kW/t}$
- Pendenza superabile (rif. CUNA 503-04): $\geq 8\%$
- Accelerazione su 100 m (rif. CUNA NC 503-06): $\leq 20 \text{ s}$
- Frenatura a partire dalla velocità massima fino all'arresto con veicolo a carico massimo e in condizioni di aderenza tali da non consentire il bloccaggio delle ruote: $\geq 5 \text{ m/s}^2$

Rispetto al motore o ai motori, nel progetto tecnico dovranno essere indicate:

- Potenza nominale, espressa in kW
- Coppia massima, espressa in Nm
- Capacità delle batterie o dei supercapacitori di trazione, espressa in kWh

I dati prestazionali devono essere dichiarati in sede di offerta.

5.2 VELOCITÀ MASSIMA

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico, su percorso piano e rettilineo, deve

essere compresa fra 40 km/h ed 60 km/h.

L'accelerazione deve essere determinata secondo la norma CUNA NC-06, e dichiarata in offerta.

La capacità dello spunto in salita deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-08, e dichiarata in sede offerta.

5.3 VELOCITÀ COMMERCIALE

Le caratteristiche di trazione del veicolo dovranno essere adeguate al profilo di missione, indicato nel presente Capitolato, e consentirne l'effettuazione con apprezzabile margine di velocità commerciale; questa deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-03, e dichiarata in offerta.

5.4 CONSUMO ENERGETICO

Il consumo energetico del veicolo dovrà essere rilevato secondo la metodologia indicata dalla pubblicazione UITP project "E-SORT" – Standardised On Road Test Cycles for electric buses (ciclo di riferimento SORT1) e dichiarato in sede di offerta. Il consumo dichiarato dovrà fare riferimento al veicolo nella configurazione offerta.

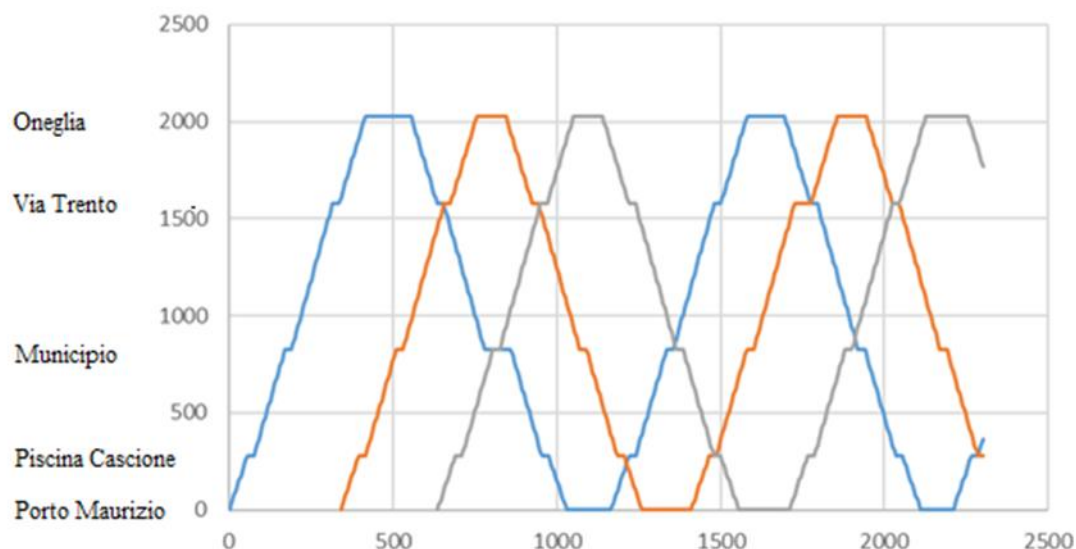
5.5 MANOVRABILITÀ

Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta deve essere presentata anche la raffigurazione, completa in ogni sua parte, secondo quanto previsto dalla norma CUNA NC 503-05, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo. **(SCHEDE D – E – F – G).**

Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo dovranno essere adeguate al profilo di missione di seguito descritto e consentirne l'agevole effettuazione.

Assumendo un tempo di sosta alle fermate di 20 secondi ed un tempo di inattività dal servizio in corrispondenza dei capilinea pari a 90 secondi si ottiene un tempo di percorrenza della tratta da Porto Maurizio ad Oneglia di 6 minuti e 55 secondi a cui corrisponde un tempo di giro pari a 16 minuti e 50 secondi.

Il sottostante grafico riporta un possibile modello di esercizio, valutato per la durata di 40 minuti, che contempli l'utilizzo simultaneo di 3 veicoli. Sull'asse delle ordinate sono riportati i tempi di esercizio (espressi in secondi) mentre sull'asse delle ascisse la progressiva chilometrica (espressa in metri).



Come possibile notare dal precedente grafico le frequenze di transito non risultano essere costanti durante il periodo simulato. La frequenza minima si attesterà a 5 minuti e 40 secondi mentre la frequenza massima a 9 minuti e 10 secondi.

Il modello di esercizio simulato ha evidenziato una capacità di trasporto pari a 9 transiti completi ogni ora.

6 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

Il Fornitore deve garantire che i veicoli siano conformi, ove applicabile, ai "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada" – Criteri Ambientali per l'acquisto di veicoli (D.M. 8 maggio 2012, G.U. n. 129 del 5 giugno 2012) relativamente al paragrafo "7.2 Specifiche tecniche"

6.1 MATERIALI

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici, secondo la normativa vigente.

Al riguardo il fornitore deve presentare in sede di offerta una dichiarazione che attesti l'assenza di tali componenti.

6.2 RUMOROSITÀ ESTERNA

In sede d'offerta devono essere comunicati i valori di rumorosità esterna del veicolo, che dovranno comunque rispettare i vincoli normativi vigenti in Italia sia in termini minimi che massimi:

- Il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto deve soddisfare la direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni,

- Il livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04
- Il livello di rumorosità esterna in fase di avviamento, misurato secondo le modalità indicate dalla Norma CUNA NC 504-03.

6.3 RUMOROSITÀ INTERNA

In sede d'offerta devono essere comunicati i valori di rumorosità interna del veicolo, che dovranno comunque rispettare i vincoli normativi vigenti in Italia:

- Il livello di rumorosità interna, per il veicolo in movimento, misurato secondo la norma CUNA NC 504-01, che non deve essere superiore ai limiti indicati nella norma CUNA NC 504-02.

6.4 VIBRAZIONI

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Costruttore al fine di limitare il livello delle vibrazioni. In sede d'offerta devono essere comunicati i valori di vibrazione interna del veicolo presenti sia nell'area passeggeri (seduta) che nell'area posto guida (seduta). I valori dichiarati dovranno rispettare i vincoli normativi vigenti in Italia.

L'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli potrà eseguire le relative prove nell'ambito del collaudo di fornitura.

6.5 PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI - ESPLOSIONE

Il Fornitore deve garantire l'adeguato dimensionamento dei componenti meccanici ed elettrici per sopportare i carichi di lavoro durante l'esercizio del mezzo e per tutto il ciclo di vita.

Nella realizzazione dei veicoli deve sempre essere tenuta presente l'esigenza di adeguata protezione contro gli incendi con l'impiego, ovunque possibile ed in ordine prioritario, di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma e comunque con V inferiore a 100 mm/min., secondo quanto indicato nelle Norme Tecniche UNI 3795, CUNA NC 590-02 e dal Reg. UN/ECE n. 107 punto 7.5 dell'allegato 3 e dal Regolamento UNI/ECE n° 118 ove applicabile.

Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dell'adozione di sostanze che, per l'emissione dei fumi durante la combustione dei materiali, assumono un valore elevato di tossicità. Laddove non esplicitamente indicato deve essere comunque rispettata la norma ISO 3795.

Relativamente ai rischi del sistema batteria, dovrà essere fornito un relativo documento di analisi dei rischi.

Tali informazioni sono finalizzate a valutare la presenza o meno dei rischi indicati (incendio, esplosione, rilascio di sostanze pericolose, elettrocuzione) e, in caso questi siano presenti, le modalità di gestione adottate (misure preventive e mitigative, attive o passive, come di seguito definite), per un raffronto tra le soluzioni proposte; dovrà essere indicata la procedura di intervento in caso di incendio a carico del sistema di accumulo dell'energia, includendo specifiche istruzioni

per il personale dei VV.FF.

Le valutazioni dovranno essere riportate con riferimento alle condizioni operative: esercizio, manutenzione e ricarica.

Ai fini della compilazione delle schede allegate, è necessario considerare gli scenari INCENDIO, ESPLOSIONE, POTENZIALI INNESCHI, PRINCIPI DI INCENDIO e che:

1. Il sistema di riferimento in esame è costituito dal cassone/i completo/i delle eventuali batterie di trazione qualora non siano utilizzati, in loro vece, supercapacitori. Tale sistema potrà assumere configurazioni differenti nelle diverse condizioni operative (esercizio, manutenzione, ricarica).
2. Si trattano unicamente gli scenari incidentali dovuti ai componenti del sistema di riferimento, considerando però come eventi iniziatori sia eventi interni al sistema (guasti, malfunzionamenti dei componenti) sia eventi esterni (urti, collisioni, incendi, ma anche guasti e malfunzionamenti di altri sottosistemi del bus che possono avere conseguenze sul cassone batterie di trazione).
3. Per tutti gli scenari specificati (incendio, esplosione, ecc.) devono essere sempre compilate le colonne relative alla presenza o meno dello scenario (si/no) e le colonne successive nei casi in cui lo scenario può verificarsi.
4. Per ciascuno scenario (incendio, esplosione, ecc.) è possibile indicare più modi di guasto che possono determinarlo; per ciascun modo di guasto è necessario indicare le cause del malfunzionamento, sia interne (ad esempio, per il surriscaldamento potranno essere indicate come cause il malfunzionamento del sensore di temperatura, il guasto del sistema di raffreddamento, ecc.) sia esterne (per il surriscaldamento, potranno essere indicato l'incendio esterno o interno al mezzo).
5. Dovranno essere infine individuate le misure di sicurezza implementate.

6.6 PROTEZIONE ATTIVA CONTRO GLI INCENDI

Nella realizzazione del veicolo deve essere sempre tenuta presente l'esigenza di adeguata protezione contro gli incendi con l'impiego, ovunque possibile ed in ordine prioritario, di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma e comunque con V inferiore a 100 mm/min, secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche UNI 3795, CUNA NC 590- 02 e dalla Direttiva 95/28/CE e relativi allegati.

Laddove non esplicitamente indicato deve essere comunque rispettata la norma ISO 3795.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti possibili, anche quelli non espressamente specificati nel presente capitolato, al fine di evitare e ritardare la propagazione dell'incendio dal vano batterie di trazione (qualora non siano adottati supercapacitori) al vano passeggeri.

Gli veicoli dovranno essere dotati di:

- un'adeguata protezione contro le sovratensioni di tutte le apparecchiature elettriche, tramite magnetotermici e fusibili;
- un'adeguata resistenza al fuoco del vano contenente le apparecchiature elettriche e della zona di alloggio batterie e, nel caso in cui queste siano posizionate sul padiglione, la presenza di pennellatura isolante termicamente e ignifuga;

- nei comparti di alloggio delle apparecchiature elettriche, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della loro apertura, la presenza di fori (con tappo di chiusura rimovibile), attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore;
- un sistema automatico di allarme antincendio che, monitorando in continuo la temperatura in tutti i punti critici (batterie, supercapacitori, motori, azionamenti, quadro di controllo batterie, quadro di controllo alta tensione, ecc.):
 - 1) avvisi tempestivamente il conducente, mediante un segnale acustico e visivo dedicato, posizionato sul cruscotto posto guida, quando si verifica il superamento di soglie di temperatura prefissate e programmabili;
 - 2) azioni l'intermittenza degli indicatori di direzione (hazard warning);
 - 3) attivi l'impianto automatico di estinzione incendi e lo sgancio degli impianti ed apparecchiature elettriche. L'agente estinguente utilizzato dal sistema (polvere, CO₂, altro), dovrà essere di tipo compatibile con la presenza di apparecchiature in tensione nonché di tipo omologato dal punto di vista dei requisiti ambientali e di sicurezza per le persone. Deve essere fornita una relativa scheda di sicurezza. Il Fornitore dovrà indicare nel piano di manutenzione del veicolo le attività ispettive e di sostituzione di componenti necessarie per la perfetta efficienza del sistema automatico di estinzione e a richiesta dovrà fornire la formazione necessaria per poter svolgere in autonomia tali operazioni.
- N° 1 estintore da Kg. 6 di tipo omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, completo di indicatore di carica posizionati all'interno del veicolo ed in prossimità dell'eventuale posto guida.
Dovrà essere prevista protezione contro la propagazione di incendio nella parte di pavimento eventualmente soprastante le tubazioni e i componenti dell'aria compressa a valle dell'eventuale compressore.
In particolare, con riferimento a corrugati, cavi elettrici, tubazioni flessibili di adduzione oli, tubazioni flessibili dell'aria compressa, dovranno essere posti in atto tra l'altro i seguenti accorgimenti:
 - per quanto concerne il lay-out dovranno essere adeguatamente distanziati e protetti da fonti di calore;
 - dovranno essere idoneamente staffati in modo da evitare fenomeni di usura con conseguenti possibilità di cortocircuiti o fuoriuscita di eventuale liquido infiammabile.

Nei cicli di manutenzione preventiva dovranno essere inserite le attività di controllo/revisione dei vari componenti dell'impianto. I costi di manutenzione e/o revisione periodica del sistema di rilevazione e spegnimento dovranno essere indicati in sede di offerta.

Il Fornitore dovrà descrivere dettagliatamente l'impianto proposto, le soluzioni adottate per evitare la propagazione dell'incendio, le prove di spegnimento effettuate e certificherà l'idoneità del sistema e dell'installazione adottate, eventualmente rispetto a quanto prescritto dal

Regolamento UNECE 107 Rev. 6 Amend. 3 e 5 e s.m.i. (fire suppression system test from SP method 4912).

Il fornitore dovrà allegare all'offerta la scheda tecnica dei prodotti utilizzati e la scheda di sicurezza relativa all'estinguente.

Al fine di gestire il rischio incendi anche durante le attività manutentive, è necessario che il costruttore fornisca un catalogo dei ricambi rispettando i criteri definiti nell'apposto capitolo "catalogo ricambi".

6.7 IMPIANTO AUTOMATICO DI ESTINZIONE INCENDI NEL VANO BATTERIE

Dovrà essere previsto un sistema di sezionamento elettrico, posto a monte di tutti i carichi elettrici, collocato il più possibile vicino ai pacchi batterie di servizio e di trazione (qualora non sostituite da supercapacitori) posto in posizione facilmente agibile in caso di emergenza.

Inoltre, il Fornitore dovrà prevedere la presenza a bordo di un sistema antincendio multisezione, ad attivazione automatica, finalizzato ad un tempestivo intervento estinguente in caso si verificassero inneschi di combustione che possano generarsi in corrispondenza di apparecchiature elettriche; in particolare il suo campo di azione deve comprendere diverse sezioni, corrispondenti almeno alle zone/vani del veicolo ove sono ubicati i seguenti apparati di bordo:

- Apparati elettronici di gestione trazione (inverter);
- Motore/motori di trazione;
- Motore elettrico di azionamento idroguida;
- Eventuale motore elettrico di azionamento compressore pneumatico;
- Eventuale riscaldatore elettrico acqua impianto riscaldamento.

In particolar modo le eventuali batterie di trazione, che debbono essere oggetto di particolare attenzione rispetto al rischio incendio durante il processo di scarica/ricarica rapida/lenta, dovranno essere dotate di un sistema di monitoraggio continuo delle condizioni interne dei valori di temperatura, tensione e corrente delle singole celle componenti il pacco batterie; i dati di monitoraggio raccolti debbono essere gestiti in modo opportuno sia per regolare il processo di scarica/ricarica, sia, all'occorrenza, per comandare l'azionamento della sezione del sistema di estinzione automatica posta a protezione del pacco batterie stesso.

L'agente estinguente utilizzato dal sistema (polvere, CO₂, altro), dovrà essere di tipo compatibile con la presenza di apparecchiature in tensione nonché di tipo omologato dal punto di vista dei requisiti ambientali e di sicurezza per le persone.

Il Fornitore dovrà indicare nel piano di manutenzione del veicolo le attività ispettive e di sostituzione di componenti necessarie per la perfetta efficienza del sistema automatico di estinzione e, a richiesta del Cliente, dovrà fornire la formazione necessaria per poter svolgere in autonomia tali operazioni.

I costi di manutenzione e/o revisione periodica del sistema di rilevazione e spegnimento dovranno essere inseriti nelle schede relative e a richiesta del Cliente dovrà fornire la formazione necessaria per poter svolgere in autonomia tali operazioni.

6.8 PROTEZIONE PASSIVA CONTRO GLI INCENDI

Dovrà essere previsto un sistema di sezionamenti elettrici, posti a monte di tutti i carichi elettrici, collocato il più possibile vicino ai pacchi batterie di servizio e di trazione e in posizione facilmente agibile in caso di emergenza.

Il Fornitore nella progettazione e realizzazione dell'Veicoli deve garantire:

- a. il corretto layout dei componenti, per limitare le contiguità tra sorgenti di calore e possibili fonti di innesco
- b. la presenza di una protezione contro la propagazione di incendio nella parte di pavimento eventualmente soprastante le tubazioni e i componenti dell'aria compressa a valle del compressore.
- c. l'adeguata scelta del materiale per le condotte dei fluidi in pressione e con temperature elevate (lubrificanti, aria)
- d. l'utilizzo di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma sia nei vani tecnici (vano batterie, cruscotto autista, vani apparecchiature elettriche), sia nel vano passeggeri: la velocità di combustione orizzontale non dovrà mai superare i 100 mm/minuto
- e. che tutti i cavi elettrici siano perfettamente protetti e fissati solidamente in modo da non essere danneggiati da tagli, abrasioni o attriti.

È d'obbligo l'utilizzo di materie plastiche trattate in modo da impedire che le fiamme attecchiscano ed in grado di auto estinguersi.

Il Piano di manutenzione del veicolo deve espressamente prevedere una sezione dedicata alla prevenzione del rischio di incendio, con un piano di ispezioni periodiche incluso nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita, volto a verificare l'integrità di tutti gli elementi che possono rappresentare una possibile causa di innesco di incendio.

L'insieme degli accorgimenti adottati per quanto attiene la protezione da rischio di incendio nonché la tipologia dell'impianto automatico di estinzione dovrà essere dettagliatamente esposta nell'ambito della documentazione tecnica dell'offerta.

6.9 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici di bordo e di ricarica, quando connessi al veicolo, non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nel Regolamento ECE R 10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere. Particolare cura deve avere la disposizione dei cablaggi, al fine di evitare e comunque minimizzare, tutte le possibili interferenze elettromagnetiche tra i vari componenti elettrici. I dispositivi di soppressione devono essere

opportunamente protetti dagli agenti esterni, in modo tale che non ne possa essere inficiata la funzionalità. Il Fornitore dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova. Resta inteso che qualora si verificassero problemi di compatibilità elettromagnetica entro il termine del periodo di garanzia, il Fornitore dovrà realizzare a proprio carico una soluzione adeguata a eliminare il problema, sollevando il Cliente da ogni responsabilità di danni verso terzi.

Gli apparati elettrici ed elettronici di bordo e di ricarica, quando connessi al veicolo, non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nel Regolamento ECE R 10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere.

Particolare cura deve avere la disposizione dei cablaggi, al fine di evitare e comunque minimizzare, tutte le possibili interferenze elettromagnetiche tra i vari componenti elettrici.

Allo scopo devono essere previsti almeno idonei dispositivi di soppressione dei disturbi aventi una caratteristica di tensione inversa non inferiore a 1000 V. Tali dispositivi, montati direttamente sull'apparecchio, devono risultare facilmente accessibili e sostituibili, in special modo per quanto riguarda le elettrovalvole ed i teleruttori.

I dispositivi di soppressione devono essere opportunamente protetti dagli agenti esterni, in modo tale che non ne possa essere inficiata la funzionalità.

Il Fornitore, qualora richiesto, dovrà produrre, prima della consegna del primo veicolo, la documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova.

Resta inteso che qualora si verificassero problemi di compatibilità elettromagnetica entro il termine del periodo di garanzia, il Fornitore dovrà realizzare a proprio carico una soluzione adeguata ad eliminare il problema, sollevando il cliente da ogni responsabilità di danni verso terzi.

6.10 PERDITE DI LIQUIDI O FLUIDI FUNZIONALI

Il veicolo dovrà essere provvisto di adeguati dispositivi in grado di raccogliere e trattenere le perdite di liquidi/fluidi funzionali. Tali punti di raccolta dovranno essere agevolmente smontabili e pulibili.

6.11 PREVENZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

In sede di offerta dovrà essere dimostrato che sia stato messo in atto un piano che dimostri che i veicoli sono (a) riutilizzabili o riciclabili per almeno l'85 % del peso; e (b) riutilizzabili o recuperabili per almeno il 95 % del peso.

I materiali realizzati con fibre riciclate dovranno essere conformi alle certificazioni "Global Recycle Standard" o altra certificazione equivalente o alla norma tecnica UNI-EN 16640:2017.

7 - PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AUTOTELAIO

7.1 DEFINIZIONI

Per autotelaio s'intende il complesso della struttura formata dal telaio e da tutti i gruppi meccanici ed impianti.

7.2 STRUTTURA PORTANTE

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa e l'azione di eventuali correnti parassite.

Nella costruzione delle fiancate dovrà essere particolarmente curata la realizzazione dei telai che delimitano i vani finestrini ed i vani porta in modo da evitare il verificarsi di cretture agli angoli sotto l'azione delle sollecitazioni dinamiche.

In sede di offerta il Fornitore dovrà precisare le seguenti caratteristiche relative al complesso telaio-carrozzeria:

- certificazione sull'avvenuta effettuazione di verifiche e prove riguardanti la resistenza a fatica;
- tipo e caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione della struttura portante, evidenziando l'impiego di materiali a lunga durata ed elevata resistenza intrinseca alla corrosione;
- descrizione del trattamento anticorrosione.

Nel caso in cui il costruttore dell'autotelaio sia diverso dal costruttore della carrozzeria, il Fornitore deve garantire che la carrozzeria fornita è perfettamente compatibile, agli effetti della resistenza complessiva del veicolo, con le caratteristiche dell'autotelaio, assumendo pertanto la responsabilità, agli effetti strutturali, dell'intero veicolo.

7.3 SOSPENSIONI

Premessa una preferenza per l'asse anteriore di schemi a ruote indipendenti, le sospensioni dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere di preferenza realizzate con molle pneumatiche (sospensione pneumatica integrale) con correttore di assetto (valvole livellatrici od altra soluzione);
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevoli anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressoché costante l'altezza da terra del veicolo;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione a veicolo fermo nel caso di insufficiente pressione d'aria negli eventuali serbatoi delle sospensioni. Il dispositivo deve

essere disinseribile tramite apposito comando;

- essere munite sull'eventuale cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel serbatoio/i delle sospensioni, se pneumatiche;
- l'eventuale logica di controllo deve essere interfacciata con il sistema di guida automatica
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle eventuali molle ad aria in caso di necessità;
- essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo;
- prevedere un dispositivo elettrico o elettropneumatico di sollevamento ad abbassamento del veicolo. Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione delle sospensioni richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

7.4 STERZO

L'eventuale posto di guida deve corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- guida a sinistra;
- volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, regolabile in altezza e inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente;
- dotato di servoassistenza;
- nelle varie posizioni di regolazione, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

Il Fornitore dovrà allegare in sede di offerta una descrizione sintetica dello sterzo richiamando la soluzione adottata.

7.5 PONTE E TRASMISSIONE

In assenza di soluzioni tecniche che evitino una trasmissione meccanica (motoruote), si dovranno adottare gli accorgimenti, progettuali o strutturali, atti ad evitare che, in caso di rottura dei giunti, possa verificarsi lo sfondamento del pavimento o la caduta al suolo degli alberi di trasmissione o danneggiamenti delle parti e degli organi adiacenti agli alberi.

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica di ponte e trasmissione richiamando la soluzione adottata.

7.6 MOZZI, CERCHI RUOTE E PNEUMATICI

Gli pneumatici dovranno essere di normale produzione di serie reperibili a catalogo, idonei all'uso su percorso urbano, con fianchi rinforzati con sovrasspessore in gomma non inferiore a 4 mm.

Il battistrada dovrà essere a disegno lineare per tutte le coperture.

I cerchi ruota dovranno essere uguali ed intercambiabili fra loro. L'attacco ruote dovrà essere di standard noto; nel caso che le colonnette di attacco sporgano oltre il bordo esterno del cerchio ruota, dovrà essere prevista una loro adeguata protezione.

Dovranno essere adottati dadi autobloccanti riutilizzabili almeno sull'asse trattivo o, in loro assenza, marcatori di serraggio.

7.7 DISPOSITIVI DI FRENATURA

Pur in presenza di marcia autonoma, il veicolo dovrà essere dotato di freno di servizio, di soccorso, di stazionamento e di emergenza rispondente a tutte le norme vigenti in materia. I dispositivi dovranno inoltre essere tutti facilmente ispezionabili, sostituibili (in particolare per le parti di usura) e riparabili. Nei freni a disco devono essere applicati dispositivi indicatori di usura con ripetitore luminoso sul cruscotto.

Il veicolo dovrà essere fornito di dispositivi ABS e ASR. Le prescrizioni particolari al riguardo sono:

- dovrà essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (blocco porte) le cui caratteristiche devono essere precisate in sede di offerta e comunque tale dispositivo deve essere disinseribile con comando sull'eventuale cruscotto ben visibile e chiaramente indicato, dotato di una spia specifica che ne segnali lo stato;
- si richiede di installare, preferibilmente, un sistema frenante elettronico con ripartizione della frenata su tutte le ruote (EBS)
- dovrà essere installato un dispositivo elettronico di stabilità ESP o sistema equivalente
- dovrà essere installato un dispositivo antislittamento ASR o sistema equivalente
- deve essere previsto un avvisatore acustico all'eventuale posto di guida per la segnalazione continua del mancato inserimento del freno di stazionamento qualora sia verificata una o più delle seguenti condizioni:
 - quadro spento;
 - TGC aperto

Tutti i dispositivi sopra descritti devono essere interfacciati e gestiti a livello di logica che sovrintende la guida automatica del veicolo.

Il Fornitore dovrà allegare in sede di offerta una descrizione di tali dispositivi richiamando la soluzione adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

7.8 FRENATURA ELETTRICA

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di frenatura di rallentamento di tipo elettrodinamico che prevede l'utilizzo del motore di trazione come generatore, di apprezzabile efficacia almeno fino alla velocità di 4 km/h e tale da garantire a pieno carico un valore di decelerazione massima di 1,1 m/s². L'energia generata in fase di frenatura deve essere accumulata a bordo veicolo. La frenatura elettrica deve essere coordinata con il sistema pneumatico di frenatura; inoltre, deve essere garantito il concetto di prevalenza di frenatura "per assicurare" le condizioni di sicurezza nel caso in cui vengano premuti contemporaneamente gli eventuali pedali di avviamento e di frenatura. La frenatura elettrica dovrà attivarsi anche al rilascio dell'eventuale pedale acceleratore, in qualunque condizione di carica si trovi il veicolo (SOC < 100%). Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica di tali dispositivi richiamando la soluzione adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

8 SISTEMI DI TRAZIONE

8.1 CARATTERISTICHE

Il progetto dovrà indicare il più dettagliatamente possibile il tipo di motore o i motori utilizzato/i (caratteristiche elettriche, potenza, coppia, ecc.).

Dovrà essere fornita descrizione dettagliata di tutto il sistema di trazione (motore, inverter, riduttore, ecc.).

Dovranno essere previsti inverter dedicati per la gestione dei sottosistemi (climatizzazione, idroguida, compressore aria, ecc.).

La potenza del motore dovrà essere idonea a garantire le prestazioni richieste nei vari profili di missione indicati.

8.2 RAFFREDDAMENTO

Qualora sia necessario, il Fornitore dovrà prevedere un idoneo sistema di raffreddamento/condizionamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (batterie, supercapacitori, motore, elettronica di potenza, ecc.) che dovrà essere progettato e realizzato con largo margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio, lo svolgimento della missione tipica.

Opportune segnalazioni diagnostiche dovranno essere previste qualora la temperatura delle apparecchiature superi i livelli di soglia e trasmesse alla logica di guida automatica del veicolo.

8.3 VANO COMPARTO MOTORE/APPARECCHIATURE ELETTRONICHE/SISTEMI DI ACCUMULO

I vani in cui sono alloggiati il motore, le batterie, i supercapacitori e le apparecchiature elettroniche dovranno essere realizzati in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti. I comparti dovranno essere dotati di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.

8.4 CONTROLLI E RABBOCCHI

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di eventuali fluidi funzionali necessari, mediante l'adozione di appositi sportelli, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità. Tali sportelli devono essere centralizzati in apposita zona ubicata, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo.

Qualora esista lo sportello di accesso incernierato verticalmente, l'apertura deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza dispositivi di chiusura.

Detto vano deve essere dotato di adeguata illuminazione.

8.5 LUBRIFICANTI

Per la lubrificazione dei gruppi meccanici devono essere impiegati lubrificanti di tipo normalmente reperibile in commercio.

Eventuali difformità possono essere ammesse qualora consentano sostanziali e documentate migliorie sul grado di protezione del motore offerto, delle prestazioni del lubrificante o della sua durata.

In sede di offerta devono essere comunicati i tipi di lubrificante da utilizzare per singolo organo meccanico.

8.6 IMPIANTI DI INGRASSAGGIO AUTOMATICO

Laddove tecnicamente possibile, è richiesta l'adozione di componenti che non necessitano di lubrificazione (cosiddetta lubrificazione "for life").

8.7 ORGANI DI TRAINO

Dovranno essere previsti gli opportuni occhioni di traino per il veicolo.

Il posizionamento dell'occhione di traino posteriore dovrà essere tale da non costringere alla marcia con portellone aperto in caso di traino e tale da non richiedere lo smontaggio di tutto il paraurti.

9 EVENTUALE IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA

9.1 CARATTERISTICHE GENERALI

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti nel vano motore o in prossimità di fonti di calore.

Tutti i componenti pneumatici devono essere dotati, in corrispondenza dei fori di scarico dell'aria, di opportuni silenziatori atti a ridurre la rumorosità nella fase di scarico dell'aria in pressione.

Qualora lo spurgo debba essere effettuato manualmente, per agevolare le operazioni manutentive, i rubinetti di scarico della condensa dei serbatoi o di altri eventuali organi che richiedono spurghi periodici (pozzetti di decantazione, ecc.) devono essere centralizzati in un'unica posizione del veicolo ed essere accessibili da sportello laterale. Sul fianco di ogni rubinetto deve essere apposta l'indicazione dell'organo ad esso collegato.

In particolare, per l'impianto frenante (se attuato pneumaticamente), i connettori ove applicare i manometri esterni devono essere concentrati in un unico pannello facilmente accessibile per permettere il controllo della pressione dell'impianto frenante secondo la Direttiva 98/12/CE della Commissione del 27 gennaio 1998.

In prossimità di ogni apparecchio pneumatico deve essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, un'idonea marcatura codificata atta a rendere rapidamente identificabile la topografia dell'impianto ed evitare così eventuali errori di collegamento in sede di manutenzione.

La raccorderia dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.

È ammissibile la soluzione dei particolari realizzati con materiale trattato superficialmente, purché garantiti per 10 anni dal Costruttore che li impiegherà.

Le tubazioni dovranno essere in rame, ottone, acciaio inox, poliammide.

Le tubazioni dovranno essere montate in posizione protetta dagli urti o da danneggiamenti e dovranno essere tali da limitare il ristagno dell'acqua di condensa al loro interno. Le tubazioni flessibili dovranno essere costruite con materiale autoestinguente e garantire la stessa affidabilità.

Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.

In sede di offerta deve essere presentato lo schema funzionale dell'impianto pneumatico redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l'indicazione dei valori funzionali dei vari componenti.

9.2 TUBAZIONI FLESSIBILI

Al fine di agevolare le operazioni di riattacco dei componenti pneumatici, in fase di manutenzione del veicolo, le estremità di ogni tratto di tubazione flessibile degli impianti presenti sul veicolo devono essere identificati e contrassegnati in funzione delle attestazioni medesime.

Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.

Le tubazioni flessibili dovranno essere costruite con materiale idoneo a temperature di lavoro di almeno 125 °C, di tipo autoestinguente.

Tali caratteristiche dovranno essere certificate in sede di offerta.

9.3 CARICAMENTO DALL'ESTERNO

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento tipo "pressblock", facilmente e rapidamente accessibili, ubicati sulla fiancata sinistra del veicolo, in prossimità della parte anteriore e posteriore, con l'esclusione dei paraurti. Tutti gli attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma Cuna NC 548-10 e comunque concordati. A valle delle prese "pressblock" dovrà essere montato un rubinetto di intercettazione facilmente accessibile, o una valvola di non ritorno.

9.4 COMPRESSORE

L'eventuale compressore, di sicura e provata affidabilità, deve possedere caratteristiche tali per cui il tempo di funzionamento in fase di carica rispetto al tempo di impiego del veicolo, risulti $\leq 50\%$.

In sede di offerta deve essere consegnato un calcolo di bilancio pneumatico dell'impianto sviluppato secondo il Profilo di Missione esplicitato dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli.

Il compressore dovrà essere progettato e realizzato in maniera da soddisfare i seguenti requisiti:

- essere preferibilmente di tipo "oil free"
- un sistema di raffreddamento della testa che permetta una notevole riduzione della temperatura dell'aria in mandata e un miglior rendimento dello stesso;
- la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio;
- deve essere montato in modo da consentire il massimo flusso d'aria al di sopra di esso al fine di garantire che la temperatura dell'aria di mandata non superi circa 220 °C (tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio);
- nel caso in cui lo stesso non sia calettato direttamente ad un motore elettrico, dovrà essere dotato di un dispositivo di messa a vuoto che al raggiungimento della pressione di esercizio dell'impianto di frenatura (scatto del regolatore) viene messo in funzione riducendo la coppia di trascinamento del motore;
- il collegamento all'impianto pneumatico deve avvenire mediante tubazione flessibile, o con soluzioni alternative, di elevata affidabilità.

9.5 SEPARATORE DI CONDENSA ED ESSICCATORE

L'impianto pneumatico deve essere dotato di un efficace dispositivo, di provata affidabilità, atto alla pulizia dell'aria ed all'eliminazione automatica della condensa e dell'olio, in maniera da

garantire una presenza di umidità e di olio del tutto trascurabili all'interno dell'impianto.

L'essiccatore, autopulente ed autorigenerante, in maniera da garantire interventi minimi di manutenzione, deve essere posizionato in una zona ventilata, ma comunque al riparo da acqua e fango o da eventuali elementi riscaldanti adiacenti e ad una distanza dal compressore tale che la temperatura dell'aria in ingresso risulti non superiore ai 50 °C.

La sostituzione del filtro essiccatore sarà condizionata dall'accensione dell'apposito segnalatore di intasamento.

Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'aria compressa anche in caso di intasamento dei filtri essicanti.

10 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO A 12/24 V

L'impianto elettrico ed i suoi componenti devono essere realizzati nel rispetto delle norme di legge, delle norme tecniche, nazionali ed internazionali, in quanto applicabili.

10.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

L'impianto elettrico del veicolo dovrà essere alimentato da sorgenti di energia continua avente tensione nominale $V_n = 12$ o 24 Vcc.

10.2 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI

L'impianto elettrico ed i suoi componenti devono corrispondere alle seguenti caratteristiche generali:

- cavi e corrugati dovranno essere omologati secondo il regolamento R118 (dovrà essere fornita certificazione a riguardo) ed essere scelti con caratteristiche adeguate alla temperatura di esercizio in base alla posizione in cui sono installati (comunque non inferiore a 125 °C e 180 °C per il vano motore); le caratteristiche dei componenti utilizzati dovranno garantire lunga durata nelle condizioni di esercizio, in particolare rispetto al degrado causato da elevate temperature;
- il campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra $0,7 V_n \div 1,25 V_n$ (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui sono installati;
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati ed il Costruttore dovrà fornire in sede di offerta nella relazione tecnica adeguata descrizione del sistema di identificazione dei cavi;
- l'isolamento dei cavi sia conforme al tipo: H05V – K CEI – UNEL 35750 oppure H07V– K CEI UNEL 35747 (o Norme Tecniche equivalenti in vigore in area UE); dovrà essere fornita descrizione dettagliata delle caratteristiche dei cavi impiegati (isolamento, temperature di esercizio, ecc.) e fornita certificazione a riguardo; le etichette identificative dei cablaggi dovranno essere realizzate in modo da evitare il distacco accidentale e garantirne la leggibilità per tutto il periodo di vita dell'veicoli;
- tutti i cavi devono resistere alle condizioni di umidità e temperatura cui sono esposti;
- le connessioni dovranno essere del tipo dual-lock

Il soddisfacimento dei requisiti sopra elencati deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata dal Fornitore sulla base dei propri accertamenti.

10.3 PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni definitive e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile ed ispezionabile.

Sul pannello devono essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; in tal senso può risultare privilegiato il lato interno del veicolo per quella componentistica maggiormente soggetta a manutenzione e controllo; devono altresì essere previsti, sul pannello, appositi spazi liberi per applicazioni future. Ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, possono essere installati più pannelli o pareti fisse, mantenendo le medesime caratteristiche di accessibilità ed ispezionabilità.

In sede di offerta deve essere descritta la soluzione adottata.

In prossimità di ciascuno dei componenti elettrici posti nei pannelli, deve essere prevista un'ideale marcatura, ben visibile e indelebile, atta a rendere identificabile la tipologia del componente.

10.4 SISTEMA "CAN-BUS"

Il sistema dovrà:

- consentire la memorizzazione e la visualizzazione, senza l'ausilio di un PC, degli eventi che risultino necessari al conducente, alla diagnostica e alla relativa manutenzione semplificando anche il lay-out del posto dell'eventuale guida, utilizzando apposito display di bordo (l'utilizzo di un personal computer sarà accettato solo per la diagnostica di secondo livello e la programmazione delle centraline principali e secondarie del sistema);
- consentire quanto più possibile l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari; il sistema dovrà assolvere anche alla funzione di registratore di eventi, mantenendo su memoria non volatile:

- 1) i parametri di funzionamento ed azionamento (conteggio di eventi, tempi di permanenza ai vari regimi, valori minimi e max di parametri rilevanti ai fini operativi o diagnostici, velocità veicolo, ecc.);
- 2) le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza;
- 3) le situazioni di allarme e di anomalia di funzionamento.

Le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza nonché agli allarmi ed alle anomalie di funzionamento (e relativi valori) dovranno essere memorizzate con l'indicazione della data e dell'ora dell'evento e della durata dello stesso;

- sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;

- consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'Veicoli ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard (sistemi FMS o analoghi). La trasmissione dei dati della centralina diagnostica a terra dovrà avvenire attraverso il router installato a bordo (vedi II.12). Si richiede l'utilizzo di uno standard ISO 13400 che specifica i requisiti per la comunicazione diagnostica tra il sistema di rilevazione e il gateway sul veicolo.

La visualizzazione standard, durante l'eventuale guida con conducente, dovrà prevedere indicazioni sullo stato del veicolo e la segnalazione degli allarmi.

Dovrà essere previsto un "indicatore di consumo", ossia un dispositivo di segnalazione dei consumi. Il display dovrà essere riconfigurabile e parzializzabile, in modo da poter essere utilizzato per la visualizzazione di segnali provenienti da altri apparati.

Il display, in presenza di anomalie che possano pregiudicare la corretta funzionalità e sicurezza del veicolo, dovrà segnalare attraverso finestre (ad esempio POPUP) e segnalazioni acustiche, la presenza dell'anomalia descrivendone in modo esplicito la tipologia e la relativa descrizione.

I messaggi e le anomalie dovranno essere visualizzati con tre livelli di priorità a seconda della gravità dell'anomalia (priorità 1: arresto immediato del veicolo, priorità 2: è possibile proseguire la marcia per il rientro in officina, priorità 3: è possibile proseguire il servizio passeggeri).

Dovrà essere possibile riprogrammare l'elenco delle anomalie e dei segnali per i quali è prevista l'attivazione delle finestre POPUP. Tra le anomalie e i segnali previsti vi dovranno essere compresi quelli che transiteranno sulla rete ethernet di bordo.

Il personale addetto alla manutenzione potrà accedere ai dati relativi alla diagnostica del sistema: per ogni sistema elettronico presente, dovrà essere possibile visualizzare sul display i relativi messaggi di avaria interpretabili tramite manuale di tecnico di transcodifica. Dovrà essere anche possibile visualizzare sul display tutti gli input/output sia digitali che analogici contemplati nelle reti CAN-BUS di bordo.

Dovranno essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso. In particolar modo, a titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo, si riporta un elenco dei principali parametri di funzionamento degli organi (meccanici, elettrici e pneumatici) soggetti al monitoraggio da parte del sistema diagnostico:

- motore (potenza, coppia, giri);
- posizione eventuale pedale acceleratore;
- pressione eventuali serbatoi freni 1° asse;
- pressione eventuali serbatoi freni 2° asse;
- sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, eventuale EBS);
- sistema controllo impianto sospensioni (ECAS);
- tensione supercapacitori/batterie di trazione e di servizio;

- livello di carica delle batterie di trazione;
- apertura porte;
- percorrenza.

10.5 DEVIATORE – SEZIONATORE BATTERIE

Dovrà essere predisposto un sezionatore che, azionato manualmente, consenta di interrompere l'alimentazione a tutto il veicolo sia dalle batterie a 12/24 V sia da quelle di trazione (se non adottati supercapacitori in loro vece)

Dovrà essere a comando manuale, facilmente accessibile, e individuabile. Esso sarà posto immediatamente a valle del morsetto negativo delle batterie.

Detto componente nella posizione “inserito” determina il collegamento tra il negativo della batteria ed il telaio, nella posizione “disinserito” interrompe l'alimentazione generale dell'impianto.

Per le batterie di servizio, in prossimità dovrà essere installato l'attacco di tipo DIN 43589 per l'alimentazione del circuito elettrico a 12/24 V dell'veicoli con batterie esterne.

10.6 COMANDO CENTRALE DI EMERGENZA (CCE)

Deve essere a comando manuale, con dispositivo multipolare ad azione diretta sui circuiti elettrici alimentati dalle batterie di servizio a 12/24 V; il pulsante di comando (fungo di emergenza) deve essere di colore rosso opaco, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso.

Deve essere conforme alla Norma CUNA NC 581-20, con le seguenti funzioni:

- disinserzione del teleruttore generale di corrente;
- inserzione del dispositivo di segnalazione “veicolo fermo”;
- accensione lampade interne di emergenza comprese lampade sulle porte;
- mantenimento dell'alimentazione dell'apparato di radiocollegamento e di geolocalizzazione;

Il disinserimento deve avvenire solo per azione manuale.

10.7 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC)

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle delle batterie di servizio a 12/24 V, con comando apertura/chiusura manuale azionabile dal posto guida tramite specifico comando a interruttore/pulsante, o automatico integrato con il commutatore servizi (chiave di avviamento), con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

In posizione di aperto il teleruttore deve interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria.

10.8 LUCI FENDINEBBIA E RETRONEBBIA

Tutti i veicoli devono essere dotati di luci esterne fendinebbia e di luci retronebbia.

10.9 PULSANTIERA CONDUCENTE DI COMANDO PORTE

Nel caso sia adottato un posto di guida, il veicolo deve essere dotato di:

- pulsanti di comando (APERTURA/CHIUSURA) per ciascuna porta;
- pulsante DI SOLA APERTURA SIMULTANEA di tutte le porte.

10.10 ILLUMINAZIONE INTERNA

L'impianto, realizzato con lampade LED, dovrà assicurare un'illuminazione, a veicolo vuoto, non inferiore a 100 lux, misurata sulla mezzaria di ciascun sedile ed alla quota di un metro dal pavimento. La variazione rispetto a questo livello in ogni punto della vettura dovrà essere contenuta entro +/-20 lux.

La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento, realizzando un ambiente piacevole e confortevole.

Dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura dell'illuminazione ed all'effetto cromatico complessivo.

Dovrà essere particolarmente curata l'illuminazione dei gradini, degli apparecchi di bigliettazione, degli ostacoli, delle aree informative al pubblico.

L'impianto sarà previsto su due circuiti principali, comandati da due interruttori o da un interruttore a due posizioni.

Le prime due lampade dietro il posto conducente, rispettivamente lato destro e sinistro, devono essere spegnibili su comando del conducente.

Dovrà essere prevista l'installazione di un interruttore crepuscolare (disattivabile) per l'accensione/spegnimento automatico dell'illuminazione interna in base alle condizioni di luminosità.

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza dovranno accendersi automaticamente una lampada della zona centrale e le lampade di illuminazione dei vani porta.

Sotto il cassetto di ciascuna porta di servizio dovranno essere installati due punti luce LED, parzialmente incassati ed opportunamente schermati, con lampade che si devono accendere automaticamente con l'apertura delle porte, quando sono accese le luci esterne del veicolo.

Due lampade, di tipo LED, dovranno avere un cono di luce tale da illuminare un'area esterna del veicolo fino ad una distanza di circa 500 mm dalla fiancata del veicolo, onde consentire al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione.

In prossimità del posto guida dovrà essere installato almeno un punto luce in grado di garantire un livello di illuminazione non inferiore a 80 lux dell'eventuale posto di guida e consentire l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

L'illuminazione non deve creare riflessi o disturbo all'eventuale conducente.

10.11 ILLUMINAZIONE ESTERNA

I dispositivi di illuminazione e segnalazione luminosa posti all'esterno del veicolo (proiettori, dispositivi di illuminazione della targa, luci di posizione, luci di ingombro, stop, indicatori di direzione etc.) dovranno essere realizzati, ogniquale volta sia possibile, con elementi luminosi di tipo

LED. Per i proiettori anteriori, in alternativa agli elementi tipo LED, dovranno essere adottate solo lampadine con le seguenti caratteristiche minime:

- utilizzo continuativo
- durata pari a tre volte rispetto a lampadine “standard” (lampadine tipo “lunga durata”)
- caratteristiche equivalenti al tipo “OSRAM ULTRA LIFE”

10.12 INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI DI TERZE PARTI

L’azienda deve essere predisposto per l’installazione di dispositivi di terze parti, di fornitura dell’azienda di trasporto locale che avrà in carico gli veicoli, come ad esempio sistemi di bigliettazione, sistemi di ausilio all’esercizio, sistemi di informazione dei passeggeri, sistemi di videosorveglianza, contapasseggeri eccetera. A tale scopo deve essere prevista una adeguata predisposizione elettrica per tali installazioni, sia tramite la presenza di cavidotti o linee dedicate, sia con la presenza di sezionatori e protezionin nel quadro elettrico, sia con la presenza dei relativi comandi al cruscotto per l’abilitazione o il comando di tali dispositivi. L’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli fornirà i disegni esecutivi degli impianti che verranno installati da eventuali terze parti.

10.13 INSTALLAZIONE PRESE USB 3.0

La ditta fornitrice dovrà prevedere l’installazione di n. 4 prese USB 3.0. La disposizione di tali prese verrà concordata con l’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli all’atto dell’aggiudicazione della gara.

10.14 ISOLAMENTO ELETTRICO

In conformità al Regolamento UN/ECE n. 100, dovrà essere previsto idoneo sistema di verifica e segnalazione al posto guida di eventuale anomalia all’isolamento elettrico del veicolo. In tali condizioni non dovrà essere possibile l’avviamento del veicolo.

11 BATTERIE DI TRAZIONE

Il fornitore dovrà produrre tutte informazioni necessarie a giustificazione del corretto dimensionamento del sistema veicoli elettrico proposto (batterie, infrastruttura di ricarica) in relazione al profilo di missione indicato.

Dovrà essere dettagliatamente descritto il sistema di accumulo di energia per la trazione:

- tipo di sistema di accumulo utilizzato
- caratteristiche del pacco (tensione nominale, energia, potenza, dimensioni, pesi, ecc.)
- composizione dei pacchi batteria eventualmente utilizzati
- dislocazione sul veicolo

Nel caso venga proposto questo tipo di sistema di accumulo, i pacchi batterie dovranno essere realizzati (alloggiamento, connessioni elettriche, ecc.) in maniera da rendere semplici e rapide le

eventuali operazioni di manutenzione.

Dovranno integrare eventuali impianti di ventilazione/climatizzazione che garantiscano le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita.

Se necessario dovranno essere integrati eventuali sistemi di spegnimento automatico degli incendi; in ogni caso, come indicato al paragrafo II.6.4 dovrà essere indicata la procedura di intervento in caso di incendio a carico del sistema di accumulo dell'energia, includendo specifiche istruzioni per il personale dei VV.FF.

Il sistema dovrà garantire, nelle condizioni dei vari profili di missione indicati, autonomia senza ricarica pari ad almeno **100 km**, per tutta la vita utile delle batterie; in alternativa dovranno essere indicate le modalità di ricarica parziale delle batterie.

La ricarica delle eventuali batterie di trazione potrà essere prevista all'interno dei depositi o in linea attraverso sistemi In Motion Charge, Opportunity Charge o Fast Charge.

Dovrà essere previsto preferibilmente un sistema che raggiunta una soglia limite per lo stato di carica delle batterie, segnali tale condizione alla logica che sovrintende al funzionamento automatico del veicolo, riducendo progressivamente i carichi e la potenza motore al fine di consentire il rientro del veicolo in deposito o il raggiungimento dell'impianto di ricarica rapida; tale sistema dovrà essere dettagliato in sede di progetto tecnico.

Il pacco batterie dovrà essere coperto da garanzia di **otto anni**, considerando la batteria a fine vita quando venga raggiunta una capacità residua pari all'80% (IEC 62660).

Dovrà essere inoltre fornita curva di decadimento delle batterie di trazione installate a bordo veicolo.

Una volta raggiunta la soglia di fine vita utile delle batterie (80% capacità), il fornitore mantenendo invariate le condizioni economiche indicate in offerta, si impegna a fornire un nuovo pacco batterie con le migliori caratteristiche tecniche disponibili (migliore densità energetica per esempio) apportando le necessarie modifiche al BMS ove necessario, garantendo completa intercambiabilità, medesime o migliori prestazioni (durata, autonomia, ecc.), peso non superiore al pacco precedente.

Il pacco batterie dovrà:

- essere adeguatamente dimensionato (numericamente ed in termini di capacità nominale) in base al calcolo dell'assorbimento dei vari apparati (ad esempio ausiliari + climatizzatore) del veicolo. Tale dimensionamento deve essere effettuato al fine di garantire una efficiente e continuativa operatività del veicolo in servizio;
- essere realizzato (alloggiamento, connessioni elettriche, ecc.) in maniera da rendere semplici e rapide le eventuali operazioni di manutenzione;
- avere la medesima architettura del pacco batteria in tutti i veicoli della fornitura (energia, numero moduli, disposizione, assemblaggio dei pacchi).

Dovranno integrare eventuali impianti di ventilazione/climatizzazione che garantiscano le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita.

Il Fornitore dovrà prevedere un sistema che, raggiunta una soglia limite di SOC (per preservare lo stato delle batterie), segnali tale condizione al conducente, tramite apposito display e segnali di preallarme, riducendo progressivamente i carichi e la potenza motore al fine di consentire il rientro del veicolo in deposito o il raggiungimento di un eventuale impianto di ricarica in linea.

Le batterie di trazione saranno conformi alle prescrizioni di sicurezza previste dal Regolamento UN/ECE n. 100.

Le batterie di trazione vengono considerate quali Parti Principali, pertanto il Fornitore deve dichiararne la durata garantita e la specifica di acquisto delle stesse.

11.1 BMS

Nel caso venga proposto un veicolo a batterie, dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del BMS utilizzato.

Le batterie di trazione, che debbono essere oggetto di particolare attenzione rispetto al rischio incendio durante il processo di scarica/ricarica rapida/lenta, dovranno essere dotate di un sistema di monitoraggio continuo delle condizioni interne dei valori di temperatura, tensione e corrente delle singole celle componenti il pacco batterie; i dati di monitoraggio raccolti debbono essere gestiti in modo opportuno sia per regolare il processo di scarica/ricarica, sia, all'occorrenza, per comandare l'azionamento della sezione del sistema di estinzione automatica posta a protezione del pacco batterie stesso.

Il Fornitore dovrà essere preferibilmente proprietario della tecnologia offerta, almeno per quanto riguarda il software del BMS e di eventuali altri sistemi programmabili.

Il BMS deve preferibilmente essere dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi, indice di vita utile batterie), accessibili tramite il CAN-BUS veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario; nel caso di software proprietario, dovrà essere fornito, a cura e spese del Fornitore, idonea strumentazione per le operazioni di diagnostica sul BMS veicolare.

Il Fornitore dovrà provvedere anche alla fornitura di un sistema per il controllo remoto (app, pc remoto, ecc.) del veicolo che preveda la segnalazione degli eventuali allarmi, la visualizzazione dei parametri funzionali in tempo reale, la memorizzazione dei dati prestazionali del bus.

11.2 CARICABATTERIE/COLONNINE DI RICARICA

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche dell'eventuale caricabatterie utilizzato per le batterie di trazione: potenza, tensione, ecc.

Per ciascun veicolo (per tutti i contratti applicativi), dovrà essere fornito punto di ricarica funzionante in corrente continua dotata di presa tipo CCS COMBO2, collegata al caricabatterie esterno.

Il caricabatterie dovrà poter operare con tensione in uscita nel range indicativo 400 – 1000V, dovrà essere dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi), accessibili tramite il CAN-BUS veicolare e scaricabili tramite PC

senza software proprietario.

Un singolo caricabatterie potrà alimentare più veicoli contemporaneamente in base alle soluzioni tecniche adottate; in particolare è richiesto che la colonnina sia predisposta per il caricamento di almeno due bus.

Verranno privilegiate le soluzioni tecniche che garantiscono una elevata capacità di ricarica in caso di guasti da parte del sistema di ricarica (ad esempio adozione di soluzioni che prevedono caricabatterie modulari per ricarica indipendente di gruppi di veicoli).

Il sistema dovrà essere dotato di protocollo “aperto” al fine di poter essere interoperabile con veicoli di marche diverse, dotate della medesima tipologia di presa CCS COMBO2.

La presa di ricarica a bordo essere installata nella parte anteriore del bus e in posizione centrale, inoltre dovrà essere di facilmente accessibile da parte del personale di Guida.

In caso di interruzione del processo di carica in deposito, dovrà essere prevista la riattivazione automatica dello stesso non appena le condizioni al contorno lo consentano (ripristino tensione impianto dopo interruzione, calo di tensione, ecc.).

L'impianto dovrà rispondere ai requisiti della normativa CEI EN 62196.

Dovrà essere presentato in sede di offerta Progetto preliminare compreso di layout relativo alla disposizione delle prese di ricarica per i bus e del sistema scelto. A tal fine l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli metterà a disposizione il layout dell'area destinata al posizionamento dei veicoli e le caratteristiche della cabina elettrica destinata all'alimentazione dei charger, con relativi quadri per l'impianto. Al fine di un buon funzionamento del sistema di ricarica proposto dovranno essere indicati:

- posizionamento ricariche (considerando che dovrà alimentare almeno due bus frontalmente)
- caratteristiche tecniche
- collegamenti elettrici (tipologia e dimensioni cavi) e canalizzazioni da predisporre
- eventuali opere edili per sostenere il peso dei componenti
- ulteriori elementi e specifiche essenziali affinché l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli possa effettuare le attività necessarie a permettere il funzionamento efficiente e in sicurezza degli apparati forniti.

Il fornitore dovrà fornire tutto il materiale necessario per la realizzazione dell'impianto di ricarica (caricabatterie, quadri comando e controllo, colonnina completa di cavo e presa, apparecchiature elettroniche necessarie per interconnessione tra i vari apparati bordo macchina e terra), incluso i seguenti materiali di collegamento alla linea di alimentazione predisposta dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli:

- cavi di alimentazione delle varie apparecchiature
- scatole di derivazione
- materiale di consumo per la realizzazione dello specifico impianto di ricarica.

L'aggiudicatario dovrà predisporre il progetto esecutivo della parte di ricarica, a partire dalla nostra linea di alimentazione fino al punto di ricarica di connessione con il bus: in particolare il progetto dovrà mettere in evidenza le caratteristiche dettagliate dei cavi di connessione, delle

canalizzazioni che devono ospitarli, delle fondazioni che servono per sostenere caricabatterie e/o colonnine di ricarica. Il progetto dovrà comprendere anche gli elaborati grafici di dove intendono ricaricare partendo dalla planimetria allegata al capitolato.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle emissioni sonore dell'impianto nel suo complesso (dovrà essere dichiarata la rumorosità dei vari apparati, utilizzata per l'assegnazione del punteggio).

Tutte le apparecchiature necessarie per la ricarica (presa, pannello consenso avviamento ricarica, ecc.) dovranno essere collocate in prossimità dei veicoli in carica.

Dovrà essere fornito un sistema di controllo complessivo dell'impianto di ricarica di deposito.

Il sistema di ricarica fornito dovrà essere dotato di funzionalità "ricarica intelligente" (definita anche smart charging): il sistema dovrà essere in grado di modulare la potenza massima disponibile sui diversi punti di ricarica al fine di ottimizzare la potenza massima disponibile in funzione di:

- numero di veicoli in carica contemporanea
- livello di carica dei bus collegati all'impianto (sulla base del profilo di missione)
- tempo di ricarica disponibile.

Tutti gli veicoli dovranno risultare carichi al 100% all'orario previsto per l'uscita, i mezzi possono essere collegati quando sono in deposito.

Il sistema di ricarica deve essere già predisposto per ricaricare un numero di veicoli elettrici pari almeno a 6 bus.

Il Fornitore dovrà provvedere anche alla fornitura dei software necessari per la realizzazione e la gestione dell'impianto di ricarica di deposito. Dovrà essere previsto controllo remoto (app, pc remoto, ecc.) dell'impianto che preveda la segnalazione degli eventuali allarmi, la visualizzazione dei parametri funzionali in tempo reale (con indicazione dell'identificativo aziendale del bus collegato all'impianto), ecc.

11.3 Supercapacitori e sistemi di ricarica

Qualora i veicoli siano dotati del solo sistema di accumulo a supercapacitori, lo stesso deve garantire le seguenti prestazioni:

- Ricarica completa al capolinea in un tempo compatibile con il profilo di missione assegnato, paragonabile o inferiore a quello previsto per la opportunity charge di analoghi veicoli elettrici a batteria
- Autonomia di almeno 30 km fra una ricarica e l'altra, in condizioni di normale carico e situazione di traffico anche gravosa

11.4 Inverter

L'energia elettrica necessaria per l'alimentazione dei circuiti elettrici di bordo, degli apparecchi ausiliari e del motore di trazione alimentati ad alta tensione, sarà fornita da semiconduttori di potenza alimentati direttamente dalle batterie di trazione; gli inverter garantiranno un doppio isolamento galvanico tra ingresso e uscita.

11.5 PRESTAZIONI IN TERMINI DI AUTONOMIA

Il profilo di missione previsto richiede il raggiungimento dei seguenti valori di prestazione:

- Ricarica fino a 120 kWh (potenziale ricarica 100% pacco batterie dopo 4 ore)
- Massimo assorbimento 200 Ampere nominali per bus
- Capacità del pacco batterie pari ad almeno 80 kWh

Valori inferiori a quelli indicati dovranno essere giustificati sulla base del rispetto del profilo di missione indicato e delle tipologie di ricarica previste.

12 BLOCCHI DI SICUREZZA

Il veicolo deve essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza.

12.1 AVVIAMENTO VEICOLO

La movimentazione del veicolo dovrà essere condizionata da:

- efficienza di tutti i sistemi veicolari;
- pressione aria degli eventuali serbatoi sospensioni e freni al valore di taratura;
- porte chiuse;
- portello/i di tutti vani esterni chiuso/i (vano posteriore, batterie, ecc.);
- sistema di ricarica lenta/rapida scollegato.

Dovrà essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza.

Dovrà essere prevista una segnalazione acustica attiva a retromarcia inserita ben udibile nella zona posteriore esterna del veicolo.

12.2 CIRCUITO DI EMERGENZA COMANDO PORTE

Deve essere realizzato, in caso di presenza di porte elettriche, il circuito di apertura di emergenza deve rispondere a quanto previsto dal Regolamento UN/ECE n.107/2010 punto 7.6.5.1.

12.3 CHIUSURA PORTA ANTERIORE

Il comando di chiusura della porta anteriore dall'esterno dovrà essere condizionato da:

- trazione non abilitata;
- inserimento del freno di stazionamento.

12.4 CIRCUITO INSERIMENTO MARCIA AVANTI/INDIETRO

Realizzato secondo quanto prescritto dalla norma Cuna NC 590-03; condizionato inoltre da:

- Portelli dei vani tecnici chiusi
- velocità veicolo ≤ 5 Km/h;

Deve essere previsto un comando per lo sblocco delle protezioni, in caso di emergenza.

12.5 CIRCUITO BLOCCO MOVIMENTAZIONE VEICOLO CON PORTE APERTE

Realizzato su tutte le porte, secondo il Reg. UN/ECE n.107 al punto 7.6.5.1.8 dell'Allegato 3, condizionato da velocità < 5 Km/h, agente sulle ruote posteriori e sull'eventuale pedale dell'acceleratore causandone il blocco; alla chiusura delle porte il blocco movimentazione si dovrà disattivare tramite la logica di controllo della guida automatica o l'eventuale pedale dell'acceleratore.

Con il blocco porte attivo e il freno di stazionamento inserito, si deve sbloccare il segnale/comando acceleratore.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale delle protezioni, in caso di emergenza, posto in idoneo vano tecnico.

12.6 SISTEMA RILEVAMENTO OSTACOLI ALLA CHIUSURA DELLE PORTE

Deve essere previsto un sistema di controllo (anti-schiacciamento) atto ad impedire la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio ed a garantire l'inversione del moto quando queste incontrano un ostacolo durante il loro movimento, come previsto dal punto 7.6.5 dell'Allegato 3 del Reg. UN/ECE n. 107.

In sede di offerta dovrà essere presentata dettagliata descrizione della soluzione adottata.

12.7 SEGNALE ACUSTICA DI RETROMARCIA INSERTITA

Deve essere prevista una segnalazione acustica attiva a retromarcia inserita ben udibile nella zona posteriore esterna del veicolo.

12.8 ISOLAMENTO ELETTRICO

Il Fornitore deve prevedere un dispositivo che controlli la resistenza di isolamento tra i componenti elettrici di trazione e il telaio del veicolo, con lo scopo di salvaguardare i componenti a 12/24 V e l'incolumità dei passeggeri e degli operatori di manutenzione.

In conformità al Regolamento UN/ECE n. 100, dovrà essere previsto idoneo sistema di verifica e segnalazione all'eventuale posto guida di anomalia all'isolamento elettrico del veicolo. In tali condizioni non dovrà essere possibile l'avviamento del veicolo da parte della logica di controllo della guida automatica.

Nella progettazione dei conduttori il Fornitore deve prevedere i migliori criteri ed accorgimenti tecnici per evitare le dispersioni di corrente; a questo proposito i collegamenti elettrici degli impianti del veicolo offerto dovranno essere separati tramite specifiche canalizzazioni, in base alle diverse classi di tensione.

Ogni linea ad alta tensione deve essere identificabile tramite colore e apposito simbolo per la sicurezza in caso di accesso per interventi di manutenzione.

13 CARROZZERIA

13.1 MATERIALI

Ossatura e pannelli di rivestimento dovranno essere realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione o comunque preventivamente trattati e verniciati in modo da garantire la durata più lunga possibile senza interventi di manutenzione e/o revisione.

Le soluzioni adottate devono evitare interventi di revisione per la durata di 10 anni.

Il Fornitore dovrà provvedere alla fornitura e all'applicazione di adesivi, interni ed esterni, sulla base dei disegni forniti dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli.

Il numero definitivo degli adesivi e la loro posizione verranno concordati in fase di allestimento del veicolo/collaudo di fornitura.

13.2 RIVESTIMENTI

I pannelli di rivestimento dovranno essere fissati all'ossatura in modo da evitare vibrazioni e usura, e consentire una rapida sostituzione delle parti.

I rivestimenti esterni dovranno essere preferibilmente realizzati in diverse sezioni in modo da ridurre tempi e costi di sostituzione in caso di danneggiamenti.

Tutte le serrature previste per gli sportelli, interni ed esterni, dovranno necessariamente essere del tipo a chiave quadra di unico tipo per struttura e dimensione.

13.3 VERNICIATURA

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire un'elevatissima resistenza alla corrosione, per un periodo non inferiore a 7 anni, senza alcun intervento manutentivo. Si richiedono altresì i seguenti requisiti:

- elevata resistenza agli agenti aggressivi, raggi ultravioletti ed infrarossi;
- elevata brillantezza e mantenimento della stessa anche sotto ripetute azioni di spazzole rotanti dei lavaggi automatici;
- compatibilità tra i materiali delle parti componenti la carrozzeria ed il ciclo di verniciatura unica che si dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione;
- vernici di tipo ecologico Bianco pastello RAL 9003.

Deve essere inoltre eseguita una verniciatura finale protettiva, sia interna sia esterna, realizzata mediante l'utilizzo di smalti acrilici trasparenti e resistenti a solventi per il lavaggio di superfici verniciate, atta a consentire di rimuovere facilmente forme di vandalismo per uso di pennarelli o bombolette di vernice spray.

Nel definire le proprie soluzioni il fornitore dovrà tenere conto di applicazioni periodiche di forme

pubbлицitarie autoadesive a decorazione totale.

Si richiede in sede di offerta la trasmissione del ciclo completo di verniciatura con indicazione dei materiali impiegati e relative schede tossicologiche.

13.4 PADIGLIONE

Il padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata a essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell'antenna radio;
- avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua e l'accumulo di sporcizia in modo che sia impedita, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguente, nel rispetto delle normative vigenti;
- dovrà essere preferibilmente trattato, esternamente, con specifico rivestimento termoriflettente per abbassare la temperatura interna e aumentare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione e il comfort dei passeggeri.

13.5 SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, devono sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria e comunque non più di 300 mm. Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non deve avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

In sede di offerta deve essere trasmessa una idonea documentazione che certifichi l'affidabilità del sistema in ordine alla sicurezza, sia con sportello in posizione di apertura, sia in posizione di chiusura.

13.6 CINEMATISMO DI APERTURA

Tutti i portelloni potranno essere realizzati con leveraggio di sostegno ad articolazione a quadrilatero deformabile, atto a consentire il movimento di apertura dal basso (chiuso) verso l'alto (aperto), con posizioni intermedie parallele o affini.

In alternativa potranno essere realizzati a mezzo di cerniera apribile a libro verso l'alto ed ivi mantenuti con sistemi di sicura affidabilità.

In ambedue le soluzioni la posizione di aperto sarà garantita da appositi martinetti di sostegno.

13.7 DISPOSITIVI DI CHIUSURA/APERTURA

Tutte le serrature di arresto a scatto dei portelloni laterali e di testata dovranno comprendere un dispositivo da azionare per l'apertura.

La chiusura di sicurezza potrà essere realizzata a mezzo chiave di blocco o, a richiesta dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, tramite dispositivo elettrico e/o pneumatico comandato da posto guida.

La posizione di aperto/chiuso di uno qualsiasi dei portelloni laterali dovrà essere intercettata dalla logica che sovrintende alla guida automatica.

Dovrà essere garantito idoneo sistemi che eviti la chiusura repentina degli sportelli in caso di guasto dei sistemi di supporto in presenza di personale.

In sede di offerta deve essere trasmessa un'idonea documentazione che certifichi l'affidabilità del sistema in ordine alla sicurezza, sia con sportello in posizione di apertura, sia in posizione di chiusura.

13.8 PARAURTI

La soluzione costruttiva deve essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto, fino a 5 Km/h con il veicolo a pieno carico.

Tutte le parti aggettanti alle testate anteriore e posteriore, e quindi anche i corpi luminosi ed i parabrezza, devono risultare interne al profilo esterno del paraurti. La soluzione del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere anche la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

13.9 PAVIMENTO

Il pavimento deve essere realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica e sottoposto a trattamento ignifugo, di spessore non inferiore a 12 mm. Si richiede che le soglie porte e gli eventuali gradini interni siano dotati di profili di tipo antisdrucchiolo. Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.

Il pavimento deve essere rivestito di materiale impermeabile e antiscivolo.

Nella zona porte l'area di movimentazione delle stesche deve essere identificata col medesimo materiale, ma di colore diverso.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunte, e realizzare una superficie unica ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, o con altra soluzione che preveda giunzioni e sigillature di provata tenuta ed impermeabilità in corrispondenza, ad esempio delle cuffie passaruote, dei podestri e delle pareti anteriori e posteriori e che conservino tali caratteristiche per lunga durata. Le sigillature dei pavimenti dovranno essere realizzate con cura nella posa in modo da garantire la

loro integrità nel tempo (in particolare nelle giunture angolari (nelle 3 direzioni). Le sigillature dovranno avere la medesima durata del pavimento e non dovranno essere oggetto di manutenzione.

13.10 BOTOLE DI ISPEZIONE

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso elevatori o sportelli devono essere raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento. I contorni ed i coperchi delle botole dovranno essere naturale proseguimento del pavimento e non dovranno creare intralcio, né tanto meno pericolo, alla movimentazione dei passeggeri.

I coperchi delle botole dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua e possedere i requisiti di isolamento termoacustico.

In sede di offerta deve essere presentata la disposizione delle botole e la soluzione scelta per il sistema di chiusura.

13.11 PASSARUOTA

Devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro un'eventuale esplosione dello pneumatico, preferibilmente costruiti in acciaio inox o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione.

Nell'ipotesi in cui siano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, è preferibile che la relativa soluzione applicativa consenta la sostituzione senza rimozione di alcuna zona del pavimento.

La stessa preferenza s'intende estesa ai rivestimenti delle pareti.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

13.12 SUPERFICI VETRATE

Per tutte le superfici vetrate del "comparto passeggeri" sono richieste soluzioni che prevedano l'utilizzo di vetri atermici con parte inferiore fissa e superiore apribile a vasistas tale da consentire una circolazione d'aria ottimale anche in assenza di aria condizionata.

Dovrà essere possibile la chiusura tramite chiave ad utensile dei finestrini.

Si richiede l'indicazione dei m² di finestrini passeri apribili.

13.13 SUPPORTI PUBBLICITA'

All'interno del veicolo, al di sopra dei finestrini dovranno essere installati appositi supporti per cartelli pubblicitari per i quali posizionamento e dimensioni saranno definiti con l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli.

Per quanto concerne la pubblicità all'esterno dovrà risultare possibile allestire con telai atti al

contenimento di tabelle pubblicitarie, le fiancate e la parte posteriore delle vetture, senza che questa installazione pregiudichi la garanzia relativa alla carrozzeria delle stesse vetture.

14 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO

14.1 GANCIO DI TRAINO

Per il traino a rimorchio dei veicoli, i dispositivi atti al traino dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, in particolare:

- Direttiva 96/64/CE e s.m.i. (anteriore)
- Direttiva 94/20/CE e s.m.i. (posteriore).

Per il traino a rimorchio dei veicoli, gli occhioni di traino (sia anteriore che posteriore) dovranno essere rispondenti per unificazione a quanto indicato nella tab. CUNA NC 438-01 cat. IV e comunque alle norme italiane vigenti

Il veicolo sarà dotato di gancio traino anteriore e posteriore, fissi o smontabili. In caso di gancio smontabile, questo (quando non montato) deve essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibile.

14.2 ACCESSORI

Devono essere previsti i seguenti accessori:

- martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui uno almeno zona posto guida)
- estintore/i conforme/i alle norme vigenti;
- cassetta pronto soccorso conforme alle norme vigenti;
- triangolo;
- calzatoie;
- specchio interno (visibilità corridoio) se presente posto di guida;
- targhette ed adesivi;
- specchi retrovisori esterni, se presente posto di guida, o telecamere;
- specchio interno (visibilità area ingresso prima porta) se presente posto di guida;
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- parasole conducente, se presente posto di guida;
- fascia parasole su parabrezza, ;
- tendina filtravedo estensibile per finestrino autista se presente posto di guida;
- custodia porta libretto;
- maniglie passeggeri;
- segnale di "veicolo fermo" di tipo regolamentare secondo il vigente Codice della strada;
- fascia realizzata con pellicola autoadesiva ad elevatissima rifrangenza dell'altezza di circa 5-6 cm di colore GIALLO, regolarmente omologata e marcata come previsto dall'articolo 5

della normativa ONU-CEE/104 del 15/01/1998 recepita con Circolare n.23/98 del Ministero dei Trasporti con nota in data in data 9/2/1998. La fascia deve essere posizionata nella parte bassa del veicolo, lateralmente e posteriormente al medesimo, ad un'altezza minima dal suolo di 250 mm;

15 REQUISITI DI MANUTENIBILITA'

15.1 DEFINIZIONI

Si definisce manutenibilità l'attitudine dell'oggetto in offerta ad essere facilmente e rapidamente mantenuto, affinché esso sia disponibile in perfetta efficienza per il maggior tempo possibile al servizio richiesto.

In sintesi, il Cliente apprezza come obbiettivo l'offerta di veicoli che presentino sempre meno necessità di manutenzione ("affidabilità") e sempre maggiore facilità ad eseguirla ("manutenibilità"). Perciò esso valuta l'insieme delle condizioni che deve rispettare e degli oneri che deve sostenere per poter utilizzare il veicolo entro ragionevoli limiti-obiettivi di disponibilità e di affidabilità, per la durata della vita utile del veicolo senza che, nel relativo arco di tempo, si renda necessario un intervento di revisione generale.

Il Cliente interpreta la manutenibilità in funzione dei seguenti parametri quali-quantitativi:

- piano di manutenzione: programmata, sotto condizione e/o guasto – accessibilità delle parti e tempi di stacco/riattacco;
- diagnostica e relativi sistemi di supporto;
- documentazione a supporto delle attività di manutenzione;
- attrezzature necessarie;
- istruzione del personale addetto;

Per ognuna delle seguenti voci vengono formulate le seguenti prescrizioni e/o richieste di informazione in sede di offerta.

Il Fornitore deve garantire l'elevata manutenibilità dei veicoli ovvero l'attitudine ad eseguire manutenzione su di essi in modo efficace, rapido ed a costi contenuti.

A tale scopo assumono importanza tutti gli accorgimenti tecnici che il Fornitore ha avuto cura di inserire nel proprio progetto, al fine di agevolare l'accessibilità alle varie parti del veicolo.

Il Fornitore, in particolar modo, dovrà garantire:

- procedure di ricerca guasti semplici, rapide ed efficaci, adeguatamente assistite da sistemi di diagnosi e autodiagnosi;
- elevata accessibilità dei componenti e dei punti di ispezione: posizionamento dei componenti e delle apparecchiature in modo tale che le parti di più frequente manutenzione siano più facilmente accessibili inclusi terminali e prese per le apparecchiature di diagnosi, dove previste. La scelta di cui sopra deve essere dettata da

considerazioni relative alla necessità di interventi di taratura o registrazione, ed alla frequenza di intervento;

- sportelli ed aperture in quantità, dimensione e posizione sufficienti a permettere un facile accesso dalle normali aree di lavoro in officina/parcheggio per verifiche periodiche;
- facilità e rapidità di stacco, estrazione e riattacco dei componenti, anche mediante la predisposizione di opportuni punti di ancoraggio per permettere una facile estrazione di complessivi;
- unificazione dei componenti e dei materiali di consumo (ad esempio grassi, oli);
- ridotto utilizzo di attrezzatura speciale ed unificazione della stessa;
- documentazione a supporto delle attività di manutenzione esauriente e di facile consultazione;
- appropriata istruzione del personale dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli;
- pulizia e lavaggio, con riferimento alla componentistica di potenza.

Per i componenti che sono essenziali per l'idoneità del veicolo al servizio (definita secondo la NORMA UNI 11069, paragrafo 4.3) il Fornitore deve garantire le impostazioni/procedure che consentano la prevenzione dei guasti tramite:

- agevole ispezione dei componenti;
- presenza di sistemi di diagnosi completi e di facile utilizzo;
- sistemi di autodiagnosi che trasmettano un "segnale debole" tramite la strumentazione di bordo, preferibilmente trasmissibile anche ad una postazione remota;
- presenza di un piano di manutenzione che includa un programma completo e coordinato di ispezioni e monitoraggi;
- presenza di documentazione a supporto di tale attività, che indichi:
 - per tutti i componenti per i quali ciò sia possibile, la durata attesa in base al profilo di missione;
 - le modalità di ispezione e misura rispetto ai modi di guasto tipici e i valori di soglia dei parametri misurati in relazione alla vita residua attesa del componente;
 - per ogni intervento di manutenzione preventiva, i materiali e gli strumenti speciali necessari, il numero di addetti ed il tempo di esecuzione previsto, nonché le modalità di collaudo.

15.2 PIANO DI MANUTENZIONE

15.2.1 DEFINIZIONI

Si deve fare riferimento alle norme UNI 13306, UNI 11069, e specificatamente:

- manutenibilità (UNI EN 13306:2002 p.to 4.3): “Attitudine di un’entità, in certe condizioni d’uso, di essere mantenuta o ripristinata in uno stato in cui essa possa eseguire la funzione richiesta, quando la manutenzione è effettuata in date condizioni e vengono adottate le procedure e le risorse prescritte”;
- manutenzione preventiva (UNI EN 13306:2002 p.to 7.1): “Manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento di un’entità”;
- manutenzione programmata (UNI EN 13306:2002 p.to 7.2): “Manutenzione preventiva eseguita in base a un programma temporale o a un numero stabilito di grandezze”. (Le grandezze possono esser ad esempio il numero di ore di produzione, un numero di avvii e di fermate, i chilometri percorsi, ecc.);
- manutenzione secondo condizione (UNI EN 13306:2002 p.to 7.4): “Manutenzione preventiva basata sul monitoraggio delle prestazioni di un entità e/o dei parametri significativi per il suo funzionamento e sul controllo dei provvedimenti conseguentemente presi”. (Il monitoraggio delle prestazioni dei parametri può essere calendarizzato, eseguito su richiesta o effettuato in continuo”);
- manutenzione predittiva (UNI EN 13306:2002 p.to 7.5): “Manutenzione su condizione eseguita in seguito a una previsione derivata dall’analisi e dalla successiva valutazione dei parametri significativi afferenti il degrado dell’entità”;
- manutenzione correttiva, manutenzione a “guasto” (UNI EN 13306:2002 p.to 7.6): “Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un’avaria e volta a riportare l’entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta”;
- idoneità del rotabile (UNI 11069, p.to 4.3): “Il rotabile è idoneo all’esercizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:
 - sicurezza per i trasportati, per gli altri utenti della strada e per l’ambiente operativo circostante;
 - affidabilità nell’espletamento del servizio;
 - efficienza di tutti i dispositivi di cui è equipaggiato necessitanti all’esercizio;
 - livelli di emissioni dovute a gas, rumore, vibrazioni ed elettrosmog nei limiti di legge, quando presenti;
 - comfort (tra cui: riscaldamento, condizionamento, stato allestimenti, efficacia sospensioni) al primo stato;
 - solo per manutenzione e logistica per l’esercizio, oltre a quanto sopra, pulizia e decoro interno ed esterno.

15.2.2 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Si raggruppano in questa classe:

- gli interventi di controllo, registrazione, sostituzione (anche di oli e refrigeranti),

lubrificazioni da eseguire a scadenza chilometrica oppure temporale prefissata, secondo il piano di manutenzione previsto dal Fornitore;

- le operazioni, essenzialmente di controllo visivo, che hanno come scopo la verifica del buono stato degli organi delle apparecchiature e dei differenti equipaggiamenti del veicolo in modo da garantirne il corretto funzionamento. Dette operazioni sono di norma effettuate in base a liste prestabilite.

In tal senso, il Fornitore dovrà mettere a disposizione del Cliente, in funzione del profilo di missione, il piano della manutenzione programmata per tutto il ciclo di vita del veicolo offerto, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- le scadenze (chilometriche/temporali) degli interventi inclusi nel piano;
- le operazioni da effettuare ad ogni scadenza, suddivise per gruppi o sotto-assiemi. Di dette operazioni deve essere fornita una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento e le modalità di collaudo;
- i materiali e le relative quantità/costo da impiegare per la singola operazione: sostituzioni, rabbocchi, ecc. Il costo deve essere indicato con esplicito riferimento ai prezzi per la fornitura dei pezzi ricambio che saranno praticati al cliente;
- il tempo di manodopera previsto (espresso in ore o frazioni decimali), per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- le eventuali attrezzature speciali necessarie per l'esecuzione delle operazioni.

Il Fornitore potrà prevedere altra documentazione integrativa, rispetto alle informazioni sopra riportare, relativa a detto piano.

Si precisa che le informazioni riportate dal Fornitore nel piano della manutenzione programmata per tutto il ciclo di vita del veicolo offerto, in funzione dei profili di missione previsti, sono vincolanti indipendentemente dalla richiesta del servizio opzionale di "Manutenzione Full Service".

Pertanto, nel caso in cui durante il periodo di garanzia o, qualora previsto, di Full Service, si rendessero necessari cicli di manutenzione ulteriori rispetto a quelli indicati nel Piano di manutenzione o si constataste la mancanza di informazioni necessari per la manutenzione (ad esempio scadenze, costi/quantità materiali, manodopera, ecc.), il Cliente si comporterà nel seguente modo:

- Qualora non sia stato richiesto il Servizio Opzionale di Manutenzione Full Service: verrà applicata al Fornitore una penale, secondo quanto definito nell'ambito del contratto e verranno addebitati al Fornitore i costi dei materiali e della manodopera resi necessari per la manutenzione e non previsti nel Piano di manutenzione;
- Qualora sia stato richiesto il Servizio Opzionale di Manutenzione Full Service, il Fornitore sarà tenuto a procedere, a propria cura e spese, all'esecuzione di ogni singola operazione ritenuta necessaria a completare il ciclo di manutenzione non previsto nel Piano di manutenzione. Il Cliente riconoscerà al Fornitore il solo canone di Full Service e applicherà una penale.

15.2.3 SOSTITUZIONE PARTI PRINCIPALI

Per sostituzione parti principali si intendono interventi di ripristino (stacco e riattacco) su componenti di elevata importanza economica, in termini sia di frequenza di sostituzione, sia di costo di acquisizione per tutto il ciclo di vita del veicolo.

In tal senso, il Fornitore dovrà fornire in sede di stipula e mettere a disposizione del Cliente, in funzione del profilo di missione, la lista degli interventi per la sostituzione parti principali per tutto il ciclo di vita del veicolo offerto, nella quale dovranno essere riportate le relative quantificazioni degli interventi, in base alle seguenti specificazioni:

- periodicità: si intende la scadenza chilometrica o temporale minima garantita alla quale il componente in questione si prevede debba essere sostituito o revisionato, nelle condizioni di esercizio previste nel profilo di missione;
- tempo di mano d'opera: si intendono le ore/uomo complessive necessarie per eseguire l'intervento, esclusi i tempi per il posizionamento del veicolo sulla linea di lavorazione, incluso il tempo per la verifica di funzionalità prima della riabilitazione al servizio. Pertanto, il tempo di mano d'opera include tutte le attività di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire (ad esempio: sostituzione guarnizioni frenanti comprende tempo di smontaggio–rimontaggio ruote) e i tempi di prove/collaudo;
- prezzo dei materiali: si intende sempre e comunque il costo a nuovo anche per i componenti e sottoinsiemi riparabili e revisionabili. Il costo deve essere indicato con esplicito riferimento ai prezzi per la fornitura dei pezzi ricambio che saranno praticati all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (pari ai prezzi di listino ufficiale del Costruttore al netto dello sconto offerto in sede di gara dal Fornitore ed utilizzato per il calcolo del costo del ciclo di vita).

Si precisa che il costo dei materiali deve essere completo in relazione al numero dei componenti da sostituire.

Nella presente lista il Fornitore dovrà indicare i tempi di intervento (stacco-riattacco) dei componenti ed il numero degli operatori necessari.

Il Fornitore in sede di collaudo di fornitura dovrà consegnare, per tutti i componenti indicati nella suddetta lista le Schede Tecniche riportanti:

- procedura per lo stacco/riattacco del componente e collaudo funzionale finale;
- procedura per la revisione e il collaudo finale del componente revisionato;
- kit dei materiali da sostituire per ognuna di dette procedure;
- eventuali attrezzature specifiche da utilizzare.

Si precisa che le informazioni riportate dal Fornitore nella lista degli interventi per la sostituzione parti principali per tutto il ciclo di vita del veicolo offerto, in funzione dei profili di missione previsti, sono vincolanti sia che sia stato richiesto o meno il ricorso al servizio

opzionale di “Manutenzione Full Service”.

Pertanto, nel caso in cui durante il periodo di garanzia o, qualora previsto, di Full Service, si rendessero necessari interventi per la sostituzione di parti principali non previsti nella lista degli interventi per la sostituzione parti principali o si riscontrasse la mancanza delle relative informazioni (ad esempio scadenze, costi/quantità materiali, manodopera, ecc.), Il Cliente si comporterà nel seguente modo:

- Qualora non sia stato richiesto il Servizio Opzionale di Manutenzione Full Service: verrà applicata al Fornitore una penale e verranno addebitati i costi dei materiali e della manodopera resi necessari per la sostituzione;
- Qualora sia stato richiesto il Servizio Opzionale di Manutenzione Full Service: il Fornitore sarà tenuto a procedere, a propria cura e spese, all’esecuzione di ogni singola operazione ritenuta necessaria a completare la sostituzione del componente principale non previsto nella lista degli interventi per la sostituzione parti principali. Il Cliente riconoscerà al Fornitore il solo canone di Full Service e applicherà una penale.

15.2.4 MANUTENZIONE SOTTO CONDIZIONE O A GUASTO

Il Cliente attribuisce particolare importanza alla possibilità di applicare nella maggior misura possibile procedure di manutenzione secondo condizione, che possano prevenire guasti al veicolo, dai quali conseguano disservizi ovvero indisponibilità del veicolo.

Per i componenti che sono essenziali per l’abilitazione del veicolo al servizio, sono quindi preferite impostazioni che consentano la prevenzione dei guasti tramite procedure ispettive, controlli, eventuali sistemi di autodiagnosi. La riparazione dei guasti così prevedibili deve essere il più possibile realizzata per sostituzione di sottoassiemi, definizione applicabile a componenti o insiemi di componenti che presentino le seguenti caratteristiche:

- di facile individuazione;
- di dimensione e peso contenuti;
- facilmente raggiungibili ed estraibili;
- facilmente scollegabili dalle linee elettriche e/o alimentazione.

È inoltre posta particolare attenzione a tutti gli accorgimenti che il Fornitore ha avuto cura di inserire nel proprio progetto, al fine di agevolare l’accessibilità alle varie parti del veicolo. Tali accorgimenti si possono riassumere nelle seguenti indicazioni:

- posizionamento dei componenti e delle apparecchiature in modo tale che le parti di più frequente manutenzione siano più facilmente accessibili; la scelta di cui sopra deve essere dettata da considerazioni relative alla necessità di interventi di taratura o registrazione, ed alla frequenza di guasto;
- riduzione al minimo del numero di attrezzature necessarie;
- sportelli ed aperture di quantità, dimensione e posizione sufficienti a permettere un facile accesso delle normali aree di lavoro per verifiche periodiche e punti di controllo;

- applicazione di opportuni punti di ancoraggio per permettere una facile estrazione di complessivi;
- facilitazione dell'ispezione a vista del sistema, per quanto possibile.

L'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, anche in relazione alle caratteristiche specifiche del veicolo offerto, si riserva la facoltà di chiedere i medesimi elementi per altri componenti del veicolo. A richiesta, il Fornitore dovrà inoltre eseguire una prova sotto il diretto controllo del Cliente di verifica dei tempi di stacco-riattacco indicati in offerta.

È richiesto che le indicazioni relative agli interventi della manutenzione sotto condizione e/o guasto siano integrate da parte del Fornitore con i seguenti elementi:

- procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi), allegando in tal caso il relativo fascicolo, dove siano indicati i segni diagnostici rilevabili, e cause probabili (se possibile sotto forma di albero di ricerca dei guasti), le modalità dell'intervento riparativo;
- il numero dei guasti ogni 10.000 Km che il Fornitore ritiene probabile e stimate sulla base di apposite procedure di follow-up del prodotto messe in pratica dal Fornitore. È altresì gradita la stima del tempo medio necessario per la riparazione.

15.2.5 DIAGNOSTICA

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione del sistema di diagnosi delle avarie e/odel non regolare funzionamento di parti del veicolo, sia esso costituito da semplici spie sul cruscotto del posto guida o da apparati più complessi. La descrizione dovrà, quanto meno, elencare le funzioni tenute sotto controllo e gli eventuali interventi in emergenza o norme di comportamento che devono essere attuate dal conducente.

Il Cliente richiede l'installazione sul veicolo di un sistema diagnostico centralizzato, in grado di essere interfacciabile con un sistema informativo di supporto alla manutenzione.

Il sistema dovrebbe essere concepito in modo da tenere sotto controllo i parametri di funzionamento dei principali organi del veicolo (di seguito se ne riporta un elenco a titolo esemplificativo ma non esaustivo), ed essere dotato di una propria capacità di elaborazione autonoma tale da consentire la segnalazione di degrado dei parametri stessi, quali indicatori di incipiente avaria, nonché di segnalare il componente interessato.

È altresì auspicabile che il sistema diagnostico possa assolvere anche alla funzione di registratore di eventi mantenendo su memoria non volatile i parametri di funzionamento ed azionamento.

I possibili dati statistici comprendono:

- ✓ conteggio di eventi (apertura porte, frenate, avviamenti motore, ecc.);
- ✓ tempi di permanenza del veicolo in diverse condizioni di funzionamento (stato di accelerazione, decelerazione, porte aperte, ecc.)
- ✓ memorizzazione velocità del veicolo.

In sede di offerta il Fornitore dovrà indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati, il tipo di sensori utilizzati, le funzionalità realizzate, l'interfacciabilità con sistemi informativi non residenti di supporto alla manutenzione.

16 DOCUMENTAZIONE A SUPPORTO DELLA MANUTENZIONE

16.1 PRESCRIZIONI GENERALI

La documentazione, a supporto della manutenzione, dovrà considerare il veicolo come un tutto unico e non come un insieme di parti dissociate. Inoltre, dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- tutta la documentazione tecnica, operativa, ecc., riguardante anche quella relativa ad impianti e componenti di sub fornitori, dovrà essere fornita in lingua italiana;
- detta documentazione deve inoltre essere fornita su supporti informatici realizzati con programma per ambiente Microsoft Windows compatibile con Microsoft Excel 2010 o successivo e in formato .pdf, ed essere stampabile;
- tutto il materiale eventualmente stampato deve essere chiaramente riproducibile con normali macchine fotocopiatrici (formato massimo A3) e pertanto resta precluso l'uso di illustrazioni a mezza tinta;
- i manuali, in generale, devono essere prodotti anche su supporto cartaceo, di buona qualità, in modo che ne sia consentito un uso continuo a lungo termine, con fogli separati;
- le copertine devono essere resistenti all'unto, all'umidità ed all'usura, in misura proporzionata agli usi previsti;
- i diagrammi e le illustrazioni non devono essere presentati su fogli separati o tasche;
- sono richiesti disegni a tratto e non fotografie;
- l'anagrafica degli asset di manutenzione (veicolo e principali componenti a rotazione), nonché i piani di manutenzione ad essi associati (tipologie di operazioni e relativi valori dei contatori utilizzati) devono anch'essi essere prodotti in formato compatibile con Microsoft Excel 2010 o successivo così da poter essere agevolmente importati nei software di manutenzione "Officina" di Pluservice.

Il Fornitore non potrà addurre in proposito ragioni connesse a brevetti a privative industriali. Tutta la documentazione dovrà essere confermata o aggiornata con cadenza annuale.

Entro 30 giorni dalla data di comunicazione dell'aggiudicazione deve essere effettuata la consegna dei manuali in formato cartaceo ed in formato digitale (PDF).

16.2 MANUALI

16.2.1 MANUALE DI ISTRUZIONE DELL'EVENTUALE PERSONALE DI GUIDA

Dovrà essere fornita una copia del Manuale di istruzione per l'eventuale personale di guida che

deve contenere tutte le informazioni necessarie per un utilizzo ottimale del veicolo.

Sul manuale devono anche essere riportate sotto forma di prospetto, con indicazioni chiare e precise, le condizioni di emergenza che possono verificarsi durante l'utilizzo del veicolo e gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve rispettare.

Il manuale in questione deve possibilmente avere formato unificato A6.

16.2.2 MANUALE PER LA MANUTENZIONE

Dovranno essere fornite n. **3 (tre)** copie del Manuale per la manutenzione al fine di consentire agli addetti della manutenzione di disporre, in forma accessibile, di tutte le informazioni necessarie per i controlli, le verifiche, le regolazioni e le lubrificazioni dei veicoli in servizio e per la diagnosi dei difetti di ogni sistema, ivi compresi altri dati guida per l'individuazione dei guasti e la loro riparazione. **Il manuale dovrà essere in formato A4** e deve essere fornito all'atto del Collaudo di Fornitura sotto forma di:

- copie cartacee;
- copie su supporto informatico; il file dev'essere di tipo non modificabile ed accessibile con gli applicativi software più diffusi (ad esempio file di tipo .pdf). Possibilmente, il manuale deve essere fornito in formato strutturato (tracciato XML).

16.2.3 VALUTAZIONE RISCHI

Dovrà essere predisposto uno specifico documento, eventualmente inserito nella documentazione di uso e manutenzione, relativo alla valutazione dei rischi specifici del veicolo ad alimentazione elettrica, con particolare riguardo al sistema di trazione, contenente l'elenco dei rischi e delle necessarie azioni da adottare (inclusa l'eventuale necessità di utilizzo di specifici dispositivi/attrezzature che dovranno comunque essere installate a bordo a carico del Fornitore). Relativamente ai suddetti dispositivi/attrezzature, eventualmente installati, dovranno essere indicati nei cicli di manutenzione le attività di verifica/controllo/manutenzione necessaria per garantirne la loro efficienza.

16.2.4 MANUALE RICERCA GUASTI

Dovrà essere fornito specifico manuale "Ricerca guasti" con relativo "trouble shooting", completo di transcodifica dei codici di anomalia visualizzati sul display del cruscotto a bordo veicolo.

Dovranno essere indicate procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi), relative a tutte le centraline installate a bordo veicolo.

Si richiede pertanto di specificare, in corrispondenza a ciascun segno diagnostico rilevabile, le probabili cause, le attività di ispezione/controllo da svolgere e le riparazioni da eseguire a seguito dei suddetti controlli, rappresentando dette caratteristiche attraverso l'utilizzo dell'albero di ricerca guasto (FTA).

Il Fornitore deve rendere fruibile, attraverso apposito portale web (con possibilità di stampa), oppure su supporto informatico di tipo ottico riproducibile per PC, un fascicolo contenente l'analisi critica dei modi di guasto e dei rispettivi effetti (FMECA), almeno per le parti del veicolo con maggior frequenza di guasto, nonché eventuali ulteriori analisi effettuate dal Costruttore a supporto del progetto della manutenzione.

16.2.5 MANUALE PER LE RIPARAZIONI

Il manuale per le riparazioni deve contenere un'analisi dettagliata di ogni componente del veicolo in modo che gli addetti alla manutenzione possano efficacemente revisionare e/o riparare il veicolo od il componente e deve essere fornito in un numero di copie pari a **3 (tre)**. Come già sopra accennato il veicolo deve essere considerato come un unico insieme ed in tal senso tale manuale deve essere uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi sub-fornitori. Il Fornitore deve impegnarsi, pertanto, al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei vari sub-fornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

Il manuale deve essere realizzato possibilmente in fogli di formato unificato, ove fosse previsto l'uso di riproduzioni fotografiche, queste devono risultare di numero limitato ed essere chiaramente leggibili al fine di consentire successive riproduzioni fotostatiche.

Il manuale dovrà essere in formato A4.

16.3 TEMPARIO PER LE RIPARAZIONI

Qualora non già integrato nel "Manuale per le riparazioni" si richiede un tempario delle riparazioni in formato cartaceo.

Il manuale dovrà essere in formato A4.

16.4 CATALOGO PARTI DI RICAMBIO

Il catalogo delle parti di ricambio deve essere realizzato con visioni esplose in assonometria di tutte le parti, rendendole facilmente identificabili e deve essere fornito in un numero di copie pari a **3 (tre)**.

Anche il catalogo parti di ricambio dovrà essere realizzato in modo uniforme, considerando il veicolo in un unico insieme, ed in tal senso il Fornitore si impegna al coordinamento delle notizie necessarie alla completa realizzazione di quanto richiesto.

È auspicabile che il catalogo abbia una struttura unificata nel seguente modo:

- deve essere previsto un indice generale delle singole voci con il richiamo delle tavole di riferimento;
- i fogli delle singole tavole devono essere in formato unificato; ogni singola voce deve comprendere:
 - il numero di riferimento della tavola su cui si trova;
 - una breve descrizione del pezzo con la funzione svolta (es. elettrovalvola per blocco porte e non semplicemente elettrovalvola);
 - il numero di riferimento del Fornitore;
 - il numero di riferimento dell'eventuale sub-fornitore;
 - il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del Fornitore o sub-fornitore);

Il Catalogo dovrà contenere le indicazioni e/o istruzioni necessarie per il riconoscimento della originalità delle parti di ricambio, siano esse di propria produzione ovvero acquistate dal sub-fornitore.

I ricambi proposti non devono essere causa di un abbassamento delle prestazioni del veicolo o di aumento del rischio di incendio.

Il catalogo deve essere fornito anche su supporto informatico.

È altresì auspicabile che gli esplosi inseriti nel catalogo, oltre alle indicazioni necessarie per identificare le singole parti, contengano anche la procedura di smontaggio-montaggio.

Il Fornitore **deve** ad ogni aggiornamento o modifiche di ogni genere inviare a L'AZIENDA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CHE AVRÀ IN CARICO GLI VEICOLI nel più breve tempo possibile gli aggiornamenti/modifiche eseguiti senza alcuna spesa per L'AZIENDA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CHE AVRÀ IN CARICO GLI VEICOLI. **Il manuale dovrà essere in formato A4.**

16.5 FABBISOGNO DEI RICAMBI

A richiesta, il Fornitore deve presentare, con congruo anticipo rispetto alla consegna del primo veicolo, una lista dei ricambi e materiali di consumo ritenuti necessari per garantire la corretta manutenzione dei veicoli, per interventi programmati o per interventi correttivi in relazione alla esperienza del Fornitore ed al profilo di missione dei veicoli indicato.

La lista dovrà essere tempificata (indicazione della prevedibile scadenza temporale o percorrenza di intervento) e indicare se le parti siano fornite riunite in kit completi. Inoltre, per ogni articolo deve essere indicato il prezzo di listino, al netto dello sconto offerto in sede di gara dal Fornitore.

16.6 DISEGNI DA PRESENTARE CON LA FORNITURA

In sede di offerta il Fornitore deve consegnare i seguenti documenti su supporto cartaceo e elettronico in lingua italiana:

- figurini con raggio di volta del veicolo ed iscrizione in curva;
- schema elettrico funzionale, per ogni singola funzione circuitale elettrica;
- schema funzionale impianto pneumatico redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l'indicazione dei valori funzionali dei vari componenti;
- scheda dei componenti pneumatici, riportante il codice di acquisto originale del costruttore del componente, corredate dalle caratteristiche meccaniche, pneumatiche, elettriche, chimiche, curve di lavoro, normative di riferimento, ecc.;
- disegno del figurino illustrativo del veicolo su scala 1:20 e 1:100;

AUTOTELAIO

- disegno complessivo autotelaio;
- disegno complessivo installazione motore su telaio;
- disegno complessivo sospensione motore;
- disegno complessivo montaggio assi su telaio;

- disegno complessivo guida idraulica;
- disegno complessivo montaggio guida al telaio con relativa tiranteria;
- disegno complessivo motore e relativi dispositivi di attacco
- disegno complessivo eventuale albero di trasmissioni con giunti;
- disegno complessivo eventuale installazione trasmissione su telaio;
- disegno complessivo giunto elastico;
- disegno complessivo pedale acceleratore;
- disegno complessivo pedale frenatura;
- disegno complessivo montaggio pedaliera e relativa tiranteria;
- disegno complessivo installazione freno a mano sul telaio, con tiranti se meccanico, con impianto se pneumatico;
- disegno complessivo montaggio sospensioni al telaio;
- disegno complessivo freni ruote per tutti gli assi e relative sezioni;
- disegno complessivo montaggio freni per tutti gli assi del veicolo;
- disegno complessivo ABS–ASR ed eventuale sistema EBS;
- disegno complessivo montaggio dispositivo lubrificazione centralizzata e grasso;
- disegno complessivo pannelli apparecchiature elettriche;
- disegno complessivo sistemazione cestello batterie;
- disegno complessivo cassette di derivazione.

CARROZZERIA

- disegno complessivo struttura fiancata destra;
- disegno complessivo struttura fiancata sinistra;
- disegno complessivo struttura testata anteriore;
- disegno complessivo struttura testata posteriore;
- disegno complessivo struttura padiglione;
- disegno complessivo montaggio indicatore di linea;
- disegno complessivo porte passeggeri ed autista;
- disegno complessivo cassonetto porte con disposizione apparecchiature di comando;
- disegno complessivo struttura cassone contenitore batterie con sezione;
- disegno complessivo disposizione posto guida e visibilità;
- disegno complessivo cruscotto anteriore;
- disegno complessivo cruscotto laterale;
- disegno complessivo impianto tergicristallo e leveraggi;
- disegno complessivo sistemazione sbrinatori;
- disegno complessivo impianto climatizzazione;
- disegno complessivo presa d'aria esterna ed interna;
- disegno complessivo sistemazione aerotermi interni;
- disegno complessivo disposizione mancorrenti;
- disegno complessivo disposizione convalidatrici titoli di viaggio;

- disegno complessivo disposizione sedili passeggeri;
- disegno complessivo sedile autista e relativo fissaggio;
- disegno complessivo tavolato e rivestimento pavimento;
- disegno complessivo dimensioni e ubicazione botole pavimento;
- disegno complessivo montaggio pedane;
- disegno complessivo passaruota;
- disegno complessivo montaggio finestrini passeggeri;
- disegno complessivo montaggio cristallo parabrezza;
- disegno complessivo montaggio cristallo posteriore;
- disegno complessivo dispositivo di emergenza per apertura porte all'interno del veicolo;
- disegno complessivo dispositivo per azionamento porte all'esterno del veicolo;
- schema del flusso aria condizionata;
- disegno complessivo postazione carrozzella;
- disegno complessivo dimensione e ubicazione botole di sicurezza ed aereazione sul padiglione;
- disegno complessivo movimentazione pedana estraibile per carrozzella.

Tutti i disegni elencati in questo paragrafo devono essere consegnati su supporto riproducibile, preferibilmente informatico con programma tipo AutoCAD ed essere quotati secondo il sistema unificato e con ogni dicitura in lingua italiana.

Il Cliente si riserva, in caso di necessità, di richiedere al Fornitore ulteriori illustrazioni e disegni.

16.7 DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

Deve essere previsto un manuale relativo alla descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottoinsiemi costituenti il veicolo, nonché la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sul veicolo (es. intervento blocco porte, ecc.).

Tale manuale può far parte dei manuali di cui ai punti 16.2.2 e 16.2.3.

16.8 AGGIORNAMENTI

Il Fornitore deve inviare, per tutto il ciclo di vita, le pagine modificate e/o i supporti elettronici equivalenti, relativi:

- ad aggiornamenti e/o modifiche della progettazione;
- ad errori di stampa.

16.9 DIAGNOSTICA OFF-BOARD

Il Fornitore si obbliga a rendere disponibili tutte le attrezzature hardware di diagnostica di tipo off-board e relativi software, incluse eventuali soluzioni web che prevedano software residente su normale personal computer del Cliente (ovvero che non comportino l'acquisto di hardware specifico), per lo svolgimento delle operazioni di diagnostica necessarie all'attuazione dei piani di manutenzione e ricerca dei guasti. Eventuali interfacce di collegamento ai sistemi on-board

debbono essere fornite e riparabili al pari di qualunque altro componente del veicolo.

L'apparecchiatura/e di cui sopra devono essere fornite ad un livello di aggiornamento idoneo a consentire all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli di operare efficacemente sui veicoli oggetto di fornitura.

Dovrà essere prevista la possibilità della riprogrammazione (copia integrale) della mappatura delle centraline (motore, sospensioni, impianto multiplexer, ecc.) con i parametri forniti dal Costruttore. L'utilizzo delle suddette apparecchiature (e delle relative licenze, incluse eventuali soluzioni web che non comportino l'acquisto di hardware specifico, nonché dell'eventuale aggiornamento software) è a titolo gratuito per il Cliente per il solo periodo di garanzia base o, qualora richiesto il Servizio di Manutenzione Full Service, per tutto il periodo di esecuzione di detto servizio, in quanto i costi sono ricompresi nel relativo canone.

Nei casi in cui il Cliente richieda un numero di apparecchiature aggiuntive rispetto alle quantità assegnate di default o sia decaduto il periodo di validità della garanzia base o di eventuale full service, l'utilizzo di dette apparecchiature è a pagamento sulla base dei costi riportati nel Listino Optional del Fornitore.

Per tali strumentazioni diagnostiche il Fornitore dovrà indicare in fase di stipula:

- l'elenco di ciascuna di esse e il relativo prezzo per l'acquisto e/o nolo praticato;
- i costi di aggiornamento/rilascio o rinnovo di licenze software/accesso a portali web contenenti informazioni tecniche di manutenzione- ricambi o di qualsivoglia altro tipo per l'uso di tali attrezzature e/o accessi a siti web;
- le condizioni contrattuali che prevedano l'assistenza e l'aggiornamento software.

In caso di omessa dichiarazione di tali costi, le relative prestazioni e forniture saranno a completo carico del Fornitore, anche dopo la scadenza del periodo di garanzia base o di eventuale full service.

Il Fornitore si impegna a rendere disponibili ricambi, assistenza per la riparazione e aggiornamenti delle attrezzature diagnostiche elettroniche, per un periodo pari al ciclo di vita del veicolo secondo le condizioni specificate dal Fornitore in sede di contratto.

16.10 ATTREZZATURE SPECIALI

Il Fornitore dovrà unire in sede di offerta l'elenco delle eventuali attrezzature speciali che sono ritenute indispensabili per l'esecuzione degli interventi di manutenzione, richiamando, ove necessario, i punti relativi al piano di manutenzione programmata e/o i principali interventi di stacco e riattacco.

In tale elenco il Fornitore dovrà includere anche eventuali impianti, attrezzature, strumentazione di misura occorrenti per effettuare la revisione dei principali componenti.

Di ogni attrezzatura, il Fornitore dovrà indicare la funzione specifica ed il costo prel'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicolito, vincolante in caso di mancata attivazione del full service o al termine del full service.

A corredo della fornitura, dovrà essere consegnata, in numero di una per lotto, la strumentazione

diagnostica, intesa come personal computer, specializzato o standard, e relativo software, per operare su motore, multiplex ecc.

Il valore di tali strumenti dovrà essere compreso nel valore complessivo della fornitura.

Il fornitore dovrà altresì dichiarare che tale strumentazione è sufficiente alle esigenze diagnostiche, di aggiornamento/modifica (parametri e/o software) e manutentive di tutta la vita utile del veicolo. Il software dovrà essere fornito su supporto di installazione (memoria USB), e sarà esplicitamente indicato sia in fornitura degli aggiornamenti gratuiti per il periodo di garanzia che l'eventuale canone per gli aggiornamenti successivi.

La consegna di tale attrezzatura dovrà essere contemporanea alla consegna dei veicoli, e comunque non successiva alla consegna dell'ultimo veicolo del lotto.

Sotto questo profilo, il Cliente precisa di essere dotato delle normali attrezzature di officina impiegabili per la manutenzione di veicoli.

16.11 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

Il Fornitore deve prevedere, a sua cura e spese, un programma di addestramento per gli eventuali autisti e per il personale di manutenzione, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione dei veicoli.

Il Fornitore si impegna ad effettuare, con proprio personale specializzato e materiale didattico, idonei corsi di istruzione **a propria cura e spese**, presso il nostro impianto.

Per quanto concerne i corsi per l'area manutentiva, il fornitore deve prevedere corsi idonei alle figure professionali di meccatronico e carrozziere.

Ai detti corsi parteciperanno anche i responsabili della manutenzione. Il numero di addetti previsto potrà variare in sede di organizzazione dei corsi senza richiedere lo sdoppiamento degli stessi.

Il piano formativo, dettagliato per contenuti e durata, sarà formulato dal fornitore ed allegato alla documentazione di offerta: in esso saranno previsti corsi di specializzazione della durata di 8 ore cadauno per un totale non inferiore a 40 ore.

Dovranno essere predisposti almeno i seguenti corsi, da tenere in lingua italiana:

- corsi di base per personale di officina ed eventuale personale di guida, da effettuarsi, salvo diverso accordo tra le parti, con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo rispetto alla consegna del primo veicolo;
- corsi avanzati di diagnostica di primo livello per personale di officina, da effettuarsi, salvo diverso accordo tra le parti, entro e non oltre un anno dalla consegna del primo veicolo;
- corsi specifici relativi alla componentistica del veicolo (motore, porte, impianto elettrico, elettronica di bordo, ecc.) per personale di officina, da effettuarsi, salvo diverso accordo tra le parti, entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;

- corsi avanzati di diagnostica di secondo livello per personale di officina, da effettuarsi, salvo diverso accordo tra le parti, entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi specifici di “depannage”, da effettuarsi entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi specifici di addestramento sugli eventuali aggiornamenti/modifiche apportate sui veicoli, da effettuarsi, salvo diverso accordo tra le parti, entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli.

Ciascuno dei suddetti corsi dovrà essere rivolto ad un totale massimo di 20 partecipanti e potrà essere svolto fino ad un massimo di 2 (due) sessioni formative.

In ogni caso il piano formativo dovrà essere concordato con l’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli e i corsi in lingua italiana, dovranno essere svolti presso la sede indicata dal Cliente, salvo diversi accordi, al fine di minimizzare le assenze dal servizio di istruttori di guida e di addetti alla manutenzione. Eventuali ulteriori corsi di aggiornamento, che potranno effettuarsi presso una sede indicata dal Fornitore nel territorio italiano, dovranno essere resi a titolo gratuito, con esclusione delle spese di vitto e alloggio del personale.

Il Cliente deve fornire indicazioni relativamente a:

- le tipologie di corsi di addestramento che il Fornitore dovrà organizzare precisando i termini temporali entro cui dovranno essere svolti;
- il numero totale degli istruttori di guida e del personale di manutenzione che deve seguire il programma di addestramento;
- il numero di istruttori di guida e di addetti alla manutenzione “staccabili” contemporaneamente dal servizio per seguire i singoli corsi;
- la sede presso la quale dovranno essere tenuti i corsi.

Il Fornitore deve presumere che il personale dell’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli non abbia alcuna conoscenza delle caratteristiche dei veicoli e dovrà articolare il programma in modo tale che la preparazione così acquisita possa raggiungere un livello interamente rispondente all’obiettivo previsto. Il Fornitore può considerare che il personale abbia comunque le conoscenze di base e le eventuali qualifiche professionali che si richiedono per lo svolgimento dei compiti affidatigli.

I corsi dovranno essere supportati da materiale didattico in lingua italiana da consegnare ai partecipanti e prevedere esercitazioni pratiche.

Il piano di formazione e addestramento dovrà prevedere anche due fasi di aggiornamento successive al fine di mantenere le competenze in fase di:

- scadenza della garanzia (almeno 2 mesi prima)
- scadenza dell’eventuale periodo di manutenzione full service (almeno 2 mesi prima)

I corsi di aggiornamento previsti dovranno avere una durata di 4 ore cadauno per un totale non inferiore a 16 ore.

17 Servizi connessi ed accessori

I servizi descritti nel presente paragrafo sono connessi ed accessori alla fornitura degli veicoli e quindi sono prestati dal Fornitore unitamente alla fornitura medesima.

Il corrispettivo di tali servizi è compreso nel prezzo del veicolo in configurazione base.

17.1 Servizio di trasporto e consegna

Il servizio di consegna dei veicoli e delle opzioni di prodotto si intende comprensivo di ogni onere relativo a trasporto, eventuale imballaggio e asportazione dello stesso.

Il cliente indicherà nell'Ordinativo di Fornitura:

- il luogo o i luoghi di consegna dei veicoli oggetto dell'ordinativo;
- il luogo o i luoghi dove verrà effettuato il Collaudo di Consegna; nello specifico se esso sarà svolto presso la sede dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli o presso uno stabilimento o altra sede del Fornitore entrambi dislocati sul territorio italiano.

L'esecuzione dell'Ordinativo di Fornitura per più di un veicolo può avvenire anche mediante consegne ripartite.

La consegna dei veicoli oggetto dell'Ordinativo di Fornitura, incluso dei dispositivi di ricarica rapida (qualora previsti nell'ordinativo), deve avvenire, pena l'applicazione delle penali di cui al contratto che sarà stipulato, entro e non oltre il termine di 200 (duecento) giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla data in cui l'Ordinativo di Fornitura è divenuto irrevocabile.

I tempi di consegna, sopra indicati, potranno essere soggetti alle seguenti proroghe cumulabili tra loro:

- 15 giorni naturali e consecutivi nel caso in cui il periodo che intercorre tra il momento di irrevocabilità dell'Ordinativo di Fornitura e la data prevista per la consegna includa il periodo dal 22/12 al 6/1;
- 30 giorni naturali e consecutivi nel caso in cui il periodo che intercorre tra il momento di irrevocabilità dell'Ordinativo di Fornitura e la data prevista per la consegna includa il mese di agosto; tutto o in parte? Basta un giorno?
- 30 giorni naturali e consecutivi nel caso in cui l'Ordinativo di Fornitura preveda una o più delle Opzioni di Prodotto di seguito indicate:
 - Colori di istituto;
 - Personalizzazione con scritte e/o bande adesive;
 - Cabina di protezione del posto di guida;
- ulteriori giorni naturali e consecutivi, fino ad un massimo di 30 giorni, da concordare tra le parti, nel caso in cui l'Ordinativo di Fornitura preveda anche l'installazione, alle condizioni concordate tra le parti, di sistemi di bordo o di altri allestimenti speciali.

Prima della consegna dovranno essere svolti i collaudi secondo le modalità definite nel presente capitolato.

Terminate con esito positivo le fasi di collaudo, la consegna:

- dovrà avvenire, qualora il luogo di esecuzione del Collaudo di Consegna sia diverso dal luogo di consegna indicato nell'Ordinativo di Fornitura, entro e non oltre i 30 (trenta) giorni solari successivi alla Data di accettazione dei veicoli (coincidente con la data di esito positivo del Collaudo di Consegna

riportata nel relativo verbale di collaudo), ad eccezione dei casi di comprovata impossibilità del Fornitore (ad esempio cause di forza maggiore, ecc.) e salvo diversa indicazione ricevuta da parte del Cliente;

ovvero

- si considererà come avvenuta contestualmente all'esito positivo del Collaudo di Consegna, qualora il luogo di esecuzione del Collaudo di Consegna sia uguale al luogo di consegna indicati nell'Ordinativo di Fornitura.

Per ogni consegna dovrà essere redatto un apposito verbale di accettazione con la sottoscrizione del quale il Cliente dichiarerà di aver ispezionato il veicolo, la dotazione di bordo e gli accessori, di averne riscontrato la conformità a quanto richiesto con l'Ordinativo di Fornitura, di aver riscontrato l'assenza di vizi palesi. Il veicolo si intende "consegnato" alla data in cui si sono verificate tutte le seguenti condizioni:

- risulti completo in ogni sua parte ed allestimento, nonché messo a punto e pronto per l'uso;
- sia presente la documentazione che ne autorizzi la circolazione su strada (tassa di possesso ed assicurazione esclusi) e di tutta la documentazione necessaria all'immatricolazione;
- abbia superato con esito positivo il Collaudo di Consegna prevista.

Resta inteso che l'accettazione del prodotto non solleva il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza dei prodotti consegnati ai requisiti indicati nel presente Capitolato, del funzionamento dei prodotti stessi, della qualità e del dimensionamento dei materiali impiegati.

17.1.1 Trasferimento di proprietà dei veicoli

In funzione dei singoli accordi che saranno sottoscritti, dalla data di approvazione del collaudo successiva alla consegna del veicolo completo di tutta la documentazione e degli allestimenti, la proprietà ed i relativi rischi potranno essere trasferiti in capo al Cliente.

Permane in capo al Fornitore l'obbligo di garantire dall'evizione e dai vizi della cosa (art. 1476 C.C.), in ordine al veicolo nel suo insieme, ai componenti e alle tecnologie impiegate sul veicolo.

17.2 Garanzie e assistenza post-vendita

Con la fornitura dei prodotti oggetto del presente Capitolato, il Fornitore si obbliga a garantire gli stessi da vizi e difetti di fabbricazione (art. 1490 C.C.) e per mancanza di qualità promesse ed essenziali per l'uso cui è destinata la cosa (art. 1497 C.C.), nonché a garantirne il buon funzionamento ex art. 1512 C.C.

17.2.1 Natura e durata delle garanzie

Gli veicoli, nel loro complessivo allestimento, devono essere coperti dalle garanzie minime di seguito elencate:

- a) di base integrale (ovvero estesa all'intero veicolo, ad eccezione del pacco batterie di trazione, e alle relative Opzioni di Prodotto previste) di 2 anni senza nell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli a limitazione del chilometraggio massimo salvo condizioni migliorative offerte in sede di offerta tecnica;

- b) di 3 anni, salvo condizioni migliorative offerte in sede di offerta tecnica, per gli eventuali dispositivi di ricarica rapida;
- c) di 8 anni per l'eventuale pacco batterie di trazione, considerando la batteria a fine vita quando venga raggiunta una capacità residua pari a 80% (IEC 62660) del valore nominale, salvo condizioni migliorative offerte in sede di offerta tecnica;
- d) di 7 anni per quanto attiene:
 - alla qualità dei materiali ed i processi adottati:
 - la verniciatura e trattamenti in genere (ad esempio antigraffiti, antivandalo, ecc.);
 - gli arredi interni: sedili passeggeri, rivestimenti, cielo, plafoniere, mancorrenti, paretine, sedile guida, cruscotto, ecc.;
 - finestrini;
 - vano batterie, sportelli e relativi meccanismi;
 - ai rivestimenti esterni della carrozzeria e per le coibentazioni;
- e) di 8 anni per il pavimento, compreso il rivestimento e le relative sigillature/saldature (il rivestimento si intende in normali condizioni d'uso per i servizi di linea);
- f) di 10 anni per la corrosione telaio e ossatura e per cedimenti strutturali (rottture e/o deformazioni).

I periodi di garanzia decorrono dalla Data di accettazione dei veicoli.

La garanzia di base copre ogni parte e componente del veicolo (ad eccezione dell'eventuale pacco batterie di trazione) e il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Si precisa che le garanzie sono da intendersi a copertura di difetti funzionali nelle condizioni di rispetto, da parte dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, del piano di manutenzione programmata indicato dal Fornitore in funzione dei profili di missione indicati nel presente Capitolato Tecnico.

La garanzia di base, di cui al punto a), non copre le componenti del veicolo acquisite dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (quali ad esempio i sistemi AVM, conta-passeggeri, ecc.) al di fuori dell'ambito della fornitura se non per le predisposizioni previste nel precedente paragrafo (ad esempio cavi, canalizzazioni, connettori, supporti, ecc.) e per l'impianto elettrico opportunamente dimensionato per i carichi occorrenti.

Tutte le garanzie sono operanti anche oltre la loro scadenza nominale, fino alla completa e definitiva eliminazione degli inconvenienti relativamente ai quali, entro la già menzionata scadenza, si verifichino una o più delle seguenti condizioni:

- sia stata effettuata segnalazione dell'inconveniente sullo stesso veicoli o su un altro veicoli dello stesso Ordinativo di Fornitura;
- sia stata segnalata una circostanza riconducibile all'inconveniente quale suo prodromo, causa o effetto.

Il Fornitore, pertanto, deve:

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati dal Cliente e rilevati nel/i veicolo/i;
- ultimare gli interventi e porre a disposizione dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in

carico gli veicoli il veicolo in perfetta efficienza entro un massimo di 4 (quattro) giorni naturali e consecutivi, che decorrono dal primo giorno successivo a quello della segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. Qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, il Fornitore e il Cliente firseranno di comune accordo un nuovo congruo termine. I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini previsti;

- compilare un “documento di entrata” da cui risulti la data di accettazione all’atto della presa in carico del veicolo, sia che l’intervento in garanzia venga eseguito presso il sito del Cliente, sia che venga effettuato presso le officine della Rete di Assistenza del Fornitore, pena l’applicazione delle penali;
- riconsegnare il veicolo rilasciando un “documento di uscita”, dal quale risulti il tipo di intervento effettuato, le ore lavorative impiegate, i materiali utilizzati e la data di ultimazione dei lavori eseguiti, qualora l’intervento in garanzia sia stato eseguito presso il deposito dell’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli ovvero sia stato effettuato presso le officine della Rete di Assistenza del Fornitore, pena l’applicazione delle penali;
- attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura le cause prime dei difetti segnalati/rilevati;
- effettuare l’intervento, ogni qualvolta il tipo di intervento lo consenta, presso la sede del Cliente; ove occorra, effettuare a propria cura e spese il trasporto dei veicoli oggetto dell’intervento dall’officina o deposito di riferimento del Cliente, sino all’officina dove sarà eseguito l’intervento in questione e ritorno;
- rimborsare al Cliente i costi sostenuti per i soccorsi in linea imputabili a difetti dei veicoli coperti dalla garanzia.

Per “difetti sistematici” si intendono difetti o deficienze che, durante il periodo della garanzia base (eventualmente estesa in sede di offerta tecnica), interessano con identiche modalità e cause presumibili, nello stesso Ordinativo di Fornitura, un medesimo componente installato sui veicoli e chesi manifestano con la seguente incidenza.

Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente che presenta difetto sistematico, sull’intero Ordinativo di Fornitura ed alla risoluzione del problema entro il collaudo definitivo.

Per il componente sostituito in garanzia sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale a far tempo dalla avvenuta sostituzione.

Le eventuali modifiche effettuate dal Fornitore dovranno essere corredate dalla relativa documentazione tecnica, sottoscritta dal Fornitore medesimo. Qualora tali modifiche richiedessero pratiche di aggiornamento o variazione presso i competenti uffici, queste dovranno essere effettuate a cura e spese del Fornitore. Nel caso di modifiche particolarmente rilevanti o che coinvolgano organi di sicurezza, il Fornitore dovrà notificare per iscritto l’effettuazione della modifica, allegando la documentazione tecnica relativa, riportando i collaudi eseguiti e dimostrando l’eventuale effettuazione di pratiche di aggiornamento.

17.2.2 Risultati da conseguire durante il periodo di garanzia

L'indice di disponibilità giornaliera è attivo sui veicoli per il periodo di garanzia.

Il Fornitore deve adottare organizzazione e strutture di assistenza sufficienti al fine di assicurare che, durante il periodo di garanzia, l'indice di disponibilità giornaliera sia calcolato come media delle disponibilità dei veicoli nei giorni lavorativi (dal lunedì al venerdì) di un anno solare, sia di valore superiore o uguale al 90% (salvo condizioni migliorative offerte in sede di offerta tecnica) dei veicoli riferiti all'Ordinativo di Fornitura; L'indice di disponibilità sarà determinato in base alla disponibilità dei veicoli di ogni giorno lavorativo, determinata alle ore 6:00 (salvo diverso orario concordato fra le parti), a partire dalla consegna dell'ultimo veicolo oggetto dell'Ordinativo di Fornitura.

Il Cliente comunicherà al Fornitore, con cadenza giornaliera, l'elenco dei veicoli resi non disponibili, per cause coperte da garanzie. L'informazione relativa alla situazione di indisponibilità sarà data al Fornitore o all'eventuale assistenza, a mezzo di modalità concordate nei giorni lavorativi, entro le ore 16:00 (salvo diverso orario concordato fra le parti).

Il veicolo offerto deve essere caratterizzato da performance di affidabilità tali da realizzare, nell'ambito del periodo di garanzia, un indice di disponibilità superiore o uguale al valore di riferimento.

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento è soggetto a penale.

Qualora l'indice di disponibilità calcolato sull'intero periodo di garanzia e per ogni singolo veicolo sia inferiore al 90% (salvo condizioni migliorative offerte in sede di offerta tecnica), i giorni eccedenti tale valore saranno riconosciuti come estensione di garanzia sul veicolo stesso.

I veicoli considerati "fuori servizio" sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati nei "fuori servizio" i veicoli fermi "bonificati" come più avanti specificato.

Si richiamano le norme di riferimento UNI 11069 in merito alle definizioni di "idoneità", "avaria" e "fermi bonificati".

CONDIZIONI DI IDONEITÀ (norma UNI 11069)

Il veicolo è considerato idoneo alla erogazione del servizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:

- sicurezza per i trasportati e per gli altri utenti della strada;
- affidabilità nell'espletamento del servizio;
- normale comfort per il buon funzionamento di tutti i dispositivi di equipaggiamento;
- livelli di emissioni dovute a gas, rumore, vibrazioni ed elettrosmog nei limiti di legge, quando presenti;
- allestimenti ed arredi conformi;
- consumi dei liquidi di rifornimento nella norma.

VEICOLI IN AVARIA

Al fine della determinazione delle indisponibilità giornaliere degli veicoli, si considerano in avaria i veicoli che:

- necessitano riparazioni per guasto ad equipaggiamenti, apparati e componenti che impongano il fermo macchina;
- rientrano dalla linea o vengono soccorsi in linea per avarie durante il servizio;

- sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi imputabili a ritardate consegne del Fornitore;
- pur riparati, hanno carica delle eventuali batterie inferiore al 50% della carica completa secondo quanto indicato dal misuratore di carica residua del veicolo (il veicolo sarà considerato idoneo al raggiungimento di tale valore di carica);
- sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento e di carrozzeria e simili.

GUASTI NON SUSCETTIBILI DI APPLICAZIONE DELLA GARANZIA (fermi bonificati)

Sono esclusi dal novero delle indisponibilità i veicoli non efficienti per:

- sinistri, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna dei ricambi;
- insufficienti rifornimenti;
- insufficiente carica della batteria (purché non dipendente da anomalie agli impianti caricabatterie e/o stato di carica inferiore al 50% della carica della batteria secondo quanto segnalato dal misuratore di carica residua del mezzo, in seguito ad una operazione di riparazione effettuata dal Fornitore);
- guasto o manutenzione preventiva sugli pneumatici, non motivati da errori di geometria degli assetti;
- atti vandalici;
- guasto o manutenzione preventiva su eventuali apparati acquisiti dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (ad esempio AVM) al di fuori della fornitura, con esclusione dei guasti occorsi alle predisposizioni ad essi asservite previste nella fornitura;
- lampadine, spie, fusibili, purché siano esclusi sovraccarichi;
- interventi di manutenzione preventiva eseguiti nei termini di ciclicità prefissati;
- interventi di pulizia.

Sono altresì esclusi dal conteggio i veicoli che, seppure respinti o segnalati in esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.

Il Fornitore deve ultimare gli interventi e riconsegnare in perfetta efficienza il veicolo entro un termine massimo di 4 (quattro) giorni naturali e consecutivi, che decorrono dal giorno successivo alla segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. Qualora, detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, il Fornitore e il Cliente firseranno di comune accordo un nuovo termine congruo.

I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini previsti.

17.2.3 Gestione dell'Assistenza Post vendita

Il Fornitore deve garantire una apposita organizzazione cui farà carico l'esecuzione delle prestazioni da effettuare in corso di garanzia ed eventualmente durante tutto il periodo della durata del servizio opzionale di manutenzione in full service (qualora attivato). Si considerano parti essenziali della organizzazione:

- Il Responsabile dell'Assistenza (RDA);
- Il Responsabile Tecnico della Commessa (RTC);

- La Struttura Tecnica incaricata della esecuzione materiale degli interventi.

I rapporti Fornitore - Cliente, siano essi di natura tecnica od amministrativa, che si rendono necessari per la corretta e completa esecuzione di detti obblighi e prestazioni, saranno tenuti per il tramite delle figure sotto descritte.

Il **Responsabile della Assistenza (RDA)** è la persona designata dal Fornitore ad agire in nome e per conto del Fornitore stesso per l'esecuzione degli obblighi e delle prestazioni da effettuare in favore dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli in corso di garanzia ed eventualmente durante tutto il periodo della durata del servizio di manutenzione in full service, che non siano demandate al Responsabile Tecnico della Commessa (RTC). Il Fornitore deve comunicare all'azienda il nominativo del RDA al momento della consegna del primo veicolo.

È facoltà del Cliente richiederne la sostituzione, qualora non sia soddisfatta dell'operato del RDA, con semplice comunicazione scritta opportunamente motivata.

Il **Responsabile Tecnico della Commessa (RTC)** è la figura tecnica, dotata di specifica competenza nel settore dell'assistenza e della manutenzione degli veicoli, incaricata dal Fornitore di visitare periodicamente il Cliente per verificare, durante tutto il periodo di garanzia base e per tutta la durata del servizio opzionale di manutenzione in full service, le problematiche di qualsivoglia natura ed attivare la Struttura Tecnica del Fornitore per arrivare alla rapida eliminazione delle stesse. Il Fornitore deve comunicare all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli il nominativo del RTC al momento della consegna del primo veicolo.

L'RTC può anche coincidere con l'RDA ed è essenziale per un buon funzionamento delle relazioni fra il Cliente e il Fornitore; durante tutto il periodo di garanzia ed eventualmente per tutta la durata del servizio opzionale di manutenzione in full service, deve interfacciarsi con il Responsabile della Commessa dell'azienda.

Per struttura tecnica si intende il complesso delle officine, personale ed attrezzature che il Fornitore intende dedicare alla esecuzione degli interventi in garanzia e a quelli previsti nel servizio opzionale di manutenzione in full service, in relazione alle specifiche realtà locali per le quali saranno effettuati gli acquisti.

È attribuita particolare importanza ai seguenti aspetti che caratterizzano la funzionalità della struttura tecnica preposta agli interventi di riparazione in manutenzione:

- rapidità di esecuzione degli interventi, ovvero minimizzazione dei tempi di fermo tra segnalazione del difetto ed intervento;
- favorevole posizione logistica della struttura ovvero minimizzazione dei ritardi logistici.

Le caratteristiche della Struttura Tecnica dovranno soddisfare almeno i seguenti requisiti:

- una Rete di Assistenza, nel rispetto di quanto disciplinato nel successivo paragrafo 17.3, tale da garantire la minimizzazione dei tempi di fermo e dei ritardi logistici, tra segnalazione del difetto ed intervento; i centri della Rete di Assistenza dovranno essere in grado di eseguire tutti gli interventi in garanzia o in full-service che si rendessero necessari;
- un Centro Logistico in grado di rifornire tempestivamente l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli di ricambi originali e di minimizzare le scorte a magazzino;
- un Centro di Supporto Tecnico in grado di assistere tempestivamente ed efficacemente l'azienda di

trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli per ogni problema tecnico inerente la fornitura;

- i Centri di Assistenza, il Centro Logistico ed il Centro di Supporto Tecnico debbono disporre di personale, competenze tecniche, spazi ed attrezzature adeguate al raggiungimento dei risultati da conseguire, nonché alla corretta gestione della flotta.

Al fine di massimizzare la disponibilità della flotta oggetto di fornitura e di conseguire durante il periodo di garanzia o di full service i risultati previsti, il Fornitore dovrà operare in modo che l'esecuzione degli interventi, siano essi in garanzia o in full-service, avvenga alternativamente:

- a opera del Fornitore, con proprio personale e proprie attrezzature, presso la sede dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (di cui sede e orario di operatività saranno comunicati nell'Ordinativo di Fornitura). Tale schema operativo dovrà essere dettagliato mediante uno specifico accordo che definisca e delimiti spazi da riservare al Fornitore e loro condizioni di utilizzo, gli orari di lavoro, il coordinamento delle misure di sicurezza ed igiene del lavoro come richiesto dal D. Lgs. 81/2008 e successive modificazioni, le eventuali abilitazioni tecniche specifiche necessarie (ad es: PAV, PES, lavori in quota, ecc.) gli oneri inerenti alle assicurazioni del personale, la regolamentazione degli accessi. L'accordo dovrà inoltre prevedere una clausola che dà facoltà al Cliente di rifiutare l'accesso nelle proprie sedi a persone non di suo gradimento;
- presso uno o più Centri di Assistenza della Struttura Tecnica del Fornitore, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo;
- da parte del Cliente stesso mediante proprio personale e nell'ambito delle proprie strutture di manutenzione. L'applicazione di tale schema, che può riguardare anche solo una parte delle operazioni, richiede la preventiva definizione degli interventi che il Fornitore intende delegare al Cliente, la piena assunzione a carico del Fornitore della totale responsabilità degli interventi affidati al Cliente, il rimborso degli oneri di manodopera e materiali, diretti ed indiretti, che l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli deve sostenere per l'esecuzione degli interventi ad essa delegati.

Le caratteristiche della Struttura Tecnica, con i requisiti come sopra specificati, dovranno essere inviate all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (ad esempio nella persona del RC), entro e non oltre 30 giorni solari dalla data di accettazione dell'Ordinativo di Fornitura.

Ad insindacabile giudizio del Cliente ed allo scopo di garantire la continuità dell'esercizio, il Cliente potrà effettuare direttamente con proprio personale, materiali ed attrezzature la riparazione di guasti o delle anomalie non a carattere sistematico che richiedono un modesto impegno di tempo (indicativamente non superiore a 2 ore/uomo), nel rispetto delle prescrizioni tecniche e dei manuali di riparazione.

Il Cliente darà tempestiva comunicazione di detti interventi al Fornitore e questi deve provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati ed al pagamento all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli degli oneri, diretti e indiretti, sostenuti dall'azienda, derivanti dall'impiego della propria manodopera. Tali oneri saranno attualizzati al momento dell'esecuzione dell'intervento.

17.2.4 Fornitura e reperibilità delle parti di ricambio

Il Fornitore garantisce l'approvvigionamento dei ricambi per un periodo non inferiore alla durata del ciclo di vita, a far tempo dalla data di consegna della fornitura.

Il Fornitore dovrà presentare, in sede di stipula, il listino ufficiale dei componenti/parti di ricambio del Costruttore, ponendo soprattutto molta attenzione ad elencare i ricambi indicati nelle attività di manutenzione. Il costo deve essere indicato con esplicito riferimento ai prezzi che saranno praticati pari ai prezzi di listino ufficiale del Costruttore al netto dello sconto offerto in sede di gara ed utilizzato ai fini del calcolo del ciclo di vita.

Si precisa che tale listino, soggetto ad aggiornamenti, dovrà essere valido almeno per tutto il periodo del ciclo di vita, al netto dello sconto indicato dal Fornitore.

In caso di omessa dichiarazione di uno o più parti di ricambio e/o del relativo prezzo il Fornitore dovrà, a proprie spese, sostenere il costo di tali parti di ricambio e della manodopera necessaria alla loro sostituzione. Inoltre, il veicolo verrà posto tra quelli non disponibili per il servizio e conteggiato al fine della determinazione delle eventuali penali.

Il Fornitore, qualora, per circostanze eccezionali (ad esempio, fallimento suo o del sub fornitore dei componenti) o alla scadenza del periodo su detto, non fosse più in grado di assicurare la regolare disponibilità dei ricambi, si impegna a rendere noti al Cliente disegni, specifiche tecniche, coordinate dei sub fornitori (e relativi disegni), al fine di consentire all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli l'approvvigionamento indipendente di detti ricambi. A tal proposito il Fornitore non potrà addurre ragioni connesse con brevetti o privative industriali.

I ricambi devono essere il più possibile reperibili con facilità sul mercato, in modo che l'azienda possa individuarvi la linea di approvvigionamento per essa più conveniente.

Entro e non oltre 30 giorni solari dalla data di accettazione dell'Ordinativo di fornitura, il Fornitore deve fornire:

- le caratteristiche della Struttura Tecnica;
- una descrizione delle strutture logistiche e distributive cui l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli può fare riferimento per le parti di ricambio;
- l'indicazione della tipologia dei ricambi fornibili con tali modalità (in funzione della frequenza di utilizzo prevedibile);
- gli eventuali supporti telematici utilizzabili in tali transazioni, pena l'applicazione di penali previste dal contratto.

Durante il periodo di garanzia, il Fornitore deve assicurare un limite di tempo nell'approvvigionamento dei ricambi ovvero di consegna, presso il magazzino/deposito del Cliente, non superiore a 30 (trenta) giorni solari (salvo condizioni migliorative offerte in sede di gara) dalla data di ricevimento della "richiesta ricambio".

Durante il periodo di garanzia, per gli interventi non coperti dalla garanzia, il Fornitore si impegna comunque, a fornire i ricambi nello stesso limite di tempo di cui sopra; in tale ipotesi, il costo dei pezzi di ricambio dovrà essere calcolato applicando al listino ufficiale del Costruttore lo sconto offerto in sede di gara e utilizzato dal Fornitore medesimo per il calcolo del costo del ciclo di vita. Il listino ufficiale del Costruttore, utilizzato ai fini

del calcolo del ciclo di vita, dovrà essere prodotto in sede di stipula del contratto.

Si precisa che tale listino, soggetto ad aggiornamenti, dovrà essere valido almeno per tutto il periodo del ciclo di vita, al netto dello sconto indicato dal Fornitore.

Decorso questo termine l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli è autorizzata a considerare il veicolo indisponibile, ovvero ad acquisire autonomamente i ricambi necessari (originali o equivalenti), addebitando al Fornitore gli eventuali maggiori costi, senza che ciò comporti alcun effetto sulla garanzia.

17.2.5 Follow up della fornitura

Il Fornitore si impegna a comunicare al Cliente, per un periodo non inferiore a 14 anni dalla data di consegna, ogni variazione e/o raccomandazione relativa a procedure di controllo, manutenzione preventiva o a guasto, eventuali interventi migliorativi suggeriti per una migliore conservazione ed efficienza nel tempo del veicolo.

Analogamente dovrà essere comunicata ogni variazione della struttura tecnica del Fornitore e del Cliente. Il Fornitore si impegna inoltre a realizzare a propria cura e spese ogni azione di risanamento che durante il periodo di garanzia verrà prescritta dal costruttore del veicolo o delle parti principali montate.

In tale quadro è essenziale la segnalazione riguardante la necessità di sostituire le parti che dovessero presentare rischio di rotture, usura od avarie precoci, che interessano organi essenziali per la sicurezza.

La segnalazione dovrà essere la più tempestiva possibile e riportare le indicazioni che il Cliente dovrà seguire per garantire la sicurezza dei propri veicoli, comprese le eventuali procedure di controllo e di intervento necessarie. Alla segnalazione dovrà seguire, sempre nel più breve tempo possibile, la messa a disposizione dei materiali necessari.

Il Fornitore, nel più breve tempo possibile, dovrà effettuare gli interventi di aggiornamento segnalati e dovrà costantemente informare il Cliente dello stato di avanzamento dei risanamenti effettuati.

Per parte sua il Cliente comunicherà al Fornitore le eventuali cessioni e/o radiazioni dei veicoli oggetto della fornitura, in modo da consentire al Fornitore la compilazione ed aggiornamento di una anagrafe dei veicoli ai fini delle comunicazioni di cui sopra.

17.3 Rete e centri di assistenza

Il Fornitore dovrà assicurare la presenza di una rete di punti di assistenza, diretti e/o convenzionati (che nel presente Capitolato e negli altri atti vengono denominati "Centri di Assistenza"), attraverso la quale dovranno essere assicurati gli interventi previsti in garanzia e/o dal "Servizio di Manutenzione Full Service". Il Centro di Assistenza o l'insieme dei Centri di Assistenza (anche detto "Rete di Assistenza"), dovrà garantire la presa in carico e la riconsegna dei veicoli in tutti i giorni lavorativi nel normale orario di lavoro (indicativamente tra le ore 8:30 e le ore 17:30).

La suddetta Rete di Assistenza, lungo tutto il ciclo di vita dei veicoli:

- a) dovrà assicurare gli interventi previsti in garanzia;
- b) dovrà assicurare, condizionatamente a quanto offerto in sede di gara, gli interventi previsti dall'opzionale "Servizio di Manutenzione Full Service"

Il Fornitore deve garantire per tutto il periodo di vigenza contrattuale la presenza sul territorio indicato.

Il Cliente si riserva il diritto di effettuare il controllo delle lavorazioni in qualunque stadio della loro esecuzione. A tale scopo il Fornitore si obbliga a permettere l'accesso ai Centri di Assistenza, proprie e/o

convenzionate, ai delegati del Cliente e a farli accompagnare da personale tecnico in grado di fornire le indicazioni sullo stato di avanzamento dei lavori previsti dal servizio di manutenzione.

All'atto della presa in carico del veicolo da parte del Centro di Assistenza dovrà essere compilato un "documento di entrata" da cui risulti la data di accettazione.

Il veicolo dovrà essere riconsegnato con un "documento di uscita" redatto dal Centro di Assistenza, dal quale risulti il tipo di intervento effettuato, le ore lavorative impiegate, i materiali utilizzati e la data di ultimazione dei lavori eseguiti.

17.4 Customer service

Il Fornitore deve mettere a disposizione del Cliente, entro 7 giorni solari dalla stipula del contratto, un "Customer Service" che funzioni da centro di ricezione delle chiamate relative alla gestione della fornitura, e/o alle richieste di informazioni relativamente agli ordinativi (ad esempio richieste di chiarimento sulle modalità di ordine e di consegna, richieste relative allo stato degli ordini in corso e delle consegne, ecc.) o richieste di informazioni sul prodotto/servizio specifico.

Gli orari di ricezione delle chiamate saranno, per tutti i giorni dell'anno, esclusi sabato, domenica e festivi, dalle ore 8:30 alle ore 17:30.

Le chiamate effettuate oltre le 17:30 dovranno essere registrate mediante segreteria telefonica e si intenderanno come ricevute alle ore 8:30 del giorno lavorativo successivo.

Tale "Customer Service" avrà un numero telefonico dedicato a tale servizio.

17.5 REPORTISTICA

Il Fornitore dovrà rendere disponibili al Cliente alcuni dati a fini di rendicontazione e monitoraggio. Tali dati saranno indicati in sede di contratto.

18 Prodotti/servizi opzionali

18.1 OPZIONI DI PRODOTTO

L'Veicoli in configurazione base, su richiesta del Cliente, dovrà essere personalizzato con una o più fra le Opzioni di Prodotto descritte nei seguenti paragrafi.

18.1.1 Colori di istituto

I veicoli potranno essere richiesti nelle colorazioni specifiche caratterizzanti gli veicoli del Cliente.

Tali personalizzazioni dovranno essere coperte da tutte le disposizioni del presente Capitolato (assistenza, manutenzione, ecc.) incluso dell'estensione del periodo di garanzia contrattuale, se offerta in sede di gara.

18.1.2 Personalizzazione con scritte e/o bande adesive

Il cliente potrà richiedere che gli veicoli siano personalizzati con livrea e/o loghi e/o scritte di istituto, che dovranno essere realizzati con l'impiego di:

- pellicola rifrangente;

- inchiostri rinfrangenti o trasparenti.

La tipologia, la grafica, le forme e la posizione dei componenti della livrea sopra descritti saranno oggetto di accordo in fase d'ordine tra il Fornitore e il Cliente.

Qualora il Cliente ritenesse che la suddetta personalizzazione non soddisfi le sue esigenze funzionali potrà rivolgersi al Fornitore per concordare altre soluzioni, oppure, nel rispetto della normativa vigente, approvvigionarsi tramite altre società.

Le parti/componenti della personalizzazione dovranno essere coperte da tutte le disposizioni del presente Capitolato (assistenza, manutenzione, ecc.) incluso dell'estensione del periodo di garanzia contrattuale, se offerta in sede di gara.

18.1.3 Dispositivo di ricarica rapida

Nel caso di fornitura di un veicolo a batteria, qualora l'autonomia dello stesso non risulti sufficiente a garantire la percorrenza minima giornaliera a pieno carico richiesta, in relazione alle esigenze indicate nei vari profili di missione, il Cliente potrà richiedere che il caricamento del veicolo sia garantito, durante le ore notturne e/o durante il giorno, da idonei dispositivi di ricarica rapida installati presso il/i deposito/i e/o il/i capolinea indicati dal Cliente, al fine di incrementare l'autonomia minima in ciclo urbano del veicolo stesso. Il Fornitore dovrà garantire la fornitura di almeno una delle tipologie di colonnina di ricarica a terra o da dispositivo equivalente (ad esempio ricarica tramite pantografo) con le caratteristiche di seguito riportate:

	Tipologia dispositivo di ricarica 1	Tipologia dispositivo di ricarica 2
Potenza massima P_{max} [kW]	$50 \leq P_{max} \leq 70$	$80 \leq P_{max} \leq 150$
Tempo massimo ricarica completa T_{max} [H]	$6 \leq T_{max} \leq 8$	$T_{max} \leq 5$

Inoltre, ciascun dispositivo:

- 1) deve prevedere un indicatore percentuale (o equivalente) dello stato di carica delle batterie di trazione durante la ricarica;
- 2) deve essere dotato di un grado di protezione adeguato all'utilizzo in esterno
- 3) se dotato di cavo e spina per l'alimentazione. il cavo di collegamento tra la colonnina e la presa di ricarica deve avere una lunghezza di almeno 3 metri e prevedere selle portacavo per preservare l'integrità dei cavi.

Il sistema di alimentazione elettrica dell'impianto di ricarica rapida, del quale si riportano di seguito le principali caratteristiche, dovrà essere in bassa tensione:

- tensione nominale: 400V;
- tipo di distribuzione: Trifase con neutro;
- frequenza: 50 Hz;
- caduta di tensione massima: 4%;
- potenza massima: ≤ 150 kW. PER I DISPOSITIVI TIPO 2, QUINDI VA COMPLETATA LA TABELLA!!!

L'installazione delle colonnine o dei dispositivi equivalenti presso i depositi/capolinea del Cliente sarà a carico ed a cura del Cliente stesso.

Il sistema dovrà presentare caratteristiche di elevata sicurezza intrinseca ed operativa mediante la conformità alle vigenti Direttive europee, alle disposizioni tecniche e ai requisiti definiti dalla Commissione

Elettrotecnica Internazionale (IEC 62196, ecc.).

La ricarica dovrà essere avviata solo a seguito di verifica di tutte le condizioni di sicurezza dell'impianto di ricarica e dell'accoppiamento impianto-veicolo (ad esempio isolamento, ecc.).

La garanzia per i dispositivi di ricarica rapida è pari a 3 anni.

Per ciascun veicolo oggetto dell'Ordinativo di Fornitura possono essere acquistati fino a un massimo di n. 3 dispositivi di ricarica rapida.

18.1.4 Listino Optional del Fornitore

Il Cliente potrà richiedere ulteriori personalizzazioni del prodotto che siano incluse nel listino degli optional standard del Fornitore, presentato in fase di stipula, e non inclusi nel presente Capitolato Tecnico. Il prezzo di tali optional aggiuntivi sarà quello indicato nel già menzionato listino.

In particolar modo, per le attrezzature di Diagnostica Off-Board, il Fornitore dovrà indicare all'interno del suddetto listino:

- l'elenco di ciascuna di esse e il relativo prezzo per l'acquisto e/o nolo praticato;
- i costi di aggiornamento/rilascio o rinnovo di licenze software/accesso a portali web contenenti informazioni tecniche di manutenzione, ricambi o di qualsivoglia altro tipo gravanti sul Cliente per l'uso di tali attrezzature e/o accessi a siti web.

18.2 OPZIONI DI SERVIZIO

Unitamente alla fornitura dell'veicoli in configurazione base, su richiesta del Cliente, il Fornitore dovrà prevedere la prestazione delle seguenti Opzioni di Servizio:

Tipologia di Opzione di Servizio
Servizio di Manutenzione Full Service
Servizio di Rottamazione

18.2.1 Servizio di Manutenzione Full Service dei veicoli

Il Fornitore dovrà fornire, se richiesto, un servizio di Manutenzione Full Service sul veicolo completo (motore, scocca, allestimento, ecc.), incluse le Opzioni di Prodotto eventualmente richieste, (comprensivo del periodo di garanzia base) per durate pari a 8 anni.

Tale servizio dovrà considerarsi attivo per tutti i veicoli oggetto dell'Ordinativo di Fornitura per periodi coerenti con le durate di cui sopra, a partire dalla data di accettazione degli stessi.

Il Cliente ha la facoltà di recedere dal Servizio di Full Service, a partire dal secondo anno di efficacia dello stesso, fermo restando che il recesso da tale Servizio si configurerà come "recesso parziale" ferma restando la piena efficacia degli altri diritti ed obblighi gravanti rispettivamente a carico e a favore del Cliente e del Fornitore derivanti dall'Ordinativo di Fornitura diversi da quelli afferenti al Servizio di Manutenzione Full Service il recesso dal rapporto di fornitura.

Il Fornitore dovrà operare in modo che l'esecuzione degli interventi sui veicoli per i quali è stato richiesto il Servizio di Full Service, avvenga alternativamente:

- 1) A opera del Fornitore, con proprio personale e proprie attrezzature, presso l'azienda di trasporto

pubblico locale che avrà in carico gli veicoli (di cui sede e orario di operatività saranno comunicati nell'Ordinativo di Fornitura). Tale schema operativo dovrà essere dettagliato mediante uno specifico accordo che definisca e delimiti spazi da riservare al Fornitore e loro condizioni di utilizzo, gli orari di lavoro, il coordinamento delle misure di sicurezza ed igiene del lavoro come richiesto dal D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni, gli oneri inerenti le assicurazioni del personale, la regolamentazione degli accessi. L'accordo dovrà inoltre prevedere una clausola che dà facoltà al Cliente di rifiutare l'accesso nelle proprie sedi a persone non di suo gradimento;

- 2) Presso uno o più Centri di Assistenza della Struttura Tecnica del Fornitore, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo;
- 3) Da parte del Cliente stesso mediante proprio personale e nell'ambito delle proprie strutture di manutenzione. L'applicazione di tale schema, che può riguardare anche solo una parte delle operazioni, richiede la preventiva definizione degli interventi che il Fornitore intende delegare al Cliente, la piena assunzione a carico del Fornitore della totale responsabilità degli interventi affidati al Cliente, il rimborso degli oneri di manodopera e materiali, diretti ed indiretti, che l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli deve sostenere per l'esecuzione degli interventi ad essa delegati.

Il Fornitore sarà responsabile delle attività di manutenzione necessarie a garantire il rispetto di quanto disposto dalla Legislazione vigente in materia di circolazione stradale, garantendo le condizioni di efficienza e di disponibilità dei mezzi con l'esecuzione della manutenzione necessaria allo scopo e provvedendo in proprio con materiali, manodopera e attrezzature adeguate.

Ciascun pacchetto di manutenzione dovrà comprendere:

- l'effettuazione delle operazioni relative alla manutenzione ispettiva, programmata, alla sostituzione di complessivi, agli interventi a guasto;
- la fornitura e la posa in opera di ricambi e materiali di consumo;
- i rabbocchi e le sostituzioni dei lubrificanti, dei liquidi refrigeranti e di altri fluidi (non inclusa l'urea);
- la sostituzione dei materiali soggetti ad usura;
- la sostituzione delle batterie (incluse quelle di trazione, se previste);
- controlli e revisioni periodiche previste dalle leggi vigenti (ad esempio impianto antincendio, estintori, ecc.);
- controllo preliminare e predisposizione dei veicoli per la seduta di revisione annuale MCTC con l'attuazione di tutte le attività tecnico-amministrative volte al superamento delle prove periodiche;
- qualsiasi altra operazione, prevedibile o meno, che si rendesse necessaria per consentire il corretto e pieno funzionamento su strada degli veicoli, esclusi gli apparati di bordo per l'ITS.

Il Fornitore dovrà registrare tutti i dati riguardanti la gestione degli interventi di manutenzione (diario macchina del veicolo) e garantire sempre la disponibilità e l'accesso ai dati al Cliente. Il formato dati su richiesta del Cliente dovrà essere compatibile con quello del software di gestione della manutenzione in uso presso l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli. I dati registrati dovranno riguardare analiticamente tutti i lavori eseguiti e i ricambi sostituiti.

Sono inclusi nel servizio (e quindi inclusi nella tariffa chilometrica):

- la manodopera necessaria all'espletamento di tutte le operazioni manutentive previste;
- tutti i materiali necessari all'espletamento delle operazioni manutentive previste;
- tutti i grassi, i liquidi e i lubrificanti necessari al buon funzionamento degli veicoli. I prodotti dovranno avere caratteristiche non inferiori a quelle indicate dalle case costruttrici dei veicoli e riportate nei manuali di uso e manutenzione e/o riparazione;
- tutti i trasferimenti del veicolo oggetto dell'intervento dalla zona dell'avaria al deposito dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli o al/ai Centro/i di Assistenza del Fornitore, dove verrà eseguito l'intervento in questione, e le movimentazioni del mezzo intra-impianto e/o intra-centro di assistenza.

Non sono ricomprese nel Servizio di Manutenzione Full Service e quindi non incluse nella tariffa chilometrica le seguenti attività:

- l'assistenza all'uscita dei veicoli dal deposito;
- il rifornimento di energia elettrica, comprese le operazioni di messa in carica del veicolo;
- le attività di pulizia e il lavaggio interno ed esterno ad esclusione delle operazioni di pulizia tecnica di componenti dell'impianto di trazione ad alta tensione;
- la manutenzione degli pneumatici;
- gli interventi in linea;
- gli interventi su apparecchiature acquisite dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli al di fuori della presente fornitura;
- la revisione annuale presso la MCTC incluso il trasferimento da e per la MCTC;
- le riparazioni di guasti per i quali venga dimostrato che la causa sia imputabile a imperizia del personale dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli;
- le riparazioni dei danni per atti vandalici, per incidenti e calamità.

Relativamente alla revisione annuale, durante la seduta di revisione presso la MCTC, il Fornitore dovrà presenziare con proprio personale per intervenire tempestivamente alla risoluzione di piccoli guasti che emergessero durante la seduta. Qualora la stessa non venga superata, il veicolo verrà dichiarato non idoneo al servizio e il Cliente presenterà una richiesta di intervento con fermo veicolo a carico del Fornitore, che dovrà intervenire con le medesime modalità previste per gli altri interventi. Nel caso in cui il veicolo non fosse giudicato idoneo al servizio a seguito di inconvenienti emersi durante la seduta di revisione, derivanti da errati o mancati interventi manutentivi, il Cliente applicherà al Fornitore una penale.

Il Fornitore assumerà la piena responsabilità della perfetta esecuzione dei lavori da esso eseguiti, della rispondenza delle quantità e qualità dei ricambi impiegati e si impegnerà ad eseguire i lavori nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti e ad utilizzare personale in regola con gli obblighi previdenziali e assistenziali previsti dalla normativa vigente.

Alla scadenza contrattuale, l'veicoli dovrà essere riconsegnato dal Fornitore in piena efficienza.

I principali complessivi meccanici ed elettrici dovranno essere nello stato di normale uso in relazione alle percorrenze realizzate.

18.2.2 Modalità di erogazione

L'erogazione del servizio deve avvenire alle condizioni di seguito indicate e nel rispetto di quanto previsto nel ciclo di vita del prodotto offerto. In particolare:

- le riparazioni e le manutenzioni dovranno essere eseguite presso le sedi precedentemente indicate;
- con un preavviso di 2 giorni lavorativi, il Fornitore dovrà richiedere la messa a disposizione del veicolo per l'effettuazione della manutenzione programmata e/o per gli interventi di sostituzione/revisione delle parti principali indicando l'orario della messa a disposizione. Il veicolo sarà considerato riconsegnato al termine dell'attività qualora lo stato di carica delle batterie sia non inferiore al 50% della carica completa secondo quanto indicato dal misuratore di carica residua del veicolo;
- una volta raggiunta la percorrenza chilometrica prevista per l'esecuzione degli interventi manutentivi, il veicolo verrà posto tra quelli non disponibili per il servizio, anche in assenza di anomalie manifeste, e conteggiato al fine della determinazione delle eventuali penali;
- gli interventi di manutenzione dovranno essere effettuati nella maniera più tempestiva possibile in modo da garantire il livello di servizio previsto. Il veicolo sarà considerato riconsegnato al termine dell'attività qualora lo stato di carica delle batterie sia non inferiore al 50% della carica completa secondo quanto indicato dal misuratore di carica residua del veicolo;
- sia che l'intervento in garanzia venga eseguito presso la sede del Cliente, sia che venga effettuato presso le officine della Rete di Assistenza dal Fornitore, dovrà essere ritirato, insieme con il veicolo, il foglio di lavoro (per ogni foglio di lavoro, sia che scaturisca dalla manutenzione programmata che dalla manutenzione correttiva, il Fornitore dovrà riportare l'elenco dei materiali sostituiti, riportandone il codice dal catalogo parti di ricambio e la quantità, e la tipologia di intervento effettuata) che dovrà essere restituito insieme con il veicolo riparato (se dotato di batterie, il veicolo dovrà essere riconsegnato con uno stato di carica non inferiore al 50%), debitamente compilato con descrizione dell'intervento ed elenco dei materiali sostituiti. In mancanza di tale documentazione e, fino al raggiungimento dello stato del 50% di carica precedentemente definito, il veicolo non sarà immesso in esercizio e sarà pertanto considerato nello stato di fuori servizio. Il Cliente, verificate le condizioni di cui sopra, provvederà a inserire il veicolo riparato tra quelli disponibili. Il Cliente potrà procedere all'utilizzo in servizio a partire dal primo turno uscente, successivo al completamento delle attività di manutenzione;
- con un anticipo di 5 giorni lavorativi, il Cliente informerà il Fornitore della data e della sede di effettuazione del collaudo annuale da parte della Motorizzazione. Il Fornitore dovrà provvedere al controllo ed alla preparazione del veicolo. Il trasferimento da/per la sede dove verrà effettuato il collaudo sarà a cura del Cliente;
- il Fornitore dovrà provvedere allo smaltimento dei materiali smontati/esausti (ad esempio batterie di trazione, oli e lubrificanti) dei veicoli in accordo alla legislazione vigente;
- I tecnici preposti ai controlli delle manutenzioni potranno avere libero accesso, senza preavviso per verificare la corretta esecuzione delle attività da parte del Fornitore;
- il Fornitore dovrà informare tempestivamente il Cliente ogni qualvolta procederà allo smontaggio delle ruote in modo da programmare il controllo del serraggio in accordo a quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione;

- nel caso non venga effettuato almeno un cambio del pacco batterie nel corso del Full Service (per raggiungimento del “fine vita” corrispondente a una capacità residua dell’80%, IEC 62660) dovrà essere fornito un pacco batterie nuovo completo al termine del periodo di Full Service;
- tutto quanto non riportato nel paragrafo inerente alle esclusioni.

Il Fornitore dovrà attenersi, scrupolosamente e rigorosamente, a quanto in proposito prescritto dalle vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro, in particolare in via esemplificativa e non esaustiva:

- al D. Lgs. Del 09.04.2008 n. 81 e ss.mm. e ii.;
- al D. Lgs. Del 10.04.2006 n. 195 e ss.mm. e ii.;
- alle norme eventualmente emesse nel corso dell’esecuzione del Contratto.

Si precisa inoltre che, ai sensi dell’art. 26 del D. Lgs. n. 81/2008, l’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli comunicherà al Fornitore dettagliate informazioni, anche in modo documentale, sui rischi specifici esistenti nell’ambiente in cui lo stesso è destinato ad operare e su eventuali piani di emergenza. Il Cliente coopererà inoltre con il Fornitore all’individuazione delle misure di prevenzione e protezione dai già menzionati rischi specifici esistenti nell’ambiente. Tali misure verranno riportate nel documento di valutazione dei rischi predisposto dal Fornitore prima dell’inizio dei lavori; tale documento dovrà rimanere a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo.

La conoscenza da parte dell’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli di detto documento non esclude alcuno degli oneri ed obblighi del Fornitore e non ne diminuisce in alcun modo la responsabilità.

Ai sensi del medesimo art. 26, il “Documento Unico per la Valutazione Rischi da Interferenze” (DUVRI) è previsto come Allegato della documentazione gara.

Resta inteso che in nessun caso gli eventuali adattamenti e/o integrazioni daranno luogo ad una modifica o ad un adeguamento dei prezzi contrattuali inerenti agli oneri della sicurezza in quanto il Fornitore già in fase di presentazione dell’offerta ha valutato tutte le condizioni e i vincoli.

Il Fornitore dovrà comunicare all’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, prima dell’inizio dei lavori, il nominativo di almeno una persona designata a promuovere ed eseguire attività di prevenzione antinfortunistica in accordo con quanto previsto dal D.lgs 81/08. Eventuali variazioni in corso d’opera dovranno essere tempestivamente comunicate.

Il Cliente, da parte sua, designerà un referente aziendale per la sicurezza.

È fatto obbligo al Fornitore di fornire al Cliente notizie e dati inerenti agli infortuni che eventualmente coinvolgessero i propri lavoratori, quelli delle eventuali imprese subappaltatrici e/o ausiliarie od eventuali lavoratori in somministrazione/distacco nell’espletamento dei lavori affidati con il Servizio di Full Service.

In caso di riscontrati inadempimenti agli obblighi di legge e di Contratto in materia di sicurezza del lavoro, il Cliente si riserva di procedere, a suo insindacabile giudizio, alla sospensione dei lavori, senza che questa comporti riconoscimento alcuno, oppure alla risoluzione del Contratto ai sensi dell’art. 1456 C.C.

18.2.3 Corrispettivo Servizio Full Service

Il corrispettivo del Servizio di manutenzione Full Service, per ciascun veicolo oggetto dell’Ordinativo di

Fornitura per il quale è stato richiesto il già menzionato servizio, verrà determinato moltiplicando il chilometraggio effettivamente percorso dal veicolo in servizio per il prezzo unitario chilometrico, offerto in gara (IVA esclusa), per il pacchetto di manutenzione scelto, tra quelli previsti e offerti dal Fornitore, per il veicolo in questione così come segue:

$$\text{Corrispettivo Pacchetto FS} = \text{Prezzo €/Km} * \text{Percorrenza effettuata dal veicolo}$$

Per il calcolo dei chilometri percorsi dal veicolo si assumerà il chilometraggio rilevato dal contachilometri e/o altra apparecchiatura da concordare tra le parti.

È fatto obbligo al Fornitore di comunicare formalmente interventi o sostituzioni del contachilometri.

Su base mensile, in funzione del chilometraggio effettivo di ciascun veicolo, comunicato dal Cliente entro il 10 del mese successivo, il Fornitore emetterà fattura per il Servizio di Manutenzione Full Service eseguito per tutti i veicoli oggetto del suddetto servizio. Il Fornitore avrà la facoltà di verificare tramite un proprio incaricato i chilometri effettivamente percorsi da ciascun veicolo, anche nel caso in cui il Cliente ometta di comunicare i dati del chilometraggio entro il termine sopra indicato.

Il Cliente procederà alla verifica della corretta e puntuale esecuzione delle lavorazioni previste; in caso di mancata esecuzione in tutto o in parte delle lavorazioni previste, l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli decurterà dal corrispettivo del Servizio di Manutenzione Full Service il costo delle attività non eseguite calcolato sulla base delle schede compilate e presentate dal Fornitore in sede di stipula.

Nel formulare il prezzo del servizio di Manutenzione Full Service, il Fornitore dovrà tenere conto:

- del fatto che il servizio dovrà essere eseguito conformemente al programma di manutenzione indicato in fase di stipula del contratto;
- il servizio deve essere eseguito per un periodo di XXX anni;
- nel caso in cui sia richiesto, le prestazioni afferenti al Servizio di Manutenzione Full Service si sovrappongono con quelle afferenti la garanzia di base per il periodo di efficacia della stessa;
- dei vincoli di cui al precedente paragrafo.

Il prezzo unitario chilometrico offerto in sede di gara del servizio di manutenzione (in euro/km) è da applicare per ogni anno nel periodo sopra indicato.

I corrispettivi dovuti al Fornitore a fronte del Servizio di Manutenzione Full Service, nonché i prezzi offerti per i pezzi di ricambio, a decorrere dal secondo anno di esecuzione, sono oggetto di revisione.

Qualora si verificano difformità tra le percorrenze effettive, calcolate ad ogni fine anno di contratto, e la media annua indicata nel profilo di missione, corrispondente al pacchetto di manutenzione Full Service applicato sui veicoli oggetto dell'Ordinativo di Fornitura, si opererà un conguaglio sul corrispettivo del servizio in ragione della differenza di percorrenza, in un range di ± 1.500 km, dei suddetti veicoli.

Il conguaglio sarà a carico dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli per i km effettuati in eccesso rispetto alla percorrenza prevista, e a favore per i km effettuati in difetto. L'importo del conguaglio sarà calcolato applicando al delta chilometrico il corrispettivo chilometrico utilizzato per calcolare il corrispettivo del Servizio di Manutenzione Full Service (Esempio 1 Percorrenza effettiva annua= 41.000 km; Percorrenza media annua (profilo di missione A)= 40.000 km; Delta percorrenza= 1.000 Km; Conguaglio

corrispettivo FS_A = 1.000 x Prezzo €/km profilo missione A).

18.2.4 Risultati da conseguire durante il periodo di full service

Le prestazioni incluse del Servizio di Full Service comprendono tutti gli interventi atti ad assicurare la percentuale di disponibilità dei veicoli richiesta ed il mantenimento delle condizioni ottimali di funzionalità di ciascun veicolo per l'espletamento del servizio di trasporto pubblico locale cui è preposto, dalla data di accettazione/collaudò dello stesso, per tutta la durata del Servizio di Full Service.

L'indice di disponibilità giornaliera è attivo sui veicoli durante tutta la durata del Servizio di Full Service.

Il Fornitore si impegna ad eseguire tutte le operazioni e i piani di manutenzione al fine di assicurare che, durante il periodo di full service (XXX anni), l'indice di disponibilità giornaliera in base alla disponibilità dei veicoli di ogni giorno feriali, determinata alle ore 6:00 (salvo diverso orario concordato fra le parti), a partire dalla consegna dell'ultimo veicolo dell'Ordinativo di Fornitura per il quale è stato richiesto il già menzionato servizio.

Il Cliente dovrà comunicare al Fornitore, con cadenza giornaliera, l'elenco dei veicoli resi non disponibili, per inadempimento agli obblighi derivanti dal Servizio di Manutenzione Full Service. L'informazione relativa alla situazione di indisponibilità sarà data al Fornitore, a mezzo di modalità concordate (ad esempio E-mail con ricevuta di consegna) entro le ore 16:00 nei giorni feriali (salvo diverso orario concordato fra le parti).

Un valore dell'indice di disponibilità giornaliera inferiore a quello di riferimento è soggetto a penale.

I veicoli considerati "fuori servizio" sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati i veicoli fermi "bonificati" come più avanti specificato.

Si richiamano le norme di riferimento UNI 11069 in merito alle definizioni di "idoneità", "avaria" e "fermi bonificati".

Sono altresì esclusi dal conteggio i veicoli che, seppure respinti o segnalati in esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.

Sono esclusi dal computo della disponibilità i veicoli fermi per interventi esclusi dal Servizio di Manutenzione Full Service.

18.2.5 Servizio di Rottamazione

Il Fornitore dovrà fornire, se richiesto, un servizio di ritiro e rottamazione dei veicoli usati in possesso delle aziende stesse destinati alla demolizione.

Fermo restando che potrà essere richiesta la rottamazione di un solo veicoli per ogni veicoli ordinato, il Cliente riporterà sull'Ordinativo di Fornitura l'elenco dei veicoli oggetto di ritiro indicandone il modello, la data di immatricolazione, la località di stazionamento, la data di disponibilità al ritiro e tutte le altre informazioni necessarie per il corretto espletamento del servizio. Il Fornitore dovrà verificare la completezza della documentazione fornita ed eventualmente richiedere la sua integrazione. Una volta ricevuta tale integrazione, il ritiro dei veicoli oggetto di rottamazione dovrà avvenire alla data di disponibilità del veicolo riportata sul modulo "Richiesta servizio Rottamazione", salvo accordi presi direttamente con il Cliente, entro e non oltre 15 giorni lavorativi dalla data di disponibilità del veicolo riportata sul modulo "Richiesta servizio Rottamazione". Il mancato ritiro entro i tempi stabiliti comporterà l'addebito delle penali al fornitore.

Il servizio di ritiro e rottamazione, se richiesto dal Cliente, sarà regolato da procedure a parte previamente

concordate con il Fornitore.

I veicoli dovranno essere ritirati dal Fornitore che provvederà a tutti gli adempimenti necessari per la radiazione. Il Fornitore si impegna a fornire copia della documentazione comprovante l'avvenuta radiazione e la rottamazione.

Per ogni veicolo ritirato e rottamato, il Cliente corrisponderà il prezzo unitario indicato dal Fornitore nella propria offerta economica.

I veicoli usati saranno consegnati privi di coperture assicurative e pertanto il Fornitore o chi da questi indicato dovrà dichiarare, per iscritto, di assumersi all'atto del ritiro ogni responsabilità civile e penale, sollevando l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli da ogni responsabilità.

Il pagamento per i veicoli ritirati sarà fatturato secondo quanto verrà indicato in sede contratto.

19 Collaudi e verifiche

19.1 Incontri propedeutici all'avvio della fornitura e ai collaudi previsti

19.1.1 Incontro di avvio della fornitura

Entro 10 giorni naturali e consecutivi dall'irrevocabilità dell'Ordinativo di fornitura, il Cliente potrà richiedere, attraverso comunicazione inviata al Customer Service e al RTC, che venga effettuato un incontro di avvio della fornitura con il Fornitore per la definizione di tutte le indicazioni tecniche di dettaglio per la realizzazione dei veicoli in *configurazione specifica*, conformemente a quanto richiesto nel presente Capitolato, a quanto presentato dal Fornitore in sede di offerta e a quanto richiesto nell'Ordinativo di Fornitura.

Inoltre, in tale occasione il Cliente potrà richiedere adeguamenti non sostanziali, motivati da esigenze di servizio e/o tecniche, formalizzandone opportunamente le specifiche al Fornitore (ad esempio posizionamento dispositivi di bordo) perché vengano adottate nell'allestimento/produzione dei veicoli oggetto della fornitura.

Tutte le specifiche e le attività concordate saranno formalizzate con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

19.1.2 Incontri successivi

Il Cliente si impegna a collaborare ai fini dell'ideale realizzazione e allestimento dei veicoli mettendo a disposizione, ove occorra, proprio personale presso il luogo di produzione.

In particolar modo nel caso in cui nell'Ordinativo di Fornitura sia stata richiesta, dal Cliente, l'installazione di Opzioni di Prodotto e/o di ulteriori allestimenti speciali, sono da prevedersi uno o più specifici incontri fra i tecnici del Fornitore e del Cliente di per lo scambio delle necessarie informazioni relative a schemi elettrici, strutture e caratteristiche dei componenti, definizione del lay-out di installazione e delle schede di collaudo.

19.2 Generalità collaudi

Le prove e verifiche di collaudo degli veicoli, oggetto della presente fornitura, saranno articolate nelle

seguenti fasi:

- collaudo in corso di produzione;
- collaudo di fornitura;
- collaudo di consegna;
- collaudo di esercizio;
- collaudo definitivo;
- collaudo di fine Full Service (eventuale).

L'esito positivo di tutti i collaudi, prove e verifiche di cui sopra, non solleva comunque il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari degli veicoli al funzionamento cui sono destinati e della qualità e del dimensionamento dei materiali impiegati.

Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di cui sopra sono a carico del Fornitore.

Il Fornitore inoltre sostiene i costi in economia di viaggio, vitto ed alloggio del personale dipendente o consulenti dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, incaricati per ogni seduta di collaudo in numero massimo di 2 (due) persone, con espressa esclusione di ogni ed altra e qualsiasi spesa o costo non attinente al collaudo. Ove non si procedesse al collaudo di cui al successivo paragrafo, devono essere forniti i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti sia sui componenti di subfornitura, che durante le fasi di assemblaggio dei veicoli.

Tutti i documenti si considereranno comunque impegnativi per il Fornitore. Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio.

19.2.1 Subforniture

Il Fornitore dovrà consegnare una specifica dichiarazione sulla conformità e adeguatezza al presente Capitolato Tecnico dei sottosistemi e dei componenti forniti dai subfornitori assumendosene la piena responsabilità.

Il Fornitore, prima della consegna del primo veicolo, deve inviare l'elenco dei subfornitori dei principali componenti installati sul veicolo, accompagnato dalla documentazione che comprovi almeno una delle seguenti condizioni:

- l'esecuzione, con esito positivo, dei collaudi di accettazione che il Fornitore stesso ha eseguito all'atto della consegna dei medesimi componenti (presentando specifica dichiarazione sulla conformità ed adeguatezza al Capitolato Tecnico, dei sottosistemi e dei componenti forniti dai subfornitori assumendosene la piena responsabilità);
- il possesso da parte del subfornitore della certificazione di assicurazione qualità conforme al dettato della norma ISO EN 9001, relativamente ai processi inerenti al componente in questione.

I componenti per i quali il Fornitore dovrà produrre idonea documentazione di possesso della certificazione ISO 9001 sono, oltre all'autotelaio, quelli di seguito riportati:

- autotelaio (qualora acquisito in subfornitura);
- motore/i elettrico/i di trazione;
- rinvio angolare (ove applicabile);
- ponte posteriore completo, ove applicabile;
- compressore aria;

- valvole pneumatiche;
 - componenti pneumatici del sistema frenante;
 - centrale controllo sistema elettrico multiplex (ove presente);
 - gruppo idroguida;
 - sistema diagnostico (ove presente);
 - sistema per il condizionamento della cabina di guida e/o del comparto passeggeri;
 - gruppo azionamento porte.
- l'utilizzo da parte del subfornitore di proprio personale in possesso della qualifica di specialista di manutenzione 1° livello in accordo con lo standard UNI EN 15628, l'abilitazione quale persona esperta (PES) ai sensi della norma CEI 11-27 e l'abilitazione all'esecuzione di lavori in quota.

19.2.2 Collaudo di Produzione (controllo delle lavorazioni)

Il Fornitore deve trasmettere, entro 5 giorni lavorativi dall'incontro di avvio della fornitura, il piano di produzione degli veicoli, con l'indicazione esatta della data di inizio della produzione e con la messa in evidenza delle date di completamento delle seguenti fasi produttive:

- realizzazione dell'autotelaio con scocca nuda;
- realizzazione dell'autotelaio con scocca lastrata;
- verniciatura, con pavimento pronto e prima della messa in opera degli allestimenti interni e delle Opzioni di Prodotto richieste.

L'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli si riserva la facoltà di inviare presso il Fornitore o presso lo stabilimento di produzione indicato dal Fornitore, propri incaricati, nell'ambito dell'orario di lavoro ordinario e senza ostacolare il ciclo produttivo, per verificare le caratteristiche dei materiali, lo stato dei lavori e la rispondenza dei veicoli e delle loro parti alle prescrizioni del presente Capitolato Tecnico, al contenuto dell'offerta e dell'Ordinativo di fornitura.

L'esito positivo o negativo del collaudo in corso di produzione, le cui modalità saranno concordate preventivamente tra le parti, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

19.2.3 Collaudo di Fornitura

Il Fornitore s'impegna a comunicare tramite posta elettronica certificata (PEC), con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi, la disponibilità del veicolo prototipo per l'effettuazione del collaudo di fornitura. Di contro, l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli provvederà, entro 10 giorni lavorativi dalla data di disponibilità del veicolo per il collaudo, indicata nella comunicazione, ad inviare propri incaricati presso la sede indicata dal Fornitore per effettuare le prove previste per il "Collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo il Cliente procederà ad accertare la totale corrispondenza del prodotto fornito al presente Capitolato ed all'Ordinativo di fornitura nonché la completezza degli allestimenti di base e la rispondenza degli allestimenti particolari richiesti, incluso quanto concordato nell'incontro formalizzato per la configurazione del veicolo.

In tale occasione, il Cliente potrà richiedere i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti durante le fasi di assemblaggio dei veicoli.

Il Fornitore dovrà mettere a disposizione, per l'effettuazione delle prove di seguito richiamate da effettuarsi presso lo stabilimento di produzione ovvero presso una sede indicata dal Fornitore, oltre al proprio personale tecnico anche tutte le apparecchiature e/o attrezzature necessarie, senza alcun onere aggiuntivo, per le quali dovrà fornire certificati in corso di validità attestanti la conferma metrologica rilasciati da laboratori accreditati.

È salva la facoltà del Cliente, nel corso del collaudo di fornitura, di eseguire nella totalità od in parte le prove di seguito indicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

Nel caso di esito negativo il Fornitore è tenuto ad intervenire, a propria cura e spese, e comunque senza determinare variazioni nei tempi di consegna pattuiti per la fornitura, alla rimozione delle difformità riscontrate ed alla sostituzione e/o rifacimento delle parti/allestimenti oggetto della difformità. Dopo tali interventi il veicolo potrà essere sottoposto a nuovo collaudo o, in alternativa, l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli potrà avvalersi di apposita dichiarazione nella quale il Fornitore attesta l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti.

Nel caso di esito positivo, il Cliente autorizzerà il Fornitore a procedere nell'allestimento/produzione degli ulteriori veicoli oggetto della fornitura.

L'esito positivo o negativo del collaudo di fornitura sarà formalizzato con apposita dichiarazione sottoscritta congiuntamente tra le parti.

A titolo puramente esemplificativo e non esaustivo si riportano, qui di seguito, le prove previste:

1) Esame del veicolo e verifica dimensionale e delle masse

L'esame del veicolo ha lo scopo di accertare la rispondenza del veicolo e delle sue parti alle prescrizioni del Capitolato ed all'offerta, il rispetto delle norme cogenti e di buona tecnica ed il regolare funzionamento dei dispositivi installati, nonché di verificare la rispondenza delle masse e delle dimensioni del veicolo - interne ed esterne - rispetto ai dati di omologazione.

2) Efficienza dei freni su banco prova

La prova dell'efficienza dei freni deve essere eseguita al banco prova freni omologato e tarato. Nel caso di riscontro di valori di lettura del banco prova uguali o di poco inferiori al limite previsto, può essere richiesta la ripetizione della prova utilizzando il decelerometro.

3) Tenuta dell'impianto pneumatico

La prova deve essere eseguita con tutti gli utilizzatori pneumatici asserviti e con massa del veicolo a pieno carico.

La prova di tenuta dell'impianto pneumatico ha lo scopo di accertare che la perdita di pressione dell'aria, partendo dal valore stabilizzato dopo l'intervento del gruppo di regolazione, sia inferiore nel complesso a 2 bar, e comunque inferiore a 0,5 bar per ogni sezione, dopo una sosta di almeno 10 ore.

4) Tenuta all'acqua

La prova di tenuta all'acqua deve essere effettuata con getti d'acqua in pressione, con direzione

verticale e pressoché orizzontale, tali da investire rispettivamente il tetto ed il perimetro del veicolo (fiancate laterali e frontali anteriore e posteriore) e preferibilmente il sottoscocca.

I parametri della prova sono:

- pressione getto acqua: 1 bar ÷ 1,5 bar;
- portata pompa: 2000 l/min ÷ 6000 l/min;
- durata prova: 30 min;
- distanza dei getti dal veicolo: da 800 a 1000 mm.

La prova è ritenuta superata se al suo termine, e successivamente, non si riscontrano infiltrazioni di acqua all'interno dell'abitacolo del veicolo.

5) Prova di autonomia

Una volta consegnati il veicolo prototipo e la stazione di carica (se prevista) verrà effettuata la prova di autonomia con le seguenti modalità:

- verrà effettuato un percorso di linea simulato (la prova verrà effettuata con carico del veicolo pari al 50% del carico massimo ammissibile) sui percorsi previsti nei vari progetti per verificare:
 - l'autonomia del veicolo in condizioni di esercizio con e senza ricarica rapida intermedia (l'autonomia richiesta dovrà essere raggiunta anche con impianto di climatizzazione/aria condizionata acceso);
 - le funzionalità dell'impianto di ricarica (tempi di posizionamento, avvio della ricarica, trasferimento di energia per unità di tempo, ecc.);
 - la percentuale di carica residua al termine dell'esercizio quotidiano previsto;
- al termine della prova in esercizio simulato verrà effettuata una ricarica di 5 ore utilizzando l'impianto di ricarica in deposito.

La prova sarà ritenuta positiva se:

- verrà rilevata autonomia non inferiore a 120 km in condizioni di esercizio simulato senza ricariche intermedie nelle condizioni sopra descritte;
- al termine di una prova di esercizio simulato come da profili di missione allegati e una ricarica di 5 ore il veicolo risulterà carico al 100%.

6) Visibilità dal posto guida, se presente

Per il campo di visibilità dell'eventuale conducente si dovrà fare riferimento alle condizioni riportate nella tabella CUNA NC 586-05.

7) Marcia su strada

Al fine di testare la funzionalità in sicurezza del sistema di guida automatica, deve essere effettuata, con veicolo a vuoto, una prova di marcia alle varie velocità, su pavimentazione ineguale opportunamente scelta, per verificare il comportamento generale del veicolo. In prova le sospensioni non devono generare oscillazioni anormali o di frequenza fisiologicamente fastidiosa per il passeggero, sia esso in piedi o seduto, e con particolare attenzione per il conducente. Deve essere

verificata l'assenza di fenomeni di risonanza nella struttura del veicolo o in altre parti di esso, con particolare riferimento ai montanti ed a sezioni di pavimento, ai mancorrenti, agli schienali dei sedili dei passeggeri, ai finestrini a fianco dei passeggeri ed alle estremità superiore ed inferiore della porta di servizio. Devono essere eseguite varie prove di frenatura, in condizioni di velocità e di fondi diversi, al fine di verificare l'efficienza dell'impianto frenante ed il comportamento del veicolo.

8) Vibrazioni

Sarà verificato il rispetto dei limiti imposti dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

9) Verifica impianto di climatizzazione

La verifica dell'impianto verrà effettuata nelle seguenti condizioni:

- portare la temperatura interna del bus a un valore ≥ 35 °C (misurata a 1.400 mm dal pavimento sui punti seguenti: posto guida, primo asse, porta anteriore, mezzeria veicolo, porta posteriore);
- chiudere le porte (dovranno essere mantenute chiuse per tutta la durata della prova);
- avviare il motore e l'impianto di climatizzazione;
- mantenere la temperatura esterna a un valore ≥ 30 °C.

La prova si ritiene superata se viene verificato dopo 20 minuti di attivazione dell'impianto un abbattimento della temperatura di almeno 10 °C in ciascuno dei punti di misura, a veicolo fermo.

10) Bilancio energetico

La verifica del bilancio energetico verrà effettuata simulando un percorso in regolare servizio passeggeri lungo il percorso previsto dal progetto (incluso fermate e sosta al capolinea).

I carichi inseriti saranno quelli normalmente utilizzati in esercizio nelle condizioni più gravose nelle ore notturne. La prova sarà eseguita secondo il "Rapporto Tecnico CUNA: Linee guida per la verifica del Bilancio Energetico Elettrico di Veicoli di Classe I e di Classe II". Il risultato della prova sarà considerato positivo nel caso in cui l'energia erogata dall'alternatore sia superiore o uguale a quella assorbita.

11) Prova funzionalità/affidabilità porte

La prova dovrà essere effettuata contestualmente alla prova di marcia su strada per verificare:

- a veicolo fermo il comportamento funzionale di apertura e chiusura delle porte e le relative sicurezze;
- a veicolo in movimento la funzionalità delle porte correlata alla velocità del veicolo (blocco porte, ecc.) e l'affidabilità dell'impianto.

12) Verifica degli apparati ITS di bordo (ove previsti)

Verifica del rispetto delle funzionalità per ciascun apparato ITS di bordo e dei relativi collegamenti tra gli apparati e con l'unità centrale.

19.2.4 Collaudo di Consegna

Il Cliente procederà a sottoporre a “Collaudo di Consegna” ciascun veicolo oggetto dell’Ordinativo di Fornitura. Il collaudo sarà eseguito presso il luogo indicato nell’Ordinativo di Fornitura dal Cliente ovvero presso la sede dell’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli o presso uno stabilimento o altra sede ufficiale del Fornitore.

Il Fornitore dovrà inviare una comunicazione ufficiale, con un preavviso di almeno 15 (quindici) giorni solari, specificando la data dalla quale i veicoli oggetto dell’Ordinativo di Fornitura, nel rispetto delle tempistiche di consegna previste, sono disponibili per il Collaudo di Consegna. A seguito della comunicazione scritta ricevuta il Cliente concorderà con il Fornitore la data di effettuazione del collaudo.

Fintanto che i veicoli rimarranno presso il Fornitore, questi si impegna a ricoverarli e custodirli nei propri locali, senza alcun compenso, per un periodo massimo di 90 (novanta) giorni solari dalla data di messa a disposizione del veicolo. Scaduto tale termine, il Cliente si impegna a corrispondere al Fornitore, per il ricovero e la custodia nei propri locali dei suddetti veicoli, un importo pari ad Euro 20,00 (venti/00) per ogni ulteriore giorno di permanenza del veicolo e per ogni veicolo, salvo che il Fornitore non rinunci espressamente alla corresponsione di tale importo.

La firma del documento di trasporto (bolla di consegna) non costituisce l’accettazione del veicolo.

Salvo diversi accordi, il processo di accettazione di ciascun gruppo di veicoli messi a disposizione deve terminare nell’arco di 30 giorni naturali e consecutivi dalla data di messa a disposizione degli veicoli da parte del Fornitore.

L’esito del suddetto collaudo dovrà essere supportato con apposito verbale sottoscritto dalle parti.

In caso di esito positivo la Data di Accettazione dei veicoli coinciderà con la data del relativo verbale di collaudo.

Il Collaudo di Consegna avrà esito positivo quando, unitamente alla consegna del/i veicolo/i presso il luogo indicato nell’Ordinativo di Fornitura, si verificano tutte le seguenti condizioni:

- 1) risulti superato, con esito positivo, il “Collaudo di Fornitura”;
- 2) ciascun veicolo risulti completo ed integro in ogni sua parte ed allestimento;
- 3) sia presente, per singolo veicolo, apposito documento di trasporto (bolla di consegna);
- 4) sia presente, per singolo veicolo, la documentazione che ne autorizzi la circolazione su strada (tassa di possesso ed assicurazione esclusi) e di tutta la documentazione necessaria all’immatricolazione;
- 5) sia presente, per singolo veicolo, la documentazione attestante l’etichettatura degli pneumatici, in relazione al consumo e ad altri parametri fondamentali in conformità a quanto previsto dal Regolamento UE 1222/2009 e, in particolare, della classe di efficienza energetica degli pneumatici;
- 6) risulti essere definito il programma dei corsi di addestramento del personale tecnico;
- 7) risultino consegnate le eventuali forniture accessorie oggetto del contratto.

In caso di esito negativo del Collaudo di Consegna il Fornitore dovrà provvedere a rimuovere a propria cura e spese le cause delle contestazioni opportunamente segnalate sul verbale di collaudo e, successivamente, a comunicare all’azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli la disponibilità dei veicoli per un successivo collaudo.

Tale procedura potrà dar luogo a ritardi di consegna che comporteranno l’applicazione delle penali.

Resta inteso che il Collaudo di Consegna non solleva il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari dei veicoli al funzionamento cui sono destinati e della qualità e

rispondenza dei materiali impiegati.

19.2.5 Collaudo in Esercizio

Entro 12 (dodici mesi) dalla data di consegna è prevista una verifica finalizzata ad accertare l'eliminazione degli eventuali vizi emersi nel corso del già menzionato periodo di esercizio. Il Fornitore sarà preavvisato almeno dieci giorni, naturali e consecutivi, prima dell'effettuazione di tale verifica ed avrà la facoltà di parteciparvi, ma non quella di richiedere la ripetizione delle prove in caso di sua mancata presenza.

L'esito del "collaudo di esercizio" sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto dal Cliente. In caso di presenza del Fornitore il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

19.2.6 Collaudo Definitivo

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo di garanzia di base contrattualmente stabilito.

Il Fornitore sarà preavvisato almeno dieci giorni, naturali e consecutivi, prima dell'effettuazione di tale collaudo ed avrà la facoltà di parteciparvi, ma non quella di richiedere la ripetizione delle prove in caso di sua mancata presenza.

Il collaudo definitivo, secondo il programma di esecuzione comunicato al Fornitore, sarà effettuato sui singoli veicoli dell'Ordinativo di Fornitura e comprenderà gli esami, le prove e le verifiche di seguito indicate, salvo la facoltà del Cliente di richiedere altri accertamenti che ritenesse necessari per verificare la rispondenza del veicolo all'uso ad esso destinato e che dovranno essere indicati nel programma di esecuzione comunicato al Fornitore.

Il veicolo si considererà collaudato con esito positivo solo se saranno verificate le seguenti condizioni:

- controllo generale del veicolo, consistente nella verifica della sua integrità e del soddisfacente funzionamento di tutti i suoi componenti, con esito positivo;
- marcia su strada, con esito positivo;
- eliminazione di tutti i difetti, anche quelli sistematici, manifestati dal veicolo nel periodo di garanzia di base contrattualmente stabilito e tempestivamente comunicato;
- non siano presenti deterioramenti precoci di pavimento, telaio, carrozzeria tali da compromettere le durate garantite;
- capacità residua delle batterie (con eventuale supporto strumentale del Fornitore) non inferiore a 80% (IEC 62660);
- consegna di tutta la documentazione contrattualmente prevista;
- risultino completati i corsi di addestramento e formazione contrattualmente previsti.

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo della cauzione definitiva fino a quando non saranno eliminate, a cura e spese del Fornitore, le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa. Il Fornitore dovrà dare comunicazione del completamento degli interventi correttivi onde consentire all'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli di procedere ad ulteriore collaudo.

Nell'arco temporale necessario per l'effettuazione degli interventi le parti oggetto delle anomalie riscontrate

saranno considerate in garanzia, fermo restando che in caso di difetti sistematici sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale a far tempo dalla avvenuta sostituzione dei componenti difettosi.

Resta in ogni caso salvo il diritto da parte del Cliente di incamerare la cauzione, nella sua globalità, qualora il Fornitore non abbia provveduto ad eliminare le suddette cause.

L'esito del collaudo definitivo sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto dall'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli. In caso di presenza del Fornitore il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

19.2.7 Collaudo di fine Full Service

Qualora sia stato richiesto nell'Ordinativo di Fornitura il servizio opzionale di manutenzione di Full Service al termine del periodo contrattuale dello stesso servizio, verrà effettuato in contraddittorio un collaudo.

Nel corso del collaudo si verificheranno:

- stato del veicolo (carrozzeria, meccanica, eventuale pacco batterie: integrità, capacità residua, ecc.);
- regolarità di esecuzione delle attività di manutenzione programmata;
- eliminazione degli eventuali difetti sistematici;
- avvenuta sostituzione del pacco batterie (in caso di mancata sostituzione per mancato raggiungimento del fine vita, dovrà essere fornito un pacco batterie completo);

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo della cauzione di Full Service fino a quando non saranno eliminate, a cura e spese del Fornitore, le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa. Il Fornitore dovrà dare comunicazione del completamento degli interventi correttivi onde consentire al Cliente di procedere ad ulteriore collaudo.

Resta in ogni caso salvo il diritto dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli di incamerare la cauzione, nella sua globalità, qualora il Fornitore non abbia provveduto ad eliminare le suddette cause.

L'esito del collaudo definitivo sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto dal Cliente. In caso di presenza del Fornitore il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

19.3 Verifiche ispettive

Durante tutta la durata del contratto e fino al completo adempimento degli obblighi connessi alla garanzia contrattuale e al servizio opzionale "Servizio di Manutenzione Full Service", al fine di verificare la conformità delle prestazioni contrattuali a quanto prescritto nel Capitolato Tecnico, nella Offerta Tecnica e nell'ulteriore documentazione contrattuale, nonché di accertare l'adempimento degli impegni assunti dal Fornitore, l'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli potrà effettuare, anche avvalendosi di Organismi di Ispezione accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 in corso di validità, apposite verifiche ispettive.

I costi di tali verifiche saranno a carico del Fornitore che dovrà corrispondersi direttamente all'Organismo di Ispezione incaricato nei tempi indicati. La fattura relativa al pagamento delle verifiche ispettive svolte sarà inviata dall'Organismo di Ispezione al Fornitore previa emissione di benestare alla fatturazione da parte dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli.

Per l'espletamento della suddetta attività, si farà riferimento agli adempimenti contrattuali indicati nel presente Capitolato, ivi inclusi quelli eventualmente risultanti dall'Offerta Tecnica migliorativa, se presentata dal Fornitore aggiudicatario.

Tale Schema, in sede di verifica potrà essere oggetto di ulteriori modifiche e/o integrazioni, al fine di verificare gli aspetti della fornitura e il corretto adempimento di tutte le obbligazioni contrattuali assunte. Le "modalità di valutazione", indicate nel suddetto Schema, sono anch'esse passibili di modifiche e/o integrazioni, compatibilmente con i livelli di servizio oggetto di indagine.

Dette modalità di valutazione, ove la scala di valutazione a cinque livelli prevista nel Capitolato Tecnico non risulti applicabile, potranno essere derogate con l'utilizzo di una scala di valutazione a due livelli (conformità/non conformità grave); ad esempio anche il ritardo di un solo giorno determinerà il verificarsi della "non conformità grave".

Le verifiche ispettive potranno essere effettuate sia presso le sedi del Fornitore sia presso quelle delle Aziende di trasporto pubblico locale fruitrici degli veicoli che avranno effettuato Ordinativi di Fornitura; il Fornitore e Cliente dovranno, pertanto, attivarsi affinché le verifiche possano essere espletate nel migliore dei modi e senza intralcio all'attività.

L'Organismo di Ispezione, su indicazioni dell'azienda di trasporto pubblico locale che avrà in carico gli veicoli, effettuerà le verifiche ispettive.

20 Oneri

Sono a carico del Cliente tutti gli oneri e le spese relative all'immatricolazione dei veicoli (incluse le imposte regionali e/o provinciali), alla tassa di possesso, alle coperture assicurative ed a tutte le altre tasse e imposte relative ai veicoli oggetto della presente fornitura e il contributo PFU ai sensi del D.M. 11 aprile 2011 n. 82 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Decreto Direttoriale del 26 aprile 2012 del medesimo Ministero.

Sono invece a carico del Fornitore le spese di messa su strada.