



CITTÀ DI POTENZA

UNITÀ DI DIREZIONE "SERVIZI ALLA PERSONA"
Ufficio Mobilità

**Investimento Territoriale Integrato (ITI)
per lo Sviluppo Urbano
Città di Potenza**

SCHEDA N. 16

**ACQUISTO AUTOBUS PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE
CUP: B30I17000000006**

LOTTO 1 – N. 3 AUTOBUS PICCOLI ELETTRICI

LOTTO 2 – N. 5 AUTOBUS CORTI A PIANALE RIBASSATO

LOTTO 3 – N. 15 AUTOBUS CORTI A PIANALE PARZIALMENTE RIBASSATO

**CAPITOLATO SPECIALE
DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**

*il Responsabile Unico del Procedimento:
ing. Stefano Viggiano*

*il Dirigente:
arch. Giancarlo Grano*

Marzo 2018



INDICE

PARTE I – SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI	1
1 GENERALITÀ	1
1.1 OGGETTO DELLA FORNITURA	2
2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AUTOBUS	2
2.1 PROFILO MISSIONE	3
2.2 CONFIGURAZIONI	5
2.2.1 Omologazione	5
2.2.2 Caratteristiche dimensionali	5
2.2.3 Architettura dei veicoli	6
2.2.4 Dispositivo di abbassamento	6
2.2.5 Altezza dei gradini	7
2.2.6 Pendenza del pavimento	7
2.2.7 Corridoio	7
2.2.8 Porte di servizio	7
2.2.8.1 Videocamera per controllo ingresso/uscita passeggeri	8
2.2.8.2 Comando porte	8
2.2.9 Dispositivo segnalazione “Fermata prenotata”	8
2.3 COMPARTO PASSEGGERI	8
2.3.1 Capacità di trasporto	8
2.3.2 Posti a sedere e sedili passeggeri	9
2.3.3 Posti in piedi e superficie disponibile	10
2.3.4 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti	10
2.3.5 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti	10
2.3.6 Dispositivi di salita e discesa per passeggeri su sedia a rotelle	11
2.3.7 Impianto di climatizzazione	11
2.3.8 Pulibilità	12
2.4 DISPOSITIVI DI BORDO	12
2.4.1 Sistema di indicatori di linea e di percorso	13
2.4.2 Sistema di conteggio passeggeri	13
2.5 PREDISPOSIZIONI DI ULTERIORI DISPOSITIVI DI BORDO PER L’ITS	14
2.6 POSTO GUIDA	16
2.6.1 Struttura di separazione	16
2.6.2 Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali	16
2.6.3 Sedile conducente	17
2.6.4 Cruscotto e strumentazione	17
2.6.5 Specchi retrovisori e tergicristallo	17
2.6.6 Ulteriori dotazioni posto guida	18
2.7 PRESTAZIONI	18
2.7.1 Velocità massima, accelerazione, spunto in salita e autonomia	18
2.7.2 Velocità commerciale	18
2.7.3 Manovrabilità	19
2.7.4 Consumo convenzionale specifico	19
2.8 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL’AMBIENTE E ALL’IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO	19
2.8.1 Materiali	19
2.8.2 Criteri ambientali per l’acquisto di autobus	19
2.8.2.1 Emissioni allo scarico	19
2.8.2.2 Costi energetici e ambientali	20

2.8.3	Rumorosità e Vibrazioni	20
2.8.4	Protezioni contro gli incendi	21
2.8.4.1	Sistema di allarme antincendio	21
2.8.4.2	Impianto automatico di estinzione incendi	21
2.8.4.3	Protezione passiva contro gli incendi	22
2.8.5	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	23
2.8.6	Perdite di liquido	23
2.8.7	Elementi per la valutazione dei rischi	23
2.9	AUTOTELAIO	23
2.9.1	Struttura portante	24
2.9.2	Sospensioni	24
2.9.3	Sterzo	25
2.9.4	Ponte e trasmissione	25
2.9.5	Dispositivi di frenatura	25
2.9.6	Motore	26
2.9.6.1	Caratteristiche	26
2.9.6.2	Raffreddamento	27
2.9.6.3	Scarico fumi	27
2.9.6.4	Comparto motore	27
2.9.7	Cambio di velocità	28
2.9.8	Lubrificazione	29
2.9.8.1	Controlli e rabbocchi	29
2.9.8.2	Lubrificanti	29
2.10	IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA (se presente)	29
2.10.1	Caratteristiche generali	29
2.10.2	Caricamento dall'esterno	30
2.10.3	Serbatoi	30
2.10.4	Compressore	30
2.10.5	Separatore di condensa ed essiccatore	30
2.11	PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO	31
2.11.1	Tensione di alimentazione	31
2.11.2	Realizzazione dei circuiti elettrici	31
2.11.2.1	Impianto elettrico CAN-BUS - diagnostica	31
2.11.3	Pannello centralizzato componenti elettrici	33
2.11.4	Batterie di accumulatori	33
2.11.5	Gruppo generazione di corrente	33
2.11.6	Deviatore - sezionatore	34
2.11.7	Comando centrale di emergenza (CCE)	34
2.11.8	Teleruttore generale di corrente (TGC)	34
2.11.9	Illuminazione interna	34
2.11.10	Gruppi ottici esterni	35
2.11.11	Blocchi di sicurezza	35
2.11.11.1	Circuito avviamento motore	35
2.11.11.2	Circuito arresto motore	36
2.11.11.3	Circuito inserimento marce	36
2.11.11.4	Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte	36
2.11.11.5	Circuito di emergenza comando porte	36
2.11.11.6	Circuito blocco movimentazione veicolo	36
2.11.11.7	Dispositivo di spegnimento automatico del motore	37
2.11.11.8	Chiusura porta anteriore/centrale	37
2.11.11.9	Comando acceleratore (salvaguardia turbina)	37

2.12	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE	37
2.12.1	Impianto di alimentazione combustibile per i veicoli a gasolio	37
2.12.1.1	Prescrizioni generali	37
2.12.1.2	Serbatoio	38
2.12.1.3	Bocchettone	38
2.12.1.4	Pescante	38
2.12.1.5	Tubazioni	38
2.12.1.6	Alimentazione additivi	39
2.12.2	Impianto di alimentazione per i veicoli a trazione elettrica	39
2.12.2.1	Batterie di trazione	39
2.12.2.2	Battery Management System (BMS)	40
2.12.2.3	Caricabatterie/Sistema di ricarica	40
2.13	CARROZZERIA	41
2.13.1	Materiali	41
2.13.2	Rivestimenti	41
2.13.3	Verniciatura	41
2.13.4	Colori di Istituto	42
2.13.5	Colori degli interni	42
2.13.6	Padiglione	42
2.13.7	Botole di sicurezza e aerazione	42
2.13.8	Sportelli sulle fiancate ed interni	43
2.13.8.1	Cinematismi e dispositivi di apertura/chiusura	43
2.13.9	Paraurti	43
2.13.10	Pavimento	43
2.13.11	Botole di ispezione	44
2.13.12	Passaruota	44
2.13.13	Superfici vetrate	44
2.14	ACCESSORI ED ALLESTIMENTI COMPLEMENTARI	45
2.14.1	Mozzi, cerchi ruota e pneumatici	45
2.14.2	Dispositivi atti al traino	45
2.14.3	Accessori	45
3	REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE	46
3.1	DEFINIZIONI	46
3.2	CRITERI GENERALI DI MANUTENIBILITÀ'	47
3.3	MANUTENZIONE	47
3.3.1	Manutenzione programmata	48
3.3.2	Sostituzione parti principali	48
3.3.3	Manutenzione secondo condizione	49
3.3.4	Manutenzione correttiva	49
3.4	DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE	49
3.4.1	Prescrizioni generali	50
3.4.2	Manuali per il personale di guida	50
3.4.3	Manuale per la manutenzione	50
3.4.4	Manuale per le riparazioni	51
3.4.4.1	Manuale ricerca guasti	51
3.4.5	Catalogo parti di ricambio	51
3.4.6	Fabbisogno dei ricambi	52
3.5	ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE	52
	PARTE II – SPECIFICHE CONTRATTUALI	53

4	SERVIZI CONNESSI ED ACCESSORI	53
4.1	SERVIZIO DI TRASPORTO E CONSEGNA	53
4.2	CONSEGNA DEGLI AUTOBUS	53
4.2.1	Termini di consegna	53
4.2.2	Trasferimento in proprietà dei veicoli	54
4.3	GARANZIE E ASSISTENZA POST- VENDITA	54
4.3.1	Natura e durata delle garanzie	55
4.3.1.1	Garanzia	55
4.3.1.2	Garanzia sui difetti sistematici	56
4.3.2	Gestione dell'assistenza post-vendita	56
4.3.2.1	Modalità invio segnalazioni	56
4.3.2.2	Organizzazione e supporto delle prestazioni in garanzia	56
4.3.2.3	Responsabile dell'assistenza (RDA)	57
4.3.2.4	Struttura Tecnica	57
4.3.2.5	Fornitura e reperibilità dei ricambi	58
4.3.2.6	Follow-up della fornitura	58
5	LIMITAZIONI E OBBLIGHI DELL'AMMINISTRAZIONE NELL'APPORTARE MODIFICHE AGLI ALLESTIMENTI DEI VEICOLI ACQUISTATI	59
5.1	MODIFICHE CONSENTITE NEL PERIODO DI GARANZIA	59
5.2	MODIFICHE NON CONSENTITE NEL PERIODO DI GARANZIA	59
6	DEFINIZIONE E APPLICAZIONE DELLE PENALITÀ	60
6.1	PENALITÀ	60
6.1.1	Penalità per ritardata consegna	60
6.1.2	Penalità per ritardato invio caratteristiche della Struttura Tecnica	60
6.1.3	Penalità per ritardata esecuzione interventi in garanzia	61
6.2	PROCEDIMENTO DI CONTESTAZIONE DELL'INADEMPIMENTO E APPLICAZIONE PENALITÀ	61
7	VERIFICHE E COLLAUDI	61
7.1	AVVIO DELLA FORNITURA	61
7.2	GENERALITÀ VERIFICHE DI CONFORMITÀ/COLLAUDI	61
7.2.1	Subforniture	62
7.2.2	Collaudo in Corso di Produzione (controllo delle lavorazioni)	63
7.2.3	Collaudo di Fornitura (veicolo prototipo)	63
7.2.4	Collaudo di Accettazione	66
7.2.5	Collaudo Definitivo	67
7.3	"VERIFICA DI CONFORMITÀ" - CERTIFICATO PROVVISORIO	67
8	CAUZIONI	68
8.1	GARANZIA DEFINITIVA	68
8.1.1	Svincolo della garanzia	68
8.2	GARANZIA DI LUNGO PERIODO	69
9	PAGAMENTI	69
9.1	COPERTURA FINANZIARIA	69
9.2	PAGAMENTI	69
9.2.1	Anticipazione	69
9.2.2	Pagamenti in acconto e a saldo	70
9.2.3	Modalità di pagamento	70

10 SUBAPPALTO	70
11 ONERI	71

PARTE I – SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

1 GENERALITÀ

Il presente Capitolato disciplina, per gli aspetti tecnici, prestazionali e contrattuali, la fornitura in acquisto di Autobus nuovi di fabbrica da destinare a servizi di linea urbani per il territorio del Comune di Potenza, nonché dei relativi servizi e prodotti connessi ed accessori, secondo le caratteristiche tecniche definite nel prosieguo.

La fornitura oggetto del presente appalto è conforme al D.M. 8 maggio 2012, in attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 24 in recepimento della Direttiva 33/2009/CE relativa alla promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.

Nel corpo del Capitolato, con il termine:

- *“Amministrazione”* si intende il Comune di Potenza, rappresentato, nell’ambito delle rispettive funzioni, dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dell’Esecuzione, dal Collaudatore, dal Dirigente competente;
- *“Autotelaio”* si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti;
- *“Centro di Assistenza”* si intende il punto di assistenza tecnica, diretto e/o convenzionato, presso il quale il Fornitore garantisce l’esecuzione dei servizi di manutenzione e assistenza;
- *“Conducente”* si intende la persona fisica che pilota l’autobus;
- *“Data di accettazione”* si intende la data di esito positivo del collaudo di accettazione e di conseguente accettazione della fornitura;
- *“Fornitore”* si intende l’Impresa, il raggruppamento temporaneo di imprese o il Consorzio che risulterà aggiudicatario di uno o più dei 3 lotti oggetto di gara;
- *“Giorni lavorativi”* i giorni dal lunedì al venerdì, con esclusione del sabato, della domenica, delle festività nazionali e delle festività patronali;
- *“Lotto/i”* si intende la/le tipologia/e di prodotto che il Fornitore deve fornire sul territorio comunale di Potenza;
- *“Prodotto/i”* si intende il veicolo in configurazione base e/o personalizzata e tutti gli altri servizi connessi ed accessori relativi alla fornitura (anche “autobus”);
- *“Veicolo in configurazione base”* si intende l’autobus avente le caratteristiche minime obbligatorie riportate nel presente Capitolato.

Nel capitolo 2 sono riportati, oltre ai requisiti di conformità in tema di norme costruttive ed in tema di igiene-sicurezza-ambiente, le caratteristiche tecniche, per singolo lotto, che devono essere possedute da ogni tipologia di veicolo oggetto del presente Capitolato e, in particolare:

- i requisiti minimi del veicolo in configurazione base per singolo lotto;
- le caratteristiche tecniche del veicolo che devono essere obbligatoriamente rispettate dal Fornitore per ciascun lotto.

Nel capitolo 3 sono indicati i requisiti di manutenibilità e manutenzione legati alla fornitura che il Fornitore si impegna a garantire unitamente alla stessa.

La proprietà dei veicoli sarà in capo all’Amministrazione, la quale metterà gli stessi a disposizione della Società concessionaria dei servizi di trasporto pubblico locale sul territorio comunale di Potenza, secondo le modalità consentite (comodato, locazione, altre forme giuridicamente vincolanti); all’atto dell’immatricolazione i veicoli avranno vincolo di destinazione esclusiva all’espletamento dei servizi di TPL sul territorio comunale di Potenza.

1.1 OGGETTO DELLA FORNITURA

E' richiesta la fornitura, in acquisto, di complessivi n. 23 (ventitre) autobus nuovi di fabbrica, da utilizzare per il servizio di trasporto pubblico urbano del Comune di Potenza, suddivisi nei seguenti 3 lotti funzionali:

LOTTO 1 - N° 3 (tre) Autobus nuovi di fabbrica, di categoria M3, classe I, alimentazione elettrica, di lunghezza (L) tale che sia: $6,00m \leq L \leq 6,50m$ e larghezza (Z) tale che sia: $2,00m \leq Z \leq 2,20m$, a pianale parzialmente ribassato o low entry e motore posteriore, predisposti per l'installazione degli apparati di bordo necessari per la realizzazione di un sistema di monitoraggio ed informazione all'utenza di tipo "Intelligent Transport System - ITS" dei servizi di trasporto collettivo di linea.

LOTTO 2 - N° 5 (cinque) Autobus nuovi di fabbrica, di categoria M3, classe I, alimentazione a gasolio Euro 6, di lunghezza (L) tale che sia: $7,80m \leq L \leq 8,10m$ e larghezza (Z) tale che sia: $2,25m \leq Z \leq 2,45m$, a pianale interamente ribassato e motore posteriore, predisposti per l'installazione degli apparati di bordo necessari per la realizzazione di un sistema di monitoraggio ed informazione all'utenza di tipo "Intelligent Transport System - ITS" dei servizi di trasporto collettivo di linea.

LOTTO 3 - N° 15 (quindici) Autobus nuovi di fabbrica, di categoria M3, classe I, alimentazione a gasolio Euro 6, di lunghezza (L) tale che sia: $7,60m \leq L \leq 8,00m$ e larghezza (Z) tale che sia: $2,20m \leq Z \leq 2,40m$, a pianale parzialmente ribassato o low entry, predisposti per l'installazione degli apparati di bordo necessari per la realizzazione di un sistema di monitoraggio ed informazione all'utenza di tipo "Intelligent Transport System - ITS" dei servizi di trasporto collettivo di linea.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AUTOBUS

Ciascun Autobus oggetto della fornitura deve, a pena di esclusione:

- a) possedere le caratteristiche minime - relative a ciascun lotto e a ciascuna tipologia - con le specifiche tecniche minime standard riportate all'interno del presente capitolato;
- b) (eventuale, solo se offerte) possedere le specifiche tecniche aggiuntive offerte in sede di Offerta Tecnica;
- c) essere disponibile nei colori e nelle personalizzazioni secondo quanto riportato al successivo paragrafo 2.13.4;
- d) essere realizzato conformemente alle norme vigenti. Esse sono rappresentate dalle norme del Codice della Strada, dalle norme e decreti particolari concernenti le disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente, dalle norme di legge ed i regolamenti italiani in vigore, da tutte le norme esplicitamente citate nel presente Capitolato ed ulteriori norme non citate, successive modificazioni od eventuali integrazioni intervenute prima della data di immatricolazione. A titolo di esempio non esaustivo e puramente indicativo si indica di seguito un breve elenco di alcune norme:
 - le norme europee EN e le specifiche direttive e regolamenti di carattere europeo;
 - le norme contenute nel Decreto 20 giugno 2003 "Recepimento della direttiva 2001/85/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001" concernente le disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile

del conducente e recante modifica alle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE, (S.O. n. 129 alla G.U. n. 183 del 8 agosto 2003) e s.m.i.;

- le norme contenute nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 12 settembre 2003 pubblicato nella G.U. serie generale n. 259 del 7 novembre 2003 (relativo alle masse ed alle dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi) e s.m.i.;
- le norme di legge ed i regolamenti italiani in vigore nonché le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada approvato con D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992, del Regolamento di Esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16 settembre 1992 e successivamente modificato con Legge n. 214/2003, concernente conversione in legge, con modificazioni del D.L. n. 151 del 27 giugno 2003, recante modifiche e integrazioni al Codice della Strada;

e) soddisfare, in tema di igiene, sicurezza e ambiente, le seguenti prescrizioni:

- essere conforme ai "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada" - Criteri Ambientali per l'acquisto di autobus (D.M. 8 maggio 2012, G.U. n. 129 del 5 giugno 2012) come meglio dettagliato al paragrafo 2.8.2 del presente Capitolato;
- essere conforme al Regolamento 611/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 e s.m.i., sui requisiti di omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed unità tecniche ad essi destinati ;
- essere conforme per la corrispondente categoria di veicoli a quanto previsto nell'allegato I del D.M. 14 dicembre 2007 e s.m.i. recante il recepimento della direttiva 2007/34/CE della Commissione del 14 giugno 2007, relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore;
- essere conforme, laddove applicabile, al Regolamento UE 1222/2009 sull'etichettatura dei pneumatici in relazione al consumo di carburante e ad altri parametri fondamentali;
- essere costruiti con materiali privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.) secondo la normativa vigente;
- presentare le migliori caratteristiche in ordine alla prevenzione incendi, secondo la normativa vigente, come meglio dettagliato al paragrafo 2.8.4 del presente Capitolato.

Gli Autobus che soddisfano tutte le disposizioni/prescrizioni di cui ai precedenti punti costituiscono gli "Autobus in configurazione base".

I "veicoli in configurazione base" devono essere comunque adeguatamente predisposti per la successiva installazione dei dispositivi di bordo per l'ITS di cui al successivo paragrafo 2.5, anche se non offerti dal Fornitore. Tutti i prodotti oggetto della fornitura devono essere:

- nuovi di fabbrica e di ultima produzione;
- esenti da difetti e vizi che ne pregiudichino il normale utilizzo;
- realizzati secondo le vigenti normative.

All'Offerta Tecnica dovrà essere allegata specifica dichiarazione di conformità del prodotto offerto a tutte le suddette prescrizioni.

2.1 PROFILO MISSIONE

I veicoli di ciascun lotto sono destinati ai seguenti profili di missione:

LOTTO 1 : Autobus urbani piccoli elettrici a pianale parzialmente ribassato o low entry e motore posteriore

UTILIZZO	percorsi urbani ad alta intensità di traffico, con regime di marcia stop-and-go
VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA	≤ 13 km/h

(KM PERCORSI/ORE DI UTILIZZO GIORNALIERO)	
CICLO DI VITA	10 anni
PERCORRENZA MEDIA ANNUA	20.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA ANNUA	35.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA GIORNALIERA	100 Km/giorno
DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO	≥ 10 h/giorno < 14 h/giorno
PENDENZA MEDIA RISCOSTRATA	≤ 6%
DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE	> 100 mt ≤ 300 mt
FONDO STRADALE	asfalto, pavé e lastricati
STATO DEL FONDO STRADALE	dissestato (circa il 30% percorso)
PORTATA DEI PASSEGGERI	> 70% del nominale, per non più di 3 h/giorno
USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA	> 40% ≤ 70%

LOTTO 2 : Autobus urbani corti diesel a pianale integralmente ribassato e motore posteriore

UTILIZZO	percorsi urbani ad alta intensità di traffico, con regime di marcia stop-and-go
VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA (KM PERCORSI/ORE DI UTILIZZO GIORNALIERO)	≥ 12 km/h ≤ 16 km/h
CICLO DI VITA	12 anni
PERCORRENZA MEDIA ANNUA	50.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA ANNUA	60.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA GIORNALIERA	> 200 km/giorno ≤ 300 km/giorno
DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO	≥ 12 h/giorno < 16 h/giorno
PENDENZA MEDIA RISCOSTRATA	> 2% ≤ 8%
DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE	> 150 mt ≤ 350 mt
FONDO STRADALE	asfalto
STATO DEL FONDO STRADALE	dissestato (circa il 20% percorso)
PORTATA DEI PASSEGGERI	> 70% del nominale, per non più di 3 h/giorno
USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA	> 30% ≤ 70%

LOTTO 3 : Autobus urbani corti diesel a pianale parzialmente ribassato o low entry

UTILIZZO	percorsi urbani a bassa intensità di traffico, con regime di marcia basso
VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA (KM PERCORSI/ORE DI UTILIZZO GIORNALIERO)	< 27 km/h

CICLO DI VITA	12 anni
PERCORRENZA MEDIA ANNUA	50.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA ANNUA	60.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA GIORNALIERA	> 200 km/giorno ≤ 400 km/giorno
DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO	≥ 12 h/giorno < 16 h/giorno
PENDENZA MEDIA RISCOSTRATA	> 2% ≤ 12%
DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE	> 200 mt ≤ 1000 mt
FONDO STRADALE	asfalto
STATO DEL FONDO STRADALE	dissestato (circa il 40% percorso)
PORTATA DEI PASSEGGERI	> 70% del nominale, per non più di 3 h/giorno
USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA	> 30% ≤ 70%

Tali informazioni sono di carattere meramente indicativo e non limitativo di un possibile utilizzo differente.

2.2 CONFIGURAZIONI

2.2.1 Omologazione

I veicoli oggetto di fornitura dovranno essere tutti appartenenti alla categoria M3, Classe I (con riferimento alla Direttiva 2001/85/CE e al Regolamento UN/ECE n. 107/2010) fin dall'origine, non omologati in esemplare unico; è esclusa la possibilità di conversione dalle categorie N1/N2/N3.

Ciascun componente del veicolo che sia soggetto a propria specifica omologazione deve averla regolarmente conseguita entro la data di consegna del veicolo.

2.2.2 Caratteristiche dimensionali

Le dimensioni dei veicoli dovranno essere le seguenti:

LOTTO 1 : Autobus urbani piccoli elettrici a pianale parzialmente ribassato o low entry e motore posteriore

Caratteristiche dimensionali	Unità di Misura	Valori
Lunghezza esterna (L)	mm	$6,000 \leq L \leq 6,500$
Larghezza esterna ¹ (Z)	mm	$2,000 \leq Z \leq 2,200$
Altezza esterna ² (H)	mm	$2,800 \leq H \leq 3,000$

LOTTO 2 : Autobus urbani corti diesel a pianale integralmente ribassato e motore posteriore

Caratteristiche dimensionali	Unità di Misura	Valori
Lunghezza esterna (L)	mm	$7,800 \leq L \leq 8,100$
Larghezza esterna ¹ (Z)	mm	$2,250 \leq Z \leq 2,450$

Altezza esterna ² (H)	mm	$2,800 \leq H \leq 3,200$
----------------------------------	----	---------------------------

LOTTO 3 : Autobus urbani corti diesel a pianale parzialmente ribassato o low entry

Caratteristiche dimensionali	Unità di Misura	Valori
Lunghezza esterna (L)	mm	$7,600 \leq L \leq 8,000$
Larghezza esterna ¹ (Z)	mm	$2,200 \leq Z \leq 2,400$
Altezza esterna ² (H)	mm	$2,800 \leq H \leq 3,200$

¹ Escludendo gli ingombri degli specchietti laterali

² Escludendo gli allestimenti collocati sul tetto (compresi quelli dell'impianto di climatizzazione)

2.2.3 Architettura dei veicoli

I veicoli oggetto di fornitura del **Lotto 1** dovranno avere:

- pianale parzialmente ribassato almeno in corrispondenza della porzione antistante la porta centrale di accesso e, in contiguità con essa, della zona destinata ad ospitare la sedia a rotelle delle persone con difficoltà motoria non deambulanti;
- due assi;
- guida a sinistra;
- motore posteriore;
- carrozzeria autoportante o con autotelaio.

I veicoli oggetto di fornitura del **Lotto 2** dovranno avere:

- pianale integralmente ribassato (autobus il cui corridoio, di altezza praticamente costante, è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo);
- due assi;
- guida a sinistra;
- motore posteriore;
- carrozzeria autoportante o con autotelaio.

I veicoli oggetto di fornitura del **Lotto 3** dovranno avere:

- pianale parzialmente ribassato almeno in corrispondenza della porzione antistante una delle porte di accesso e, in contiguità con essa, della zona destinata ad ospitare la sedia a rotelle delle persone con difficoltà motoria non deambulanti;
- due assi;
- guida a sinistra;
- motore anteriore o posteriore;
- carrozzeria autoportante o con autotelaio.

2.2.4 Dispositivo di abbassamento

I veicoli offerti con sospensione pneumatica integrale come previsto al successivo paragrafo 2.9.2 devono essere dotati di un dispositivo di abbassamento e sollevamento (Kneeling) secondo quanto indicato dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a 280 mm. Tale altezza sarà verificata, con veicolo scarico (MVM), in sede di collaudo di fornitura.

Inoltre, per agevolare la salita e discesa di passeggeri su sedia a rotelle, il dispositivo di abbassamento del veicolo può essere utilizzato abbinato all'uso della rampa: in questo caso l'abbassamento deve essere prioritario alla procedura di apertura della rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle (si veda successivo paragrafo 2.3.6).

L'abbassamento del veicolo dovrà essere azionabile direttamente dal conducente tramite interruttore da collocarsi in prossimità del posto guida.

Il dispositivo di abbassamento del veicolo deve essere subordinato alle seguenti condizioni:

- veicolo fermo;
- porte di servizio chiuse;
- rampa non aperta.

La movimentazione del veicolo deve essere possibile solo con tutte le porte chiuse e il veicolo completamente sollevato (per velocità superiore a 5 km/h).

2.2.5 Altezza dei gradini

Per l'altezza dei gradini, sia di accesso al veicolo sia interni, si rimanda a quanto disposto dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

2.2.6 Pendenza del pavimento

E' consentita una pendenza massima misurata nelle condizioni previste dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010 per la pendenza longitudinale e la pendenza trasversale.

Ai fini della presente specifica la pendenza del pavimento è verificata con il dispositivo di "Kneeling" disinserito.

2.2.7 Corridoio

La larghezza minima del corridoio, oltre a soddisfare la normativa vigente, deve essere la più ampia possibile.

Per i soli veicoli del **Lotto 2** il corridoio non deve presentare gradini.

2.2.8 Porte di servizio

Tutti i veicoli dovranno essere dotati di porte di servizio, sistemate sulla fiancata destra del veicolo, nel modo seguente:

- veicoli del **Lotto 1** - almeno una porta centrale a mono-anta o a doppia anta per una larghezza minima di 1100 mm;
- veicoli del **Lotto 2** - due porte di cui quella anteriore a mono-anta o a doppia anta e quella centrale a doppia anta;
- veicoli del **Lotto 3** - due porte di cui quella anteriore a mono-anta e quella centrale-posteriore a mono-anta o a doppia anta.

Nel caso di porte a doppia anta sono ammesse anche dimensioni diverse delle ante.

Devono, inoltre, essere previste le uscite d'emergenza, secondo quanto previsto dalle leggi in vigore.

Le porte devono essere di tipo rototraslante o a scorrimento, con comando ad azionamento pneumatico o elettrico per ingresso e uscita utilizzatori, preferibilmente con struttura in lega leggera che garantisca solidità, sicurezza, assenza di vibrazioni, semplicità dell'azionamento.

Le porte dovranno essere corredate di:

- maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione (se di tipo rototraslante), al fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, afferramento, ecc.) con l'utenza in attesa all'interno dell'autobus, in

salita o in discesa. Tutti i leverismi suscettibili di interferenza con i passeggeri dovranno pertanto essere adeguatamente protetti;

- un dispositivo per l'apertura di emergenza;
- un sistema di sicurezza anti-schiacciamento durante la movimentazione delle porte;
- un eventuale vano di passaggio adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri.

All'atto dell'apertura, il vano della porta e la zona circostante devono essere illuminati mediante accensione automatica di adeguate luci interne. L'accensione deve avvenire solo quando sono accesi i fari del veicolo.

La carrozzeria del veicolo deve garantire, mediante un apposito profilo sulla cornice superiore della porta, che in caso di pioggia l'acqua raccolta sul padiglione del veicolo non goccioli sui passeggeri in salita/discesa dal veicolo stesso.

Le soglie delle porte devono essere provviste di guarda-spigoli con superficie anti-scivolo.

E' richiesta la colorazione in nero opaco della parte interna del telaio della porta anteriore.

Per quanto qui non indicato, relativamente alla logica di comando porte, ai meccanismi di sicurezza ed all'eventuale azionamento da parte del passeggero, si rimanda alla Direttiva 2001/85/CE e al Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

2.2.8.1 Videocamera per controllo ingresso/uscita passeggeri

Sui veicoli sarà installata una videocamera digitale interna di sorveglianza che inquadri la porta di accesso che non rientra nella visuale diretta del Conducente. La videocamera deve attivarsi automaticamente con l'azionamento del comando di apertura della porta stessa e deve consentire il controllo, attraverso il display installato sul cruscotto, dei movimenti dei passeggeri in ingresso/uscita prima di azionare il comando di chiusura porta.

2.2.8.2 Comando porte

L'apertura/chiusura delle porte deve essere attivata mediante pulsanti di comando, uno per ciascuna porta, posizionati sul cruscotto del conducente.

Deve essere inserito sulla consolle un ulteriore pulsante per l'azionamento contemporaneo di tutte le porte. Tale pulsante, in fase di chiusura delle porte, deve attivare una segnalazione acustica in corrispondenza di ciascuna porta.

Deve essere possibile comandare l'apertura delle porte solo a veicolo completamente fermo.

2.2.9 Dispositivo segnalazione "Fermata prenotata"

In corrispondenza delle porte di servizio deve essere montato, in prossimità del padiglione, un pannello trasversale di segnalazione luminosa indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa bilingue (italiano e inglese) leggibile su ambo i lati.

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

Il dispositivo deve essere azionabile dai passeggeri tramite appositi pulsanti posizionati sui montanti e sui mancorrenti in prossimità delle porte, in numero e posizione tali da garantire una pronta accessibilità. Andrà previsto un numero minimo di pulsanti pari a quattro di cui uno in corrispondenza della postazione per la sedia a rotelle, facilmente raggiungibile da parte del viaggiatore ivi ospitato.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia, abbinata ad una segnalazione acustica con una suoneria monocolpo.

La prenotazione rimarrà inibita fino al reset del dispositivo, che avverrà alla richiusura delle porte.

2.3 COMPARTO PASSEGGERI

2.3.1 Capacità di trasporto

Il layout interno del veicolo (l'altezza, la continuità del piano del pavimento, la posizione dei sedili, dei mancorrenti e delle eventuali colonne di sostegno e, per i veicoli dei **Lotti 1 e 3**, la conformazione dei gradini per raggiungere i posti a sedere) dovrà essere ottimizzato per privilegiare la massima capacità di trasporto passeggeri, garantendo che il **Numero di posti totali** sia:

- non inferiore a **n° 24** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 1**;
- non inferiore a **n° 48** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 2**;
- non inferiore a **n° 38** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 3**;

dove si intende che il **Numero di posti totali** = numero di posti a sedere per i passeggeri + numero di posti in piedi + numero di posti di servizio (= posto conducente) + numero di posti per sedia a rotelle. Pertanto, per tutti i lotti, il *veicolo in configurazione base* dovrà prevedere di default il trasporto di passeggeri a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle come indicato nel successivo paragrafo 2.3.5. All'Offerta Tecnica dovrà essere allegato il layout interno tramite la presentazione del figurino di carrozzeria dell'autobus opportunamente quotato, specificando nelle diverse condizioni, in presenza o meno di disabile non deambulante a bordo:

- il numero effettivo dei posti in piedi;
- il numero dei posti seduti;
- il valore in metri quadrati della superficie "S1" utilizzata per il calcolo del numero dei posti in piedi, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n. 107/2010;
- il numero di posti totali.

Saranno oggetto di valutazione, ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico, il numero dei posti a sedere e il numero di posti totali offerti.

2.3.2 Posti a sedere e sedili passeggeri

Il Fornitore deve garantire un numero di posti a sedere per i passeggeri effettivo per il quale il veicolo è omologato. Il numero minimo di essi deve essere conforme al Regolamento UN/ECE n. 107/2010 e non inferiore a:

- **n° 9** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 1**;
- **n° 10** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 2**;
- **n° 12** passeggeri, per i veicoli del **Lotto 3**.

Nel computo dei posti a sedere per i passeggeri non sono considerati il posto di servizio, il posto per la sedia a rotelle (previsto nel veicolo in configurazione base) ed i sedili pieghevoli (strapuntini).

I sedili passeggeri devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere di tipo "urbano", monoscocca facilmente pulibili, privi di rivestimento in tessuto, con sagomatura ergonomica ed elevato comfort e con bordi arrotondati;
- dotati di maniglioni di appiglio per i passeggeri in piedi oppure avere una struttura costruttiva tale per cui la parte superiore della scocca poggia-schiena preveda una zona opportunamente sagomata utilizzabile anche con funzione di maniglia di appiglio;
- dotati di bracciolo laddove il sedile dovesse essere posto in posizione tale da non consentire appiglio al passeggero seduto;
- essere quanto più possibile comodi e di facile accesso;
- avere elevata resistenza meccanica, al vandalismo, a graffi, incisioni, abrasioni e bruciature;
- garantire la facile asportabilità, anche a distanza di giorni, di scritte e graffiti;

- essere dotate delle certificazioni attestanti il superamento di tutte le specifiche prove definite dalle norme di riferimento.

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.

I sedili dei veicoli del **Lotto 3** dovranno essere disposti, preferibilmente, fronte marcia e avere uno schienale adatto anche per percorsi di media distanza, con forme ergonomiche; la configurazione definitiva dei sedili sarà stabilita in sede di avvio della fornitura.

2.3.3 Posti in piedi e superficie disponibile

Il Fornitore deve garantire un numero di posti in piedi effettivo per il quale il veicolo è omologato considerando anche la presenza della sedia a rotelle, come previsto nei veicoli in configurazione base.

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

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

I materiali della pavimentazione e quelli impiegati nella costruzione dei sedili dovranno possedere reazione al fuoco rientrante nella classe 1, secondo i criteri definiti dal DM 26/06/84 e s.m.i., ed avere una bassa emissione di gas tossici o corrosivi.

2.3.4 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti

Devono essere previsti due posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto al Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

I posti devono essere evidenziati con apposite targhette indicatrici e diversa colorazione. Le porte d'ingresso devono essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

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

2.3.5 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti

Deve essere previsto il trasporto di almeno un passeggero a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle.

Ai passeggeri a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle deve, in ogni caso, essere garantita la possibilità di muoversi autonomamente da una porta di accesso alla zona di stazionamento riservata, senza ostacoli al libero movimento (con riferimento alle dimensioni della sedia a rotelle indicate nel Regolamento UN/ECE n. 107/2010).

La zona di stazionamento riservata ad un passeggero a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle deve rispettare i seguenti requisiti minimi:

- dimensioni minime: 750 mm x 1300 mm (larghezza per lunghezza);
- essere disposta in corrispondenza della fiancata del veicolo, con il proprio asse parallelo all'asse del veicolo;
- la sedia a rotelle deve essere posizionata su apposite guide a pavimento o con le spalle del passeggero rivolte nel senso di marcia;
- il rivestimento del pavimento deve essere antidrucciolo;
- la superficie di utilizzo/accessibilità deve essere in piano con il corridoio;

- essere progettata per garantire adeguato sostegno e appoggio alle ruote e allo schienale della sedia a rotelle, limitare il più possibile gli spostamenti laterali della sedia a rotelle e offrire alla persona che la occupa una presa salda e facile;
- accanto alla zona di stazionamento riservata, deve essere fissata una targhetta recante la scritta seguente: "Posto riservato alla sedia a rotelle. Bloccare le ruote con entrambi i freni della sedia a rotelle";
- essere dotata di strapuntini ripiegabili a uno o due posti, rispondenti a quanto previsto dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010, da occupare quando nessun passeggero con sedia a rotelle è a bordo. Tali sedute devono anche fungere da appoggio nel caso in cui la sedia a rotelle del disabile è sistemata in posizione contraria al senso di marcia.

2.3.6 Dispositivi di salita e discesa per passeggeri su sedia a rotelle

I veicoli devono essere dotati di rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conforme a quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010, azionata manualmente del tipo a ribalta (si intende con estrazione per rotazione lungo l'asse longitudinale di una porzione di pavimento), dotata di idonea maniglia che ne faciliti il sollevamento e che non preveda alcun gradino con il piano di calpestio del veicolo.

La rampa, posta in corrispondenza della porta abilitata all'accesso di persone a ridotta capacità motoria non deambulanti, in posizione di chiusura non dovrà ostruire nemmeno in parte l'accesso tramite detta porta, né costituire elemento di inciampo. Nelle sue condizioni funzionali di "riposo" (ripiegata su se stessa) o di "lavoro" (aperta verso l'esterno) dovrà costituire un piano unico senza soluzioni di continuità per la superficie superiore di scorrimento delle ruote della sedia a rotelle.

Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione che per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucchio. Il rivestimento del lato mobile interno della rampa dovrà invece avere 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 o pellicola rifrangente 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 di riposo - e priva di qualsiasi manutenzione, ad esclusione della pulizia e della normale lubrificazione. Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria.

La rampa dovrà essere provvista di un dispositivo di controllo (attraverso l'installazione di un sensore) dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche solo parzialmente sollevata, a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell'autobus.

L'apertura della rampa dovrà avvenire in modo semplice e senza sforzo, tramite una maniglia ad incasso o dispositivo analogo, munita di una serratura ad utensile o di altro dispositivo che eviti azionamenti indebiti.

La movimentazione della rampa non deve interferire con la postazione per l'ancoraggio della sedia a rotelle e con il passaggio per accedere al posto guida.

La zona calpestabile della pedana deve essere garantita per un periodo analogo a quanto previsto per il pavimento del veicolo.

2.3.7 Impianto di climatizzazione

I veicoli devono essere dotati di un impianto di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida, che provveda al riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità, realizzato in

maniera tale da consentire la regolazione indipendente dei due spazi, sia se realizzato con singolo impianto per entrambi i vani sia se realizzato con impianti indipendenti.

La regolazione deve essere di semplice e robusta realizzazione, con accessibilità esterna ai soli comandi ON/OFF separati per il posto guida ed il vano passeggeri.

L'impianto deve essere comandato tramite un segnale termostatico proveniente da un dispositivo regolabile, accessibile al solo personale di manutenzione ed adeguatamente protetto su cui sia possibile impostare i valori minimi e massimi di temperatura del set point. Il conducente avrà accesso alla sola regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto del posto guida (temperatura, velocità dell'aria).

L'inserzione degli elementi riscaldanti deve essere subordinata ad un segnale termostatico proveniente da un dispositivo regolabile, adeguatamente protetto per impedire manomissioni indebite da parte dei passeggeri.

Devono essere presenti aerotermini a pavimento o dispositivi simili, almeno in numero di due nel vano passeggeri e uno nel posto di guida. Detti aerotermini possono essere asserviti al medesimo sistema di controllo della climatizzazione, intervenendo però autonomamente ove si presenti la necessità. In alternativa possono essere previste delle canalizzazioni per flusso di aria riscaldata lungo tutta la lunghezza del vano passeggeri.

Inoltre deve essere presente almeno un diffusore per il riscaldamento del posto guida realizzato in modo da consentire condizioni di sufficiente accessibilità per fini manutentivi e pulizia.

Il Fornitore dovrà presentare, in sede di collaudo di fornitura, una scheda tecnica dettagliata dell'impianto riportante le caratteristiche di prestazione dell'unità e funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni degli enti presso cui sono state eseguite le prove); in particolare devono essere indicate (distinte per vano passeggeri e posto guida):

- la potenza nominale;
- portata d'aria espressa in mc/h;
- quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto.

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un'ottima tenuta alle perdite di gas refrigerante;
- protezione delle tubazioni poste in prossimità a fonti di calore;
- struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri, evitando flussi d'aria diretta sui posti a sedere o dispersione di aria in punti non desiderati;

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a temperature esterne di 45°C per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, di 40°C per i veicoli del **Lotto 1**.

Il sistema deve 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 comfort generale secondo quanto previsto nelle norme UNI EN 14750-1/2.

2.3.8 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 di pulizia automatica ovvero di impianti di soffiatura/aspirazione aria.

Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile. Devono essere evitati spigoli vivi e parti cieche.

2.4 DISPOSITIVI DI BORDO

Tutti i dispositivi devono essere rispondenti alle normative in vigore per l'installazione sui mezzi di trasporto pubblico.

Tali dispositivi di bordo devono essere omologati per l'uso automotive, nonché conformi alle normative europee e italiane vigenti al momento della fornitura relativamente alla sicurezza elettrica, compatibilità elettromagnetica, sollecitazioni meccaniche, cablaggio a bordo veicolo, ecc..

2.4.1 Sistema di indicatori di linea e di percorso

Il Fornitore deve garantire la fornitura e l'installazione di ciascun componente del sistema le cui caratteristiche minime sono riportate di seguito:

- n° 1 indicatore anteriore a led ultraluminosi, in grado di rappresentare in area ben definita informazioni monocromatiche di colore giallo o bianco. Dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente; il numero di linea a quattro caratteri rappresentato su una, due o tre righe, con riga inferiore fissa o scorrevole. L'altezza dei caratteri deve essere configurabile in funzione delle righe impegnate;
- n° 1 indicatore laterale a led ultraluminosi di colore giallo. Dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente (se possibile per i veicoli del **Lotto 1**); il numero di linea e l'indicazione del capolinea devono poter essere rappresentati su una o due righe. La riga inferiore deve poter essere fissa o scorrevole. L'altezza dei caratteri deve essere configurabile in funzione delle righe impegnate;
- n° 1 indicatore posteriore a led ultraluminosi in grado di rappresentare informazioni monocromatiche. Dovrà consentire la visualizzazione di scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente;
- n° 1 centralina di gestione che deve essere costituita da un dispositivo elettronico atto al pilotaggio di tutti gli indicatori di percorso e deve poter funzionare sia in modo autonomo (da operatore), sia in asservimento ad un sistema di informazione di bordo o al sistema AVM nel caso siano presenti. Essa deve consentire l'impostazione automatica su tutti gli indicatori collegati, del messaggio prescelto o definito dall'operatore o dal sistema di informazione di bordo o dall'AVM. La centralina deve avere uno schermo LCD per la visualizzazione e la verifica del percorso selezionato ed una tastiera alfanumerica e una tastiera comandi.

La leggibilità dell'indicazione deve essere buona, con contrasto costante in tutte le condizioni di intensità luminosa diurna e crepuscolare.

Devono essere previsti accorgimenti idonei a limitare gli assorbimenti elettrici degli indicatori.

Deve essere possibile effettuare la riprogrammazione della centralina per il caricamento del database di linea/percorso e l'aggiornamento del firmware mediante PC e/o palmari e/o mediante chiave USB, tramite porta seriale o USB oppure da remoto via wireless (sfruttando le modalità di connettività previste a bordo dell'autobus ovvero wi-fi o GPRS).

La centralina quindi deve poter essere interconnessa alla rete ethernet di bordo per la ricezione e trasmissione dati, con possibilità di interconnessione via RS485 o RS232 al sistema AVM ed al sistema informativo multimediale di bordo a cui trasmettere le informazioni sulla linea attiva, ove presenti.

Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere l'impianto funzionante ed i software necessari alla programmazione.

2.4.2 Sistema di conteggio passeggeri

Il Fornitore deve garantire la fornitura e l'installazione di un sistema di conteggio passeggeri su tutte le porte di servizio.

Il sistema deve consentire l'accurato conteggio dei passeggeri saliti e discesi a ciascuna fermata, nonché la stima dei passeggeri presenti a bordo veicolo tra due fermate consecutive, come differenza tra saliti e discesi.

Il dispositivo deve basarsi su sensori che siano in grado di individuare anche il verso del movimento dell'utente (es. telecamere stereoscopiche).

La precisione del conteggio non deve essere inferiore al 95%. Il conteggio deve avvenire solo in condizione di porte aperte.

Le informazioni acquisite dal sistema sono di supporto per le decisioni di pianificazione dell'esercizio in riferimento a:

- calcolo del totale passeggeri trasportati,
- confronto con la riscossione dei titoli di viaggio,
- pianificazione delle corse,
- razionalizzazione della scelta dei mezzi impiegati.

Tale sistema deve integrarsi con il sistema AVM, ove presente, per permettere il trasferimento dei dati relativi al numero di utenti saliti e discesi ad ogni fermata.

Il sistema deve essere dotato di interfaccia ethernet per poter essere connesso alla rete LAN di bordo per accedere sia al modulo wi-fi che al modulo GPRS per la ritrasmissione dati.

Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere il sistema funzionante.

Il Fornitore dovrà inoltre presentare, in sede di collaudo di fornitura, una descrizione completa del sistema, unitamente alle caratteristiche e ai dati tecnici dei componenti del sistema stesso.

2.5 PREDISPOSIZIONI DI ULTERIORI DISPOSITIVI DI BORDO PER L'ITS

Tutti i *veicoli in configurazione base* dovranno essere dotati di opportune predisposizioni atte a consentire all'Amministrazione di poter definire, con successiva installazione che non è oggetto della presente fornitura, un complessivo sistema di bordo per il monitoraggio e l'informazione all'utenza di tipo "Intelligent Transport System (ITS)", composto da vari dispositivi, realizzati e commercializzati da terze parti, che dovranno interagire nell'ambito di una rete locale di bordo scambiandosi dati tra loro e verso le centrali operative remote.

Tra i dispositivi di bordo si individuano:

- il sistema di videosorveglianza del vano passeggeri e della postazione conducente;
- il sistema di TVCC (Televisione a Circuito Chiuso) per controllo porte e ausilio alla retromarcia;
- il sistema AVM (Automatic Vehicle Monitoring) e del rilevamento della posizione durante la corsa, composto da
 - unità centrale di bordo (On Board Unit),
 - consolle autista,
 - modulo di localizzazione e navigazione GPS,
 - rete telematica di bordo;
- il sistema di validazione a bordo dei titoli di viaggio;
- il sistema informativo multimediale di bordo;
- il modem/router wi-fi, il modem/router fonia-dati e l'antenna multibanda.
- il sistema di autodiagnosi del veicolo;
- quanto altro necessario per la realizzazione di un sistema ITS.

Integrano il sistema di bordo, il sistema di indicatori di linea e di percorso (paragrafo 2.4.1) e il sistema di conteggio passeggeri (paragrafo 2.4.2) che sono oggetto della presente fornitura.

La "predisposizione" fa parte integrante della fornitura ed è quindi compresa e compensata nel prezzo offerto per il veicolo in configurazione base. Si intende per predisposizione:

- la manodopera per attività di posa cablaggi alimentazione, di segnale e relativi sistemi di protezione;
- la fornitura di idonei cablaggi e sistemi di protezione qualora necessari;
- la previsione di idonee aree di installazione e/o spazi-cruscotto.

In particolare, devono essere previsti vani tecnici, del tipo:

- vano principale (dedicato all'alloggiamento delle centraline di gestione dei componenti del sistema di bordo e relativa rete di alimentazione);
- vano secondario (che rappresenta il concentratore di tutti i flussi video generati dall'impianto di videosorveglianza) collegato al vano principale da tubi per il passaggio dei cavi di trasferimento dati e di alimentazione;
- vano di terminazione (che rappresenta un punto di accesso sia alla rete dati che alla rete elettrica) posto in prossimità di ogni dispositivo periferico del sistema di bordo (validatrice, contapasseggeri, telecamera, ecc.).

I suddetti vani dovranno essere di adeguate dimensioni; il vano principale dovrà essere apribile con chiave (codificata, elettronica, ecc.), avere un isolamento termico che assicuri una temperatura all'interno del vano compresa tra -10°C e +50°C ed essere dotato di piastre, supporti e guide per l'ancoraggio delle centraline.

L'accesso agli spazi di installazione dovrà essere possibile attraverso sportelli, facilmente accessibili al solo personale autorizzato (pertanto tali sportelli saranno protetti da serratura o soluzioni simili purché omogenee). In caso si renda necessaria la sostituzione di uno dei componenti all'interno del vano, tale intervento dovrà essere 'plug and play', di facile e rapida esecuzione, senza la necessità di smontare ulteriori componenti meccanici o di effettuare operazioni complesse quali ricablaggi, ecc..

Il Fornitore deve realizzare il cablaggio del veicolo secondo una logica LAN di bordo, in modo che tutti gli apparati ITS che compongono il sistema di bordo, sia quelli oggetto della presente fornitura sia quelli che non sono oggetto della presente fornitura, siano tra loro connessi secondo un layout coerente con il numero e la tipologia di apparati elencati.

E' parte della predisposizione del veicolo per la successiva installazione di apparati ITS di bordo la realizzazione, con attestazione presso apposita morsettiera nel vano tecnico principale, di una rete di alimentazione elettrica che dovrà fornire tensione in corrente continua a basso voltaggio, da 12 a 36 Volt, su linee in parallelo per la connessione dei singoli sottosistemi e dispositivi riconducibili al sistema di bordo.

La configurazione definitiva del sistema di bordo sarà verificata in sede di avvio della fornitura.

Gli impianti e le predisposizioni dovranno essere certificati, a livello elettrico, e testati per il rispetto della normativa CE.

Dal punto di vista dell'architettura logico-funzionale, il sistema di bordo per l'ITS dovrà essere:

- integrato (consentire l'interconnessione di dispositivi dedicati a singole funzioni specifiche);
- aperto (garantire la possibilità di un collegamento con altri dispositivi/sottosistemi tecnologici in una logica a servizi);
- scalabile (permettere l'aggiunta di ulteriori dispositivi e/o sottosistemi in conseguenza dell'adozione di programmi di sviluppo o di nuove esigenze operative);
- compatibile (garantire la compatibilità con interfacce hardware e software standardizzate nel mondo automotive ed informatico).

Tutti gli apparati costituenti il sistema di bordo dovranno, inoltre, presentare caratteristiche quali: protezioni da sovratensioni e/o sovracorrenti; nessuna generazione di interferenze di natura elettromagnetica, termica o di altra specie; rispetto di tutte le normative anti-infortunistiche vigenti; nessuna necessità di ri-omologazione dei mezzi interessati all'installazione; garanzia di elevata affidabilità anche in condizioni critiche; semplicità di manutenzione.

Le caratteristiche sopra elencate saranno garantite in coerenza con le direttive dettate dalle linee guida UNINFO/CUNA 278-3.1 inerenti la *"Architettura di riferimento per la gestione telematica del Trasporto Pubblico Locale su gomma"*.

All'Offerta Tecnica dovrà essere allegata una descrizione completa e dettagliata del sistema di bordo proposto e che sarà predisposto in fase di fornitura. Tale "predisposizione" sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico. Saranno altresì valutate, ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico, soluzioni che oltre all'obbligatoria "predisposizione" come sopra descritta prevedano, compresa nel prezzo offerto, anche l'installazione di uno o più dei dispositivi di bordo tra quelli su individuati.

2.6 POSTO GUIDA

Il posto guida deve essere realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico e deve offrire elevato comfort ed abitabilità in modo da adattarsi alle varie esigenze e corporature dei conducenti.

Dovrà essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza ricorrere a rotazioni/torsioni del corpo. Il conducente dovrà avere la possibilità di sistemare facilmente borsa e indumenti.

Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri.

2.6.1 Struttura di separazione

Il posto guida deve essere separato, in conformità alla norma CUNA NC 581-22, attraverso un cancelletto e delle paratie, tamponate con cristallo antinfortunistico trasparente fumè antiriflesso, che isolino lo stesso dal retrostante ambiente.

Il tutto verrà messo in opera curando che non vi siano impedimenti per il conducente alla completa visione attraverso gli specchi retrovisori sia interni che esterni nonché sia sempre possibile, a cancelletto chiuso, il colloquio tra conducente e passeggero. Il suddetto cancelletto dovrà avere la possibilità di bloccaggio, senza intervento manuale, in posizione aperta, idoneo a trattenere la porta anche in caso di brusca fermata.

Deve essere prevista una eventuale feritoia atta alla vendita dei titoli di viaggio.

Dovrà essere adottata una idonea soluzione (es. barra divisoria) atta a delimitare la presenza di passeggeri nella zona immediatamente prossima al parabrezza e consentire piena visuale dello specchio retrovisore destro.

Particolare cura dovrà essere posta nel dimensionamento della cabina di guida, al fine di consentire l'agevole regolazione di sedile e sterzo a favore di conducenti di qualsiasi altezza.

A lato del posto guida saranno previsti maniglioni ed idonei mancorrenti di appiglio per gli eventuali passeggeri in piedi.

2.6.2 Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali

Deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, del finestrino autista e dei vetri antero-laterali nonché dell'anta o delle ante della porta di servizio posta in corrispondenza dello spigolo anteriore della fiancata destra, ove

presenti. Il finestrino autista e la prima anta porta anteriore, ove presente, 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, da una presa d'aria posta all'interno del veicolo, collocata lontano da zone di calpestio del pavimento, o 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 di immissione dell'aria, le impurità presenti nell'aria stessa, sia per le fasi di aspirazione interna che esterna del veicolo. I filtri devono essere di facile pulibilità e sostituzione.

2.6.3 Sedile conducente

Il sedile conducente deve essere del tipo estivo a sospensione pneumatica, o per i veicoli del **Lotto 3** con molleggio, autoregolante in funzione del peso autista e dotato di cintura di sicurezza, poggiatesta, bracciolo destro regolabile, nonché di ampie possibilità di regolazione tra le quali:

- altezza sedile;
- avanzamento sedile;
- inclinazione schienale;
- regolazione lombare dello schienale.

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

Il sedile deve essere anatomico e realizzato in materiale con alta resistenza all'usura.

2.6.4 Cruscotto e strumentazione

La disposizione del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature, in modo che tutti gli indicatori siano sempre ben visibili e tutti i comandi facilmente azionabili, in tutte le condizioni. 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.

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, di elevata durabilità e solidamente fissata.

La strumentazione del cruscotto deve essere realizzata con soluzioni tecnologicamente evolute che, ferme restando le esigenze ergonomiche sopra citate, garantiscano una maggiore affidabilità della strumentazione (ad esempio con lampade a tecnologia led) o consentano la rilevazione diretta da parte del conducente di un maggior numero di informazioni utili. Ad ogni modo, essa deve prevedere almeno:

- un display del sistema CAN-BUS;
- un tachimetro o dispositivo simile;
- un contagiri motore;
- un indicatore dei consumi di carburante ovvero di energia elettrica, conformemente con quanto previsto al paragrafo 2.11.2.1.

2.6.5 Specchi retrovisori e tergicristallo

Gli specchi retrovisori esterni ed interni devono garantire la visibilità laterale di tutto il veicolo. Deve essere agevole e sicuro il controllo della movimentazione dei passeggeri, anche a porte aperte.

Gli specchi retrovisori esterni, orientabili con comando elettrico, devono essere montati su bracci ripiegabili con ritorno rapido senza modifica del loro orientamento. Gli specchi devono essere dotati di resistenza elettrica per lo sbrinamento, disinseribile automaticamente mediante temporizzatore.

Gli specchi retrovisori esterni devono avere la possibilità di ruotare intorno all'asse di fissaggio con la struttura della vettura in modo da chiudersi verso le fiancate della stessa. Deve essere evitata ogni interferenza nel campo di visibilità tra autista e specchi retrovisori.

Ogni veicolo deve essere dotato di specchi interni parabolici orientabili, atti a consentire all'autista la visibilità per l'area di ingresso nonché per l'area del corridoio e del vano passeggeri.

Il tergicristallo potrà essere regolabile su più velocità e ad intermittenza, con lava parabrezza incorporato.

2.6.6 Ulteriori dotazioni posto guida

Oltre a quanto previsto nelle presenti Caratteristiche Tecniche, il posto guida deve essere dotato almeno del seguente equipaggiamento:

- poggia piede conducente;
- martelletto supplementare frangi-vetro;
- vano per conducente con sportello dotato di serratura a chiave, atto a contenere i documenti del veicolo ed il kit sicurezza;
- kit sicurezza, contenuto nel predetto vano, contenente il triangolo segnalatore di veicolo fermo, il gilet ad alta visibilità e la cassetta pronto soccorso;
- fascia parasole sul parabrezza di altezza adeguata che comunque non impedisca la visibilità degli specchi laterali esterni;
- tendina filtra-sole antiriflesso a tensione regolabile manuale, per parabrezza e finestrino laterale lato conducente;
- finestrino laterale lato conducente con una sezione apribile, tale da consentire al conducente stesso di sporgere la testa per facilitare eventuali manovre di retromarcia;
- presa di corrente ad innesto rapido sul cruscotto.

2.7 PRESTAZIONI

2.7.1 Velocità massima, accelerazione, spunto in salita e autonomia

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere:

- non inferiore a **40 km/h**, per i veicoli del **Lotto 1**;
- non inferiore a **60 km/h**, per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**;

In sede di collaudo di fornitura saranno verificate sia i suddetti valori di velocità sia le seguenti prescrizioni.

La determinazione dell'accelerazione, che sarà effettuata secondo la norma CUNA NC 503-06; la capacità dello spunto in salita, che sarà determinata secondo la norma CUNA NC 503-04. Deve essere garantito l'avviamento da fermo e a pieno carico su una pendenza di almeno il 6% per i veicoli del **Lotto 1**, di almeno il 9% per i veicoli del **Lotto 2** e di almeno il 12% per i veicoli del **Lotto 3**.

Per i veicoli del **Lotto 1** dovrà essere garantita una autonomia in ciclo urbano, con climatizzazione spenta, di almeno **100km**.

2.7.2 Velocità commerciale

Le caratteristiche di trazione del veicolo dovranno essere adeguate ai profili di missione indicati e consentirne l'effettuazione con apprezzabile margine di velocità commerciale; questa sarà verificata in sede di collaudo di fornitura e determinata secondo la norma CUNA NC 503-03.

2.7.3 Manovrabilità

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

I valori minimi di manovrabilità saranno verificati in sede di collaudo di fornitura e determinati secondo la norma CUNA NC 503-05.

La manovrabilità sarà oggetto di valutazione, ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico, mediante raffigurazione completa in ogni sua parte, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

2.7.4 Consumo convenzionale specifico

All'Offerta Tecnica deve essere allegata idonea certificazione, rilasciata da Enti terzi accreditati, relativamente all'esecuzione e ai risultati della prova di consumo.

Per i veicoli alimentati a gasolio, il consumo di combustibile sarà calcolato in conformità alla metodologia indicata dalla pubblicazione UITP "Project SORT (Standardised On-Road Test cycles)", ciclo 1, edizione 2014. Il consumo dovrà essere espresso in l/100 km.

Per i veicoli elettrici, il consumo dell'energia di trazione sarà calcolato in conformità alla metodologia del protocollo aggiuntivo UITP "Project E-SORT", edizione 2017. Il consumo dovrà essere espresso in kWh/100 km.

I consumi devono far riferimento ai veicoli nella configurazione offerta e saranno utilizzati ai fini dell'applicazione dei criteri ambientali di cui al successivo paragrafo 2.8.2.

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

2.8.1 Materiali

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

2.8.2 Criteri ambientali per l'acquisto di autobus

Al fine di promuovere l'utilizzo di veicoli puliti ed a basso consumo energetico, come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 che ne dà attuazione, i veicoli devono essere conformi ai "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada" (D.M. 8 maggio 2012, G.U. n. 129 del 5 giugno 2012).

Dovranno, pertanto, essere rese le dichiarazioni, e relativa documentazione, di cui ai paragrafi seguenti; inoltre il valore monetario dei costi energetici ed ambientali d'esercizio dei veicoli, calcolato ai sensi di norma, costituirà elemento di valutazione delle offerte.

2.8.2.1 Emissioni allo scarico

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** il Fornitore deve garantire che:

- i livelli di emissioni di inquinanti devono essere inferiori o al massimo pari a quelli definiti dall'Allegato I del Regolamento n. 595/2009/CE relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (**Euro VI**);
- il veicolo deve essere provvisto di un indicatore di consumo, ossia un dispositivo di segnalazione dei consumi di carburante, come previsto nel paragrafo 2.11.2.1 del presente Capitolato;
- la tubazione di scarico del veicolo non deve essere collocata dallo stesso lato delle porte passeggeri, come previsto nel paragrafo 2.9.6.3 del presente Capitolato, inoltre l'impianto di scarico deve consentire l'applicazione dei dispositivi per il controllo periodico dei gas di scarico.

Quanto sopra dovrà essere attestato mediante apposita dichiarazione da allegarsi all'Offerta Tecnica, accompagnata da documentazione tecnica e/o attestazioni del Costruttore da cui si evincano le suddette caratteristiche.

In sede di collaudo di fornitura si procederà alla verifica delle suddette obbligatorie specifiche tecniche.

2.8.2.2 Costi energetici e ambientali

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, sarà allegata all'Offerta Tecnica apposita documentazione o dichiarazione del Costruttore attestante i livelli di emissioni di CO₂, NO_x, NMHC e particolato per Km. Ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico, saranno inoltre indicati i costi di esercizio energetici e ambientali nell'intero ciclo di vita, sulla base dei consumi energetici riferiti al tipo di ciclo SORT rispondente al profilo di missione del veicolo, come precisato al precedente paragrafo 2.7.4.

La metodologia di calcolo di tali costi è quella indicata all'art. 5 del D.Lgs. n. 24/2011, come riportata al paragrafo 7 (Criteri Ambientali per l'acquisto di autobus) del D.M. 8 maggio 2012 e utilizzando i dati contenuti nelle tabelle Allegate ai citati decreti.

Ai fini della determinazione dei costi, oltre ai valori riportati nelle suddette tabelle, si adotteranno i seguenti valori:

CPA (costo pre accisa per unità di energia) = $0,767^1/36^2 = 0,0213$ euro/Mj

eCO₂ (emissioni di CO₂) = $CC^3 \times 2,6762^4$ kg/km

¹ Prezzo medio nazionale anno 2017 (rilevazione MISE) ² Contenuto energetico carburante diesel (tabella 1 D.M. 2012)

³ Consumo di carburante (ciclo SORT1)

⁴ Fattore di conversione della CO₂ inerente il gasolio (Defra 2016)

I valori delle emissioni di sostanze inquinanti - NO_x, NMHC e particolato - saranno rilevati secondo il ciclo WHTC con fattore di deterioramento DF.

Per i veicoli del **Lotto 1**, considerati a ridotto impatto ambientale ed a basso consumo energetico d'esercizio, il punteggio tecnico sarà attribuito unicamente sulla base del consumo energetico riferito al ciclo E-SORT come precisato al precedente paragrafo 2.7.4 (*per i veicoli elettrici le emissioni di inquinanti in fase di esercizio sono da considerarsi nulle*).

Secondo quanto previsto dalle citate norme, i suddetti costi (per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**) o il consumo energetico (per i veicoli del **Lotto 1**) saranno valorizzati ed utilizzati nell'attribuzione dei punteggi tecnici.

2.8.3 Rumorosità e Vibrazioni

I veicoli dovranno essere rispondenti alla vigente normativa in termini di emissioni sonore.

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Fornitore al contenimento dei livelli di rumorosità, interna ed esterna, che dovrà essere ottenuto tramite un'accurata progettazione strutturale, l'applicazione di materiali fonoassorbenti, l'adozione di componenti ed apparecchiature a basse emissioni sonore.

Il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto, alla velocità stabilizzata di 50 km/h per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** e di 30 km/h per i veicoli del **Lotto 1**, deve soddisfare la direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'insonorizzazione del propulsore e degli organi di trazione, nonché all'esposizione alle vibrazioni da parte del conducente.

Secondo quanto previsto dal D.M. 8 maggio 2012, il livello di rumorosità dei veicoli offerti sarà oggetto di valutazione con attribuzione di punteggio tecnico, sulla base di apposita documentazione o certificazione rilasciata da Enti terzi o dichiarazione del Costruttore sui valori di rumorosità, come di seguito riportato:

- livello di rumorosità interna con veicolo fermo, al posto guida, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-01;
- livello di rumorosità interna con veicolo in movimento, media aritmetica dei valori anteriore, centrale e posteriore, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-01, che non dovrà essere superiore ai limiti indicati nella Norma CUNA NC 504-02;
- livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, media aritmetica dei valori lato sinistro e lato destro, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04;
- livello di rumorosità esterna in fase di avviamento, media aritmetica dei valori lato sinistro e lato destro, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-03.

2.8.4 Protezioni contro gli incendi

Nella realizzazione dei veicoli 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 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.

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.

Su ogni veicolo dovrà essere installato n° 1 o più estintori, in base alla tipologia di veicolo, da Kg 6 a polvere polivalente, di tipo omologato, completo di indicatore di carica, idoneo per incendi di classe 89A, 121C, posizionato all'interno del veicolo ed in prossimità del posto guida.

2.8.4.1 Sistema di allarme antincendio

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di allarme antincendio che, tramite opportuni sensori applicati all'interno del vano motore, del vano del preriscaldatore, del vano batterie di trazione e in tutti gli altri punti critici (azionamenti, quadri, ecc.) avvisi tempestivamente il conducente, mediante un segnale acustico e visivo dedicato, posizionato sul cruscotto posto guida con simbologia conforme alla normativa vigente, dell'aumento di temperatura dovuta ad un principio d'incendio.

Per i veicoli del **Lotto 3**, qualora a motore anteriore, è richiesto il solo sistema di allarme antincendio e non anche l'impianto automatico di spegnimento di cui al successivo paragrafo 2.8.4.2.

2.8.4.2 Impianto automatico di estinzione incendi

Al suddetto sistema di rilevazione sarà abbinato un impianto automatico di spegnimento di principi di incendio, attivo nel vano motore e nel vano del preriscaldatore dei veicoli dei **Lotti 2 e 3** (solo se a motore posteriore); se necessario, per i veicoli del **Lotto 1** dovranno essere integrati, al pacco batterie di trazione, eventuali sistemi di spegnimento automatico degli incendi.

Il tipo di estinguente dell'impianto sarà a liquido nebulizzato o aerosol. La miscela estinguente, dovrà essere omologata secondo quanto previsto dalle normative vigenti; non dovrà apportare danni ai materiali che ne verranno a contatto; non dovrà essere dannosa per l'uomo, gli animali e l'ambiente; gli eventuali gas impiegati dovranno essere ecologici nei confronti dell'ozono.

Il sistema di spegnimento deve essere azionabile sia automaticamente che manualmente, attraverso un comando situato al posto guida di immediata individuazione e opportunamente protetto da azionamenti accidentali, senza apertura dei portelloni dei vani coinvolti nel principio di incendio. L'azionamento del sistema di estinzione, per ciascuno dei due vani controllati di cui sopra, deve essere possibile in maniera indipendente e comandato per ciascuno da una sonda di innesco dedicata.

Il sistema deve essere integrato alla progettazione del veicolo in maniera da essere facilmente manutenibile; deve altresì essere facilmente monitorabile lo stato di efficienza/non efficienza del sistema.

La soluzione tecnica adottata dovrà essere descritta dettagliatamente dal Fornitore in sede di collaudo di fornitura, specificando marca e modello dell'impianto automatico di segnalazione (ed eventualmente di spegnimento) di principi di incendio nel vano motore e tipologia di miscela estinguente impiegata.

Dovrà essere previsto un sistema di segnalazione di impianto mal funzionante o scarico.

2.8.4.3 Protezione passiva contro gli incendi

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti possibili al fine di evitare/ritardare la propagazione dell'incendio dal vano motore, dal vano batterie e dal vano preriscaldatore al vano passeggeri.

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

I conduttori dell'impianto elettrico (a) e le tubazioni (b) nel vano motore dovranno seguire le seguenti prescrizioni:

- assenza punti di sfregamento (a, b);
- assenza raggi di curvatura ridotti (a, b);
- predisposizione del necessario isolamento termico nei punti a rischio (a, b);
- assenza contatti con i tubi di alimentazione del carburante o con parti dell'impianto di scarico (a);
- i materiali costituenti devono essere idonei a sopportare temperature nominali di esercizio non inferiori a 125°C, nonché essere resistenti a oli e lubrificanti (a, b);
- lavorare con valori inferiori alla corrente massima consentita, al fine di ridurre al minimo il surriscaldamento (a);
- essere collocati in cavidotti flessibili di protezione (a);
- protezione dei punti di connessione per evitare cortocircuiti e infiltrazioni d'acqua (a);
- lavorare con valori di pressione inferiori alla massima pressione possibile (b);
- assenza di movimento relativo tra i morsetti di fissaggio e le tubature relative (b);
- riduzione al minimo del numero delle chiusure a vite e dei connettori (b).

I circuiti, i tubi ed i flessibili nell'alloggiamento del motore devono essere posizionati in modo da evitare la vicinanza con parti che si surriscaldano. Qualora la separazione non fosse materialmente realizzabile, è opportuno evitare rischi provvedendo ad un isolamento supplementare. Dovrà essere rispettata l'indicazione della direttiva 2001/85/CE nella parte che stabilisce che nel raggio di 100 mm dall'impianto di scarico o attorno ad altre fonti di calore rilevanti, non possa trovarsi alcun materiale infiammabile, a meno che detto materiale non sia debitamente isolato.

Dovranno essere rispettati tutti i criteri costruttivi affinché le temperature superficiali su questi isolamenti non salgano oltre la temperatura di innesco.

Si considera materiale infiammabile ogni materiale che non sia tarato per le temperature che possono essere raggiunte nel punto in cui viene utilizzato.

Dovranno, inoltre, essere rispettate le seguenti indicazioni integrative per la riduzione del pericolo d'incendio:

- impiego di materiali fonoassorbenti per il rivestimento dell'alloggiamento del motore, inclusi i portelli di manutenzione, aventi caratteristiche:
 - non infiammabili;
 - non assorbenti di vapori di gasolio o olio, anche con eventuale utilizzo di uno strato impermeabile;
 - con superficie liscia e ignifuga, saldamente fissati alla carrozzeria;
- lo scomparto per le batterie deve essere idoneamente areato (aria esterna), con uscita agevolata dei gas acidi attraverso appositi tubi;
- i riscaldatori sotto i sedili, i convettori o gli impianti di riscaldamento situati nelle pareti laterali devono essere obbligatoriamente dotati di fusibile termico;
- non utilizzo di valvole, interruttori o altri accessori di materiale plastico nel comparto motore;
- isolamento termico delle asticelle del cofano motore.

Per i veicoli del **Lotto 1**, in considerazione della specificità dei mezzi elettrici, il Fornitore potrà adottare differenti accorgimenti di protezione passiva, rispetto a quelli riportati al presente paragrafo, da indicare in apposita documentazione da presentare in sede di collaudo di fornitura.

2.8.5 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nella Direttiva 2004/104/CE 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, fornendo al collaudo di accettazione la relativa relazione di prova.

2.8.6 Perdite di liquido

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

2.8.7 Elementi per la valutazione dei rischi

Per i veicoli del **Lotto 1**, il Fornitore dovrà predisporre un apposito documento "Informativa sui rischi", con illustrato un approccio metodologico per raccogliere le informazioni necessarie per gestire ed utilizzare i veicoli in sicurezza. In modo particolare tali informazioni sono quelle correlate con il sistema di trazione elettrico ed i relativi componenti, che possono generare specifiche situazioni di pericolo, non presenti negli autobus convenzionali con motore a combustione interna.

Il documento su citato dovrà essere consegnato all'atto del collaudo di accettazione.

2.9 AUTOTELAIO

Per autotelaio si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti. In sede di collaudo in corso di produzione il Fornitore dovrà consegnare un disegno illustrativo che riporti la distribuzione dei principali complessivi meccanici ed elettrici sul veicolo e relativi sportelli esterni e botole d'accesso interne.

2.9.1 Struttura portante

La struttura portante della carrozzeria, i rivestimenti delle fiancate, del frontale del retro e di tutti gli sportelli dovranno essere realizzati in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattati contro la corrosione stessa.

La progettazione e realizzazione della struttura portante sarà tale da consentire una durata almeno pari a quella del veicolo, senza rotture, deformazioni, criccate, corrosioni o altre forme di deterioramento o guasto della struttura né guasti o deterioramenti degli elementi da essa supportati, come ad esempio cedimenti del pavimento o cretture della carrozzeria.

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.

Le fiancate della carrozzeria possono essere realizzate in differenti sezioni (pannellature) modulari tra loro, in modo da consentirne la sostituzione parziale in caso di necessità. In tal caso, il sistema di fissaggio dei pannelli deve garantire nel tempo il perfetto ancoraggio alle strutture portanti.

In sede di collaudo in corso di produzione 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 anti-corrosione.

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.

2.9.2 Sospensioni

Le sospensioni devono prevedere le seguenti caratteristiche:

- essere realizzate, almeno posteriormente, con molle pneumatiche con correttore di assetto (valvole livellatrici o altra soluzione);
- essere a ruote anteriori indipendenti, qualora non pneumatiche;
- 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 nei serbatoi delle sospensioni. Il dispositivo deve essere disinseribile tramite apposito comando situato fuori dal posto di guida;
- essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel serbatoio/i delle sospensioni;
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle 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 e non determini lo sfondamento del passaruota;
- qualora pneumatiche integrali, deve essere presente un dispositivo elettropneumatico di sollevamento ed abbassamento del veicolo, per facilitare la salita e discesa dei passeggeri, e di un dispositivo di sicurezza atto ad impedire l'avviamento del veicolo qualora quest'ultimo non sia in assetto di marcia;
- qualora pneumatiche integrali, deve essere presente un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling) e un dispositivo di sollevamento veicolo per il suo posizionamento in fossa da visita. L'abbassamento deve consentire di contenere al più basso valore possibile l'inclinazione della rampa ad uso dei disabili;

Devono essere inoltre previsti dei tamponi/pattini in materiale plastico/teflon, facilmente sostituibili, a protezione del sottoscocca, con la funzione di proteggere telaio e carrozzeria (fianchetti, cantonali, ecc.) da eventuali urti causati da strade dissestate.

La presenza di sospensioni pneumatiche con correttore di assetto (valvole livellatrici o altra soluzione) su entrambi gli assi (sospensione pneumatica integrale), dichiarata nell'Offerta Tecnica, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico.

2.9.3 Sterzo

Lo sterzo deve prevedere le seguenti caratteristiche:

- guida a sinistra;
- volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, regolabile in altezza ed 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.

2.9.4 Ponte e trasmissione

Dovranno essere realizzati in modo da assicurare una lunga durata e comfort di marcia. 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.

2.9.5 Dispositivi di frenatura

I veicoli dovranno essere dotati di freno di servizio, di soccorso, di stazionamento e di emergenza rispondenti a tutte le norme vigenti in materia. I dispositivi dell'impianto di frenatura dovranno inoltre essere tutti facilmente ispezionabili, sostituibili (in particolare le parti di usura) e riparabili. Si riportano le seguenti prescrizioni:

- sia l'assale anteriore che quello posteriore dovranno essere equipaggiati, obbligatoriamente, con freni a disco;
- il veicolo dovrà essere dotato, obbligatoriamente, dei sistemi antibloccaggio ruote (ABS o equivalente) e antislittamento ruote (ASR o equivalente). I sistemi dovranno essere controllati da una centralina elettronica e apposite spie luminose poste sul cruscotto dovranno segnalare le eventuali anomalie che dovessero insorgere;
- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (cosiddetto "blocco porte") che non consenta la movimentazione del veicolo. Il dispositivo deve essere escludibile previa rottura di un sigillo di sicurezza disposto sull'interruttore escluditore; tale interruttore dovrà essere sistemato in

- zona defilata dal posto guida o comunque non direttamente accessibile (vano chiuso da serratura), con memorizzazione dell'avvenuta esclusione sul sistema diagnostico del veicolo, comprensiva dell'indicazione dell'ora dell'evento. E' ammessa l'esclusione per riconfigurazione via-software del sistema di gestione dei comandi di sicurezza. Il sistema non deve, in ogni caso, intervenire qualora la velocità del veicolo sia superiore a 5 km/h (es. in caso di anomalia del funzionamento del comando porte o per apertura manuale della porta, in emergenza), seppur devono attivarsi allarmi luminosi ed acustici che avvertano, in particolare il conducente, dell'avvenuta apertura della porta;
- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
 - potrà essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura. Il dispositivo deve essere disinseribile, per la movimentazione d'emergenza del veicolo, in modo assolutamente affidabile e di facile utilizzo in caso di avaria su strada, ad esempio tramite botole dall'interno del veicolo;
 - per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti (eventuali difficoltà a ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate dal Fornitore);
 - le guarnizioni frenanti devono essere prive di amianto;
 - il sistema di sblocco meccanico in emergenza del freno di stazionamento deve essere facilmente accessibile mediante botole sul pavimento del veicolo;
 - deve essere previsto un comando a cruscotto, facilmente azionabile dal conducente, per l'azionamento di un "freno di fermata", a basso consumo di aria compressa, per bloccare il veicolo durante le operazioni di salita e discesa dei passeggeri. L'azionamento di tale dispositivo deve avvenire solamente a velocità inferiori a 2 km/h e lo sbloccaggio deve avvenire solo previo azionamento del pedale dell'acceleratore e non essere possibile in caso di porta aperta;
 - deve essere previsto avvisatore acustico al posto 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;
 - motore spento.

Per i veicoli del **Lotto 1**, dovrà essere previsto un impianto di frenatura di rallentamento di tipo elettrodinamico che prevede l'utilizzo del motore di trazione come generatore. 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. Dovrà essere descritta la logica che regola il recupero di energia in frenata e l'energia massima recuperabile nel normale esercizio previsto nel profilo di missione.

Il Fornitore dovrà presentare in sede di collaudo di fornitura la descrizione di tali dispositivi, indicando la soluzione adottata e allegando tavole tecniche illustrative dell'impianto frenante.

2.9.6 Motore

2.9.6.1 Caratteristiche

Per i veicoli del **Lotto 1** il motore, che opera da trazione, deve essere elettrico di tipo asincrono trifase di ultima generazione, di potenza non inferiore a **50 kW**.

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** il motore, che opera da trazione, deve essere endotermico di tipo ad accensione spontanea (diesel), turbocompresso, compatibile con i gasoli a bassissimo tenore di zolfo fino almeno a 5 ppm e con i gasoli con tenore di biodiesel, conforme alle direttive per le emissioni inquinanti Euro VI e avere potenza:

- non inferiore a **180 kW**, per i veicoli del **Lotto 2**;
- non inferiore a **125 kW**, per i veicoli del **Lotto 3**.

Per tutti i veicoli le caratteristiche di potenza e di coppia - rapportate al peso a pieno carico - dovranno consentire al veicolo l'agevole disimpegno in ogni situazione, anche al di fuori del profilo di missione.

Il valore della potenza specifica espressa in kW/t, riferito alla massa complessiva a pieno carico del veicolo, dichiarato nell'Offerta Tecnica, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico.

2.9.6.2 Raffreddamento

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** l'impianto di raffreddamento del motore endotermico dovrà garantire anche lo smaltimento del calore prodotto dal rallentatore presente nel cambio automatico, se non dotato di proprio impianto di raffreddamento, anche in condizioni gravose di impiego.

I veicoli dovranno essere dotati di idonei dispositivi atti a salvaguardare l'integrità e la durata del motore durante il funzionamento alle basse temperature del liquido di raffreddamento.

L'impianto di raffreddamento del motore termico e del cambio automatico dovrà essere progettato e realizzato con margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio consentite ed ammissibili, che la temperatura del liquido di raffreddamento del motore e dell'olio del cambio (con uso del rallentatore), non siano mai superiori a quelle massime previste nelle specifiche tecniche. Ciò dovrà essere garantito per temperature dell'aria in ingresso al radiatore fino a 45°C.

Negli impianti idraulici dei veicoli ove circolano liquidi in temperatura, tutti i manicotti e tubazioni flessibili previsti dovranno essere realizzati in gomma al silicone o con materiali con caratteristiche equivalenti in termini di affidabilità.

Per i veicoli del **Lotto 1**, qualora sia necessario, il Fornitore dovrà prevedere un idoneo sistema di raffreddamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (batterie, 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.

2.9.6.3 Scarico fumi

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** la tubazione di scarico, collocata sul lato opposto alle porte di accesso passeggeri, nella zona posteriore del veicolo, dovrà consentire l'applicazione dei dispositivi per il controllo periodico dei gas di scarico normalmente disponibili (Decreto MATTM 8 maggio 2012).

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione dell'isolamento termico, della insonorizzazione e della tenuta ai gas di scarico del tubo, al fine di impedire ogni infiltrazione all'interno dell'abitacolo.

L'impianto di scarico dei gas combustibili dovrà prevedere l'impiego di un flessibile/i di grande affidabilità e montato/i in modo da subire la minore deformazione ciclica possibile.

Il dispositivo di espansione sarà ancorato al telaio dell'autobus e sostenuto con sistemi a sospensione elastica.

Per i veicoli del **Lotto 1** non è applicabile nessuna delle suddette prescrizioni.

2.9.6.4 Comparto motore

Per tutti i veicoli, inclusi anche quelli del **Lotto 1** (se applicabile), deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi e i relativi sistemi di fissaggio/ancoraggio non

dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue. Il comparto motore dovrà essere realizzato in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

Le carenature inferiori per la chiusura del comparto devono essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio. Il sistema di ancoraggio di tali carenature deve garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio, oltre ad un'ottima resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche ed a ripetuti montaggi e smontaggi.

Il comparto motore deve essere dotato di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.

Devono essere previste opportune protezioni antinfortunistiche per tutti quegli organi che durante il loro movimento, in relazione alla posizione nel vano motore, risultino particolarmente esposti e tali da creare, in condizioni di sportelli motore aperti, potenziali condizioni di rischio per gli operatori.

Tali protezioni devono essere amovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da ostacolare il meno possibile lo scambio termico nel vano e non risultare di impedimento alle periodiche operazioni di lavaggio motore. Devono essere anche previste le relative etichette di avviso di organi in movimento apposte in modo evidente ed indelebile.

L'impianto di lubrificazione del motore e dei suoi organi deve essere dimensionato in modo da garantire la corretta lubrificazione anche per tutto il tempo di permanenza del motore a regimi di rotazione al minimo.

Il vano motore deve essere protetto da un sistema antincendio con segnalazione visiva ed acustica al posto guida, secondo quanto riportato al precedente paragrafo 2.8.4.1 del presente Capitolato. Nel layout del vano motore, la presenza del sistema antincendio dovrà essere prevista in modo da ottenere una piena integrazione con gli altri organi ivi presenti, per garantire la piena funzionalità e la manutenibilità del sistema e degli altri componenti. In particolare sono da evitare le interferenze dell'impianto con gli altri organi presenti nel vano.

La presa dell'aria del motore, protetta dagli agenti atmosferici e dotata di filtro a secco di adeguate caratteristiche, dovrà essere situata sul tetto o in posizione tale da non aspirare i detriti e le polveri sollevate durante la marcia del veicolo. Un apposito segnalatore indicherà l'intasamento del filtro dell'aria.

Per i veicoli del **Lotto 1** i vani in cui sono alloggiato le batterie 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 vani dovranno essere dotati di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.

Conformemente alla Direttiva 2001/85/CE, tutti i veicoli devono essere muniti di dispositivo di blocco nel caso in cui i portelli di chiusura del vano motore siano aperti.

2.9.7 Cambio di velocità

Per i veicoli a trazione termica appartenenti ai **Lotti 2 e 3** deve essere previsto un cambio automatico, ad almeno 6 rapporti più retromarcia.

Per i soli veicoli del **Lotto 2** il cambio sarà a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto e rallentatore idraulico incorporato. La centralina del cambio deve essere in grado di adattare automaticamente, durante l'esercizio del veicolo, la coppia erogata, al fine di ottimizzare il consumo di combustibile, in funzione delle condizioni di carico e del percorso. Il cambio deve essere dotato di una centralina di emergenza (interna o esterna alla centralina di comando dello stesso) che, in caso di

guasto all'unità principale, permetta la movimentazione autonoma del veicolo. Dovrà consentire il traino del veicolo, a velocità ridotta e seguendo le prescrizioni del costruttore del cambio senza rimuovere alcun elemento della trasmissione.

Il comando del rallentatore dovrà essere possibile sia mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio che tramite manettino posto sul cruscotto (o da leva posta sul piantone dello sterzo). L'eventuale inserimento del rallentatore mediante il manettino o la leva suddetta dovrà far azionare le luci di stop, che dovranno spegnersi appena avviene il disinserimento del dispositivo. Il disinserimento del dispositivo potrà avvenire in modo automatico ogni qualvolta viene premuto il pedale dell'acceleratore e, in tal caso, non dovrà ripristinarsi se non dopo il riazzeramento della leva di comando.

Il cambio deve garantire un comfort di guida elevato, lunga durata, affidabilità e manutenibilità.

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

2.9.8 Lubrificazione

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** gli intervalli di sostituzione di olio e filtri non devono essere inferiori a 30.000 km.

Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'olio lubrificante anche in caso di intasamento dei filtri.

2.9.8.1 Controlli e rabbocchi

E' richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore (escluso per i veicoli del **Lotto 1**) e di liquido refrigerante, 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 posti, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo.

2.9.8.2 Lubrificanti

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, per la lubrificazione dei gruppi meccanici devono essere impiegati lubrificanti normalmente reperibili 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 collaudo di fornitura dovrà essere consegnata una lista dettagliata di prodotti approvati da utilizzare per la lubrificazione dei gruppi meccanici.

2.10 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA (se presente)

2.10.1 Caratteristiche generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra -25°C e +80°C ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti nel vano motore o in prossimità a fonti di calore. L'impianto deve essere progettato e costruito in modo da garantire la tenuta dei suoi componenti. 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 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.

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

Le tubazioni dovranno essere in rame, ottone, acciaio inox, poliammide (o soluzioni equivalenti in termini di affidabilità). 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 autoestinguento, resistente fino ad almeno 130°C, 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 collaudo di fornitura il Fornitore deve presentare 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.

2.10.2 Caricamento dall'esterno

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di almeno un attacco ad innesto rapido per il caricamento tipo "press block", facilmente e rapidamente accessibile, ubicato sulla fiancata sinistra del veicolo, in prossimità della parte anteriore e posteriore, con l'esclusione dei paraurti.

Tale attacco sarà realizzato secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548-10.

2.10.3 Serbatoi

Ogni serbatoio deve essere dotato di tappo per lo scarico condensa.

Il serbatoio di calma del compressore aria deve essere posizionato in modo tale da non essere soggetto al contatto, anche accidentale, con i fluidi di rifornimento nelle operazioni di rabbocco e/o con possibili perdite degli stessi all'interno del vano motore, e comunque distante dai cablaggi dell'impianto elettrico.

Tutti i serbatoi devono essere realizzati con materiali (es. alluminio, acciaio INOX, ecc.) aventi ottime caratteristiche di resistenza alla corrosione ed alla ossidazione per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.

2.10.4 Compressore

Il 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 $\leq 50\%$. Il compressore deve essere progettato e realizzato in maniera da garantire la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio. La temperatura dell'aria compressa in uscita deve essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.

Il collegamento del compressore all'impianto pneumatico deve avvenire mediante flessibile, o con soluzioni alternative, di elevata affidabilità e durata e facilmente sostituibile.

2.10.5 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 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.

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

2.11 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO

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.

2.11.1 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.

2.11.2 Realizzazione dei circuiti elettrici

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

- 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 di riferimento tra -25°C e $+80^\circ\text{C}$;
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati secondo la norma CUNA NC 569-10;
- l'isolamento dei cavi sia conforme al tipo: HO5V - K CEI - UNEL 35750 oppure H07V - K CEI - UNEL 35747 (o Norme Tecniche equivalenti in vigore in area UE);
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del gasolio, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;
- i passaggi dei cavi devono essere realizzati in modo da evitare sfregamenti che, nel tempo, possano causare perdite di isolamento. I passaggi nel sottoscocca devono essere parimenti protetti e possibilmente inseriti in apposite canalizzazioni. Quelli che attraversano parti metalliche devono essere ulteriormente protetti mediante asole in gomma od altro elastomero a lunga durata. Deve, in particolare, essere evitato il passaggio in prossimità di zone con temperature elevate tali da compromettere le caratteristiche del materiale isolante, ovvero devono essere adottate soluzioni che garantiscano il necessario isolamento termico;
- deve essere evitato il passaggio di cavi o altri componenti dell'impianto elettrico sotto serbatoi di liquidi (soprattutto se infiammabili).

2.11.2.1 Impianto elettrico CAN-BUS - Diagnostica

L'impianto elettrico dovrà adottare la tecnologia Controller Area Network (CAN-BUS), consentendo un'ampia azione di verifica dei parametri di funzionamento del veicolo, archiviazione degli eventi e diagnosi delle avarie o anomalie rispetto ai valori di normale funzionamento. In particolare, 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 il lay-out del posto di 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;

- 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’autobus 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 visualizzazione standard, durante le normali condizioni di guida 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 di carburante, per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** (nel rispetto di quanto definito nel Decreto MATTM 8 maggio 2012), e dei consumi di energia elettrica nonché di un segnalatore dello stato di autonomia residua, per i veicoli del **Lotto 1**.

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).

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 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.

Le singole segnalazioni di anomalia dovranno essere riconducibili in modo univoco all’insieme di possibili condizioni che hanno determinato la segnalazione, in modo da poter agevolmente individuarne la possibile causa: per ogni codice di anomalia dovranno essere elencati - nella documentazione di manutenzione - tutti i segnali che possono aver generato l’anomalia.

Dovranno essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso.

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 di cui al paragrafo 2.11.11;
- 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. Dovrà essere possibile lo scarico dei dati suddetti su PC portatile di proprietà dell’Amministrazione.

Il Fornitore dovrà presentare in sede di collaudo di accettazione una descrizione completa del sistema CAN-BUS, allegando ogni documento necessario e/o utile alla perfetta comprensione dello stesso sistema.

2.11.3 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: in particolare, uno spazio adeguato per i dispositivi di bordo non oggetto della presente fornitura ma di cui è prevista la predisposizione ai sensi del paragrafo 2.5.

Il vano ove è collocato il pannello deve essere protetto dagli eventuali spruzzi di acqua derivanti dal lavaggio interno del veicolo.

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. All'interno dello sportello di ciascun vano dovrà essere applicata una tabella esplicativa con indicazione topografica dei componenti contenuti nel vano stesso.

2.11.4 Batterie di accumulatori

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** devono essere installate batterie di accumulatori al piombo per avviamento aventi le seguenti caratteristiche minime:

- del tipo "a ridotta manutenzione" o "senza manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6);
- tensione nominale V_n 12Vcc;
- capacità nominale e corrente di spunto a freddo (misurata esclusivamente secondo le norme EN) adeguate e rispondenti alle necessità richieste dal profilo di missione del veicolo.

Le batterie devono essere adeguatamente dimensionate (numericamente ed in termini di capacità nominale e corrente di spunto a freddo) in base al calcolo dell'assorbimento dei vari apparati del veicolo. Tale dimensionamento deve essere effettuato in modo da garantire una efficiente e continuativa operatività del veicolo in servizio.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento, in modo tale da consentire una agevole estrazione delle stesse, fornito di un apposito blocco meccanico che deve impedire la chiusura dello sportello del vano nel caso che il cestello non sia perfettamente chiuso. Il cestello deve essere realizzato in acciaio inox anti-acido o materiale con caratteristiche meccaniche equivalenti, in modo da garantire anche la totale resistenza alla corrosione per l'intera vita utile del veicolo.

Inoltre deve essere realizzata la possibilità di avviare il motore con una batteria esterna al veicolo, inserita nel circuito di alimentazione del motorino attraverso una presa di corrente, ubicata in prossimità del cassone batterie. La presa deve essere realizzata in modo tale da non consentire l'inversione delle polarità.

2.11.5 Gruppo generazione di corrente

I veicoli dei **Lotti 2 e 3** potranno prevedere uno o più generatori, azionato/i meccanicamente dal motopropulsore, adeguatamente dimensionato dal punto di vista elettromeccanico e del bilancio elettrico tenendo conto delle caratteristiche dell'autobus, degli utilizzatori installati e del profilo di missione. Deve essere idoneo all'alimentazione dell'impianto elettrico ed alla ricarica delle batterie, di

tipo bipolare e deve essere dotato di apposito ancoraggio con articolazione registrabile atta a realizzare la funzione di tendicinghia.

La posizione di montaggio del gruppo di generazione di corrente deve assicurare una buona accessibilità dei componenti, deve essere fuori ingombro e/o protetto da eventuali perdite di liquido accidentali e deve garantirne il buon raffreddamento. In tal senso il raffreddamento, anche forzato, deve essere realizzato mediante aria pulita prelevata dall'esterno e non dal vano motore.

2.11.6 Deviatore - sezionatore

I veicoli dei **Lotti 2 e 3** dovranno prevedere un deviatore-sezionatore a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano "cassone batterie" manovrabile con apposita leva e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle del morsetto negativo delle batterie. Detto componente, che nella posizione aperto interrompe l'alimentazione generale dell'impianto, dovrà:

- 1) in posizione normale, stabilire il collegamento fra i negativi delle batterie e del generatore di corrente con il telaio del veicolo;
- 2) in posizione deviata, aprire il collegamento di cui al punto 1 e stabilire il collegamento con il negativo della presa di corrente per l'avviamento dall'esterno.

Le modalità di manovra del dispositivo devono essere evidenziate con apposita targhetta, posta in corrispondenza del dispositivo stesso.

In prossimità dovrà essere installato l'attacco di tipo DIN 43589 per l'alimentazione del circuito elettrico dell'autobus con batterie esterne.

2.11.7 Comando centrale di emergenza (CCE)

Deve essere a comando manuale, con dispositivo onnipolare ad azione diretta sui circuiti elettrici; il pulsante di comando deve essere di colore rosso opaco, su base gialla, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso.

Le logiche di interruzione dell'alimentazione elettrica dei vari dispositivi di bordo, conseguenti all'azionamento del CCE, debbono essere coerenti alle normative italiane e/o europee esistenti (CUNA NC 571-20).

2.11.8 Teleruttore generale di corrente (TGC)

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie, con comando inserzione/disinserzione manuale azionabile da 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.

Deve essere presente una targhetta riportante le istruzioni di azionamento.

2.11.9 Illuminazione interna

L'impianto, realizzato preferibilmente con lampade a led, dovrà assicurare una adeguata illuminazione. 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.

I convertitori statici di alimentazione dovranno essere:

- protetti dall'inversione di polarità e picchi di corrente;

- idonei al servizio continuativo e garantire il regolare funzionamento entro una escursione termica da -15°C a +70°C ed una tensione di alimentazione compresa tra 18 e 32 Vcc;
- avere una frequenza di funzionamento tale da non produrre ronzii e disturbi indotti sui cavi di segnale.

L'illuminazione principale del vano passeggeri sarà costituito da due circuiti principali, comandati in modo da poter realizzare due livelli di illuminazione. Il primo livello di illuminazione interna dovrà essere attivato con l'accensione delle luci esterne di ingombro, con la possibilità di on/off separata da parte dell'autista. L'illuminazione interna, in particolare nella parte anteriore dell'autobus, deve essere realizzata in modo da non creare riflessi o disturbo al conducente.

Se le porte del veicolo sono chiuse, deve essere prevista una modalità che consenta di illuminare solo sul lato sinistro, mantenendo tutte le luci spente sul lato destro del veicolo.

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza (CCE) dovranno accendersi automaticamente una lampada della zona centrale e le lampade di illuminazione dei vani porta. Deve, inoltre, rimanere alimentata la luce del vano motore.

Ciascuna porta di servizio dovrà essere adeguatamente illuminata, con accensione automatica all'apertura delle porte a luci esterne del veicolo accese. Dette lampade 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 corrispondenza del posto di guida dovrà essere installato almeno un punto luce in grado di garantire un livello di illuminazione non inferiore a 80 lux del posto di guida e consentire anche l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

Particolare cura deve essere posta nella prevenzione di vibrazione delle plafoniere con opportune soluzioni non soggette a decadimento funzionale nel tempo.

2.11.10 Gruppi ottici esterni

Gli autobus dovranno essere dotati di luci esterne fendinebbia e retronebbia (o anche dei soli fari retronebbia).

2.11.11 Blocchi di sicurezza

Il veicolo deve essere dotato delle funzioni di sicurezza, obbligatorie o facoltative come precisato ai paragrafi seguenti.

In sede di Offerta Tecnica, deve essere presentata una descrizione delle soluzioni di sicurezza offerte, sia quelle obbligatorie sia quelle facoltative. Saranno valutate ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico le soluzioni di sicurezza facoltative offerte in aggiunta a quelle obbligatorie.

2.11.11.1 Circuito avviamento motore *(facoltativo)*

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, attivabile tramite n° 2 comandi tra loro escludibili, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore:

- 1) avviamento da posto di guida condizionato da:
 - interruttore esclusione avviamento motore da vano motore (inserito);
 - dispositivo a chiave per servizi (inserito);
 - portello/i vano motore (chiuso);
 - selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
 - freno di stazionamento (inserito).
- 2) avviamento da vano motore condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da posto guida (inserito);
- freno di stazionamento (inserito);
- portello/i vano motore (aperto);
- interruzione circuito elettrico inserimento marce tramite dispositivo azionato da portello/i vano motore.

Il circuito di avviamento motore deve contenere un dispositivo anti-avviamento con motore in rotazione o con veicolo in movimento.

2.11.11.2 Circuito arresto motore *(obbligatorio)*

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** (solo se a motore posteriore), attivabile tramite comando ubicato al posto di guida, oltre che dal comando centrale di emergenza, con comando di assistenza nel vano motore.

2.11.11.3 Circuito inserimento marce *(obbligatorio)*

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** deve essere realizzato il circuito inserimento marce secondo quanto prescritto dalla norma vigente.

Il circuito sarà condizionato da:

- portello/i vano motore chiuso/i, se posteriore.
- velocità veicolo < 5 km/h;
- regime di giri motore corrispondente al minimo.

2.11.11.4 Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte *(obbligatorio)*

Deve essere previsto un sistema di controllo atto ad interrompere la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio, quando questa incontra un ostacolo durante il movimento.

In tale circostanza la porta deve arrestare il suo movimento ed invertire automaticamente la corsa sino alla completa apertura (reversibilità), quindi rimanere in tale posizione.

Dell'intervento del sistema rilevamento ostacoli ne viene data comunicazione, acustica e visiva intermittente della relativa spia a cruscotto, all'autista.

Alla richiusura della porta, il sistema si deve ripristinare in modo automatico.

Sono preferite quelle soluzioni che rendono "sensibile" agli ostacoli il bordo paradita in gomma montato su tutte le ante di tutte le porte, utilizzando sistemi che garantiscono una provata affidabilità, una protezione agli atti vandalici, un referenziato impiego in sistemi di sicurezza a bordo di veicoli per trasporto pubblico di persone.

La soglia di intervento deve essere tale da non pregiudicare l'incolumità dei passeggeri, nei limiti previsti dall'Allegato 3 del Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

2.11.11.5 Circuito di emergenza comando porte *(facoltativo)*

Realizzato, in caso di presenza di porte elettriche, deve rispondere a quanto previsto dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

2.11.11.6 Circuito blocco movimentazione veicolo *(obbligatorio)*

Il circuito blocco movimentazione veicolo deve essere realizzato su tutte le porte qualora le stesse siano aperte, secondo il Regolamento UN/ECE n. 107/2010, condizionato da velocità < 5 km/h, agente sulle ruote posteriori e sul pedale dell'acceleratore causandone il blocco; alla chiusura delle porte il blocco movimentazione si dovrà disattivare tramite il pedale dell'acceleratore.

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

Per i veicoli del **Lotto 1** la movimentazione dell'autobus deve essere condizionata anche da:

- portello/i di tutti vani esterni chiuso/i (vano posteriore, batterie, ecc);
- sistema di ricarica lenta/rapida scollegato.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retroautista (o altro vano tecnico) oppure realizzato a display tramite password. La disattivazione dovrà essere segnalata da apposito cicalino e da spia su cruscotto.

2.11.11.7 Dispositivo di spegnimento automatico del motore *(facoltativo)*

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, il dispositivo automatico di spegnimento del motore e stacco TGC, disattivabile tramite interruttore posto nel quadro elettrico, dovrà attivarsi quando si verificano tutte le seguenti condizioni:

- motore acceso e cambio in folle da oltre 5 minuti;
- impianto pneumatico carico;
- temperatura acqua oltre i 30°C.

L'attivazione del dispositivo sarà preceduta da un segnale acustico. Il sistema sarà preferibilmente integrato con il sistema CAN-BUS.

2.11.11.8 Chiusura porta anteriore/centrale *(facoltativo)*

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

- motore spento;
- selettore marce in posizione di "neutro" o folle (ove esistente);
- freno di stazionamento (inserito).

2.11.11.9 Comando acceleratore (salvaguardia turbina) *(facoltativo)*

Per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, al fine di evitare danni alla turbina o ad altri organi meccanici, potrà essere previsto un dispositivo elettronico che non permetta, con il motore al minimo di giri e nelle condizioni di avviamento, di accelerare oltre $\frac{1}{4}$ della corsa massima del pedale, fino al raggiungimento della normale pressione di esercizio dell'impianto pneumatico.

Dovrà essere predisposto un comando per la disattivazione (in caso di emergenza) di tale dispositivo ubicato nel pannello elettrico dietro al posto guida.

2.12 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE

2.12.1 Impianto di alimentazione combustibile per i veicoli a gasolio

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione del gasolio, per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, deve possedere le caratteristiche tecniche di seguito riportate.

2.12.1.1 Prescrizioni generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -20°C.

Il serbatoio, il bocchettone di introduzione e lo sfiatatoio devono essere conformati in modo da garantire che, con una pistola automatica di erogazione avente portata di 80-120 l/min, sia possibile effettuare un rifornimento di combustibile senza che si verifichino fenomeni di rigurgito che interrompano, anche momentaneamente, il rifornimento stesso.

Il sistema di alimentazione del combustibile dovrà essere dotato di filtro separatore acqua/gasolio con turbina statica che, per effetto della centrifuga, separa l'acqua e i contaminanti solidi. Un'apposita spia sul cruscotto segnalerà la presenza di acqua nel filtro gasolio ed il suo intasamento.

2.12.1.2 Serbatoio

Il serbatoio deve essere realizzato con idoneo materiale atto a garantire una durata di esercizio pari a quella del veicolo.

La capacità del serbatoio deve essere:

- non inferiore a **170 litri** per i veicoli del **Lotto 2**;
- non inferiore a **90 litri** per i veicoli del **Lotto 3**.

Il valore della capacità del serbatoio, dichiarato nell'Offerta Tecnica, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico.

Un'idonea segnalazione ottica deve indicare al conducente quando la quantità di combustibile nel serbatoio sia inferiore al 20% circa.

Il serbatoio può anche essere diviso in due parti, fermo restando che la soluzione deve prevedere un unico punto di rifornimento. In tal caso deve essere evitato che in particolari condizioni di sosta e/o marcia (es. forti pendenze anche laterali) il combustibile possa defluire verso il serbatoio privo di pescante.

2.12.1.3 Bocchettone

Il bocchettone di rifornimento, situato ad una altezza da terra tra 650 mm e 1490 mm, deve essere provvisto di tappo auto chiudente in modo tale che sia garantita la non fuori uscita di gasolio in qualunque situazione.

Il bocchettone dovrà essere munito di un dispositivo antifurto, idoneo ad evitare l'introduzione di pescanti dall'esterno.

La nicchia entro la quale è situato il bocchettone deve essere di dimensioni tali da consentire la movimentazione agevole della pistola erogatrice, e dotata di adeguato sistema di drenaggio.

2.12.1.4 Pescante

I pescanti di aspirazione del combustibile per i diversi circuiti di alimentazione devono essere fissati esclusivamente sulla parete superiore del serbatoio; devono essere dotati di idoneo filtro, facilmente e rapidamente intercambiabile, atto ad evitare l'aspirazione di eventuali impurità.

2.12.1.5 Tubazioni

Tutte le tubazioni dei vari impianti (motore, riscaldatore, ecc.), indipendenti tra loro, devono essere fissate all'ossatura del veicolo, in modo da non risentire delle vibrazioni conseguenti alla marcia.

La sistemazione ed il percorso delle condutture deve essere quanto più possibile al riparo da urti, anche nel caso di rottura degli alberi di trasmissione e da elementi adiacenti ad elevata temperatura, quali scambiatori di calore, rallentatori, tubazioni mandata aria compressore e riscaldamento, ecc.

In particolare deve essere assolutamente evitato il contatto e la possibilità di movimenti relativi anche tra le tubazioni stesse.

Nei compartimenti motore devono essere utilizzate tubazioni di materiale metallico, o alternativo di pari affidabilità, ad eccezione di brevi tratti, realizzati con materiali flessibili ricoperti con calza di protezione in materiali idonei, atti ad evitare la trasmissione di sollecitazioni generate dal telaio o dai gruppi asserviti.

2.12.1.6 Alimentazione additivi

Nel caso in cui l'autobus preveda l'utilizzo di additivi con soluzione di urea (es. Adblue o similari) per ridurre le emissioni degli ossidi di azoto dai gas di scarico, il relativo impianto di alimentazione dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni:

- il serbatoio dovrà avere una capacità tale da permettere una autonomia pari ad almeno il doppio di quella del serbatoio gasolio;
- il bocchettone di rifornimento dovrà essere collocato in posizione agevole e sullo stesso lato del bocchettone gasolio, munito di tappo ermetico;
- la nicchia, il bocchettone, il tappo e tutte le altre parti dell'impianto dovranno essere realizzate in materiale resistente all'azione corrosiva dell'urea;
- il punto di rifornimento dovrà essere ben riconoscibile e distinguibile da quello del gasolio, tramite una colorazione evidente, ed il bocchettone dovrà essere conformato in modo da impedire l'immissione di un erogatore di gasolio.

2.12.2 Impianto di alimentazione per i veicoli a trazione elettrica

Per i veicoli del **Lotto 1**, l'alimentazione dei motori di trazione è assicurata da idoneo pacco batterie, la cui ricarica avviene tramite specifica postazione, allo stallo del veicolo presso il deposito dell'Amministrazione, mediante collegamento diretto via cavo. Le caratteristiche dei pacchi batterie e delle stazioni di ricarica dovranno essere proposte dal Fornitore tenendo conto della tipologia di servizio sul quale i veicoli saranno impegnati.

2.12.2.1 Batterie di trazione

Dovrà essere prevista l'installazione di "batterie di trazione", ovvero sistemi di accumulo di energia elettrica evoluti (es. con celle LiFePO₄), integrati con apparati di controllo e gestione del processo di carica/scarica (BMS) che garantiscano, in relazione alle esigenze indicate nel profilo di missione, o una vita utile \geq di 24 mesi o un livello di capacità $\geq 80\% * CBT_{off}$ (tale valore è il valore di capacità del pacco batterie al di sotto del quale lo stesso è da considerarsi a fine della sua vita utile), secondo quanto offerto in sede di gara.

La capacità delle batterie deve essere non inferiore a **95 kWh**.

Il valore della capacità delle batterie, dichiarato nell'Offerta Tecnica, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico.

Tali batterie devono essere conformi alle seguenti specifiche di seguito elencate:

- essere adeguatamente dimensionate (numericamente ed in termini di capacità nominale e corrente di spunto a freddo) in base al calcolo dell'assorbimento dei vari apparati (es. ausiliari + climatizzatore, ecc.) del veicolo. Tale dimensionamento deve essere effettuato al fine di garantire una efficiente e continuativa operatività del veicolo in servizio;
- essere installate su appositi cestelli contenitori tali da consentire una agevole estrazione delle stesse. I cestelli devono essere realizzati in materiale con adeguate caratteristiche meccaniche, in modo da garantire anche la totale resistenza alla corrosione per l'intera vita utile del veicolo.

I pacchi di batterie (alloggiamento, connessioni elettriche, ecc) dovranno essere realizzati 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.

Dovrà essere installato un sistema che, raggiunta una soglia limite per lo stato di carica 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 dell'impianto di ricarica rapida. Tale sistema dovrà essere descritto dal Fornitore (valore soglia limite, logica di esclusione carichi, ecc.).

In sede di collaudo di fornitura il Fornitore dovrà consegnare apposita documentazione in cui saranno dettagliatamente descritte le caratteristiche del sistema di accumulo di energia elettrica, ovvero:

1. tipo di batterie utilizzate;
2. autonomia delle batterie, intesa come Km percorribili dagli autobus oggetto della fornitura, a partire dal 100% di carica delle batterie, nel tragitto indicato nel profilo di missione, con climatizzazione spenta, fino alla percentuale residua come sotto specificata (*garantendo l'autonomia minima indicata al precedente paragrafo 2.7.1*);
3. percentuale residua, intesa come percentuale minima di carica del pacco batterie a partire dalla quale si rende necessaria la ricarica (lenta o rapida) e tale da garantire la massima durata del pacco batterie;
4. massima durata del pacco batterie, intesa come la massima durata in mesi del pacco batterie, nelle più sfavorevoli condizioni climatiche e di carico, in riferimento al profilo di missione;
5. tempo di ricarica lenta delle batterie, inteso come tempo necessario, espresso in minuti, alla ricarica lenta a partire dalla percentuale residua fino al 100%;
6. caratteristiche del pacco batterie: tensione nominale, energia, potenza, dimensioni, pesi, composizione dei pacchi batteria, dislocazione nel veicolo, ecc..

2.12.2.2 Battery Management System (BMS)

Dovrà essere prevista l'installazione di un BMS, di cui saranno dettagliatamente indicate le caratteristiche.

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), 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.

2.12.2.3 Caricabatterie/Sistema di ricarica

Per ciascun veicolo dovrà essere fornito il caricabatterie che sarà dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi), accessibili tramite il CAN-BUS veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario.

Dovrà essere possibile ricaricare il veicolo con l'uso di colonnine (o impianto equivalente) situate nel/i deposito/i dell'Amministrazione.

A titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo ciascuna colonnina potrà prevedere una potenza non superiore a 40 kW necessaria alla ricarica notturna di ciascun veicolo, al fine di rendere disponibile il veicolo al servizio il giorno successivo con carica delle batterie pari al 100% in un tempo non superiore alle 8 (otto) ore.

Il veicolo dovrà essere dotato di almeno una presa di ricarica, coperta da idoneo sportello e facilmente accessibile da parte del personale di guida.

Al fine di incrementare l'autonomia minima in ciclo urbano del veicolo, potrà inoltre essere previsto un sistema di ricarica rapida (ad esempio: connettore/presa, sistema senza contatto STEESC/plugless, pantografo, ecc.), tale da assicurare una semplicità di utilizzo e garanzia di sicurezza per l'autobus, per l'operatore e per i passeggeri.

Il Fornitore, in sede di avvio della fornitura, dovrà indicare le specifiche tecniche generali della soluzione di ricarica adeguate al veicolo in relazione alle esigenze indicate nel profilo di missione. Dovrà inoltre fornire ogni informazione di dettaglio relativa alla soluzione di ricarica (es. protocollo di comunicazione tra veicolo, caricabatterie e sistema di ricarica per il controllo della tensione/corrente di ricarica, potenza da installare al fine di garantire al veicolo il raggiungimento della percorrenza giornaliera massima, ecc.) e alle operazioni necessarie a ricaricare il veicolo, con indicazione del tempo di esecuzione per ciascuna operazione.

2.13 CARROZZERIA

La carrozzeria deve essere assemblata con processi che limitino le tolleranze di accosto e allineamento e, per le pannellature curve, rispettino i profili e gli allineamenti. L'assemblaggio deve prevedere gli accorgimenti necessari per evitare imbozzamenti delle pannellature conseguenti ad escursioni termiche.

2.13.1 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.

Il tetto deve essere realizzato senza giunzioni (ad eccezione dei veicoli del **Lotto 1**, qualora i moduli batterie di trazione siano montati anche sul tetto), con materiale che garantisca l'assenza di corrosione ed elevata resistenza all'abrasione.

Le soluzioni devono evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

2.13.2 Rivestimenti

I pannelli di rivestimento dovranno essere fissati all'ossatura in modo da evitare vibrazioni e usura e consentire una rapida sostituzione delle parti. Tra i rivestimenti esterni e quelli interni dovrà essere interposto un materiale di adeguata capacità isolante, che assicuri un'ottima coibentazione sia termica che acustica.

2.13.3 Verniciatura

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, per un periodo non inferiore a 7 anni, senza alcun intervento manutentivo.

Si richiedono altresì i seguenti requisiti:

- massima protezione contro la corrosione del supporto metallico;
- 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;
- mantenimento della tonalità di colore delle tinte;
- elevata resistenza ai graffi e alle abrasioni;
- elevata elasticità della pellicola e resistenza alle vibrazioni e alle deformazioni del supporto metallico;
- assenza di fragilizzazione per invecchiamento;
- i prodotti utilizzati per la verniciatura del veicolo devono essere conformi alle vigenti norme di legge;
- idoneità a sopportare applicazioni periodiche di forme pubblicitarie autoadesive a decorazione totale o parziale.

Deve essere inoltre eseguita una verniciatura finale protettiva, sia interna che 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.

2.13.4 Colori di Istituto

I veicoli dovranno essere forniti nelle colorazioni specifiche caratterizzanti gli autobus dell'Amministrazione. Gli Autobus inoltre saranno personalizzati con livrea e/o loghi e/o scritte indicati dall'Amministrazione.

Le specifiche per la colorazione dei veicoli (colori da utilizzare e figurino quotato della livrea, inclusi loghi e scritte), stabilite dall'Amministrazione, saranno comunicate al Fornitore in sede di avvio della fornitura.

Il Fornitore consegnerà, pertanto, ciascun veicolo completo del marchio e delle altre indicazioni specifiche, tutte adesive, indicate dall'Amministrazione. Tra i loghi/marchi suddetti dovranno essere previsti quelli specifici degli Enti finanziatori e/o della Unione Europea (es. Regione Basilicata, Programma Operativo FESR 2014-2010, ecc.).

A solo titolo indicativo e non esaustivo, tra i colori della livrea si indica l'utilizzo dei colori Bianco RAL 9016 e Rosso RAL 3020.

Tutte le suddette personalizzazioni dovranno essere coperte dalle disposizioni del presente Capitolato (assistenza, manutenzione, ecc.) inclusa l'estensione del periodo di garanzia contrattuale, se offerta in sede di gara.

2.13.5 Colori degli interni

I colori degli interni (es. colori dei sedili) dovranno essere concordati tra Amministrazione e Fornitore e dovranno essere scelti tra le combinazioni di colore standard del Fornitore previste di serie per gli autobus di normale produzione.

2.13.6 Padiglione

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata per 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 una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua, 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 autoestinguento o a bassa propagazione di fiamma, nel rispetto delle normative vigenti.

2.13.7 Botole di sicurezza e aerazione

Deve essere prevista, sul tetto di ciascun veicolo, almeno una botola di sicurezza come prescritto dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010. Le botole devono avere anche funzione di aerazione.

Le botole devono essere ad azionamento automatico comandato dal posto guida, con tre posizioni in apertura (fronte marcia, contro marcia e parallela al tetto) e devono chiudersi automaticamente con l'apertura del TGC. I comandi devono essere corredati di avvisatori ottici, sul cruscotto autista, che ne indicano l'apertura.

Per i veicoli del **Lotto 1** qualora non sia possibile, per particolarità costruttive (es. batterie collocate sul tetto), rispettare le suddette prescrizioni, il Fornitore dovrà indicare un equivalente dispositivo omologato a tale scopo, fornendo in sede di collaudo di fornitura la relativa documentazione tecnica.

2.13.8 Sportelli sulle fiancate ed interni

Tutti gli sportelli esterni devono essere realizzati in modo tale da evitarne l'accidentale apertura in servizio.

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

Tutti gli sportelli di accesso a vani interni devono garantire la sicura chiusura degli stessi, con serratura a chiave quadra a foro aperto, azionabile con una rotazione di soli 90° atta a garantire l'effettiva chiusura dello sportello. Tutte le serrature degli sportelli interni ed esterni alla vettura devono essere identiche, manovrabili con una stessa chiave fornita in due esemplari come dotazione di ogni veicolo.

Lo sportello motore deve essere dotato di un robusto sistema di incernieramento e provvisto di un dispositivo meccanico manuale che consenta il suo blocco in sicurezza nella posizione di massima apertura.

2.13.8.1 Cinematismi e dispositivi di apertura/chiusura

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.

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'Amministrazione, tramite dispositivo elettrico e/o pneumatico comandato da posto guida.

La posizione di aperto/chiuso di uno qualsiasi dei portelloni laterali dovrà essere segnalata sul cruscotto da apposito dispositivo luminoso acceso/spento rispettivamente.

2.13.9 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.

2.13.10 Pavimento

Il pavimento deve essere preferibilmente realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica e sottoposto a trattamento ignifugato, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm ed impregnato anche sui bordi di taglio di resine atte ad evitare qualsiasi infiltrazione d'acqua. Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fibreglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di collaudo in corso di produzione.

Le soglie delle porte e gli eventuali gradini interni devono essere dotati di profili di tipo antidrucciolo.

Il pavimento deve essere rivestito in materiale impermeabile e antiscivolo (esclusa la gomma a bolle). Nella zona porte l'area di movimentazione delle stesse deve essere identificata col medesimo materiale, ma di colore diverso.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunzioni, 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.

2.13.11 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 coperti delle botole non devono 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.

2.13.12 Passaruota

Devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione dello pneumatico.

Devono essere costruiti in acciaio INOX o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione equivalenti.

Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, queste devono essere rimovibili senza rimozione di alcuna zona del pavimento. Analogamente per i rivestimenti delle pareti.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

I passaruota devono essere realizzati in modo da offrire un'ottima accessibilità per il montaggio e smontaggio delle catene antineve, sia singole che doppie.

2.13.13 Superfici vetrate

Per le superfici vetrate del "Comparto passeggeri" si richiedono soluzioni che utilizzino vetri atermici, leggermente oscurati, in grado di riflettere il più possibile i raggi solari, compatibilmente con la trasparenza stessa del vetro richiesta dalla legislazione in vigore.

Come indicato al paragrafo 2.6.2, nella zona "Posto guida" i vetri antero-laterali, se presenti, devono essere dotati di resistenza antiappannamento.

I finestrini passeggeri dovranno:

- essere di idonee dimensioni per conferire al comparto passeggeri piena luminosità e garantire la necessaria circolazione d'aria anche in condizioni di guasto all'impianto di aria condizionata;
- avere una parte superiore apribile (di tipo vasistas o scorrevole orizzontalmente).

In prossimità dei finestrini di emergenza dovranno essere dislocati i martelletti frangivetro o utilizzati altri strumenti atti a consentire l'uscita di emergenza da parte dei viaggiatori.

La quantità e disposizione di finestrini apribili dovrà essere concordato tra l'Amministrazione e il Fornitore, in sede di avvio della fornitura, sulla base delle soluzioni standard previste dal Fornitore.

Il parabrezza dovrà essere costituito da un unico cristallo stratificato, incollato e con fascia superiore antisole.

Il lunotto posteriore, se presente, dovrà essere realizzato in un unico cristallo.

2.14 ACCESSORI ED ALLESTIMENTI COMPLEMENTARI

2.14.1 Mozzi, cerchi ruota e pneumatici

I cerchi ruota devono avere attacco tipo DIN o M-DIN ed essere rispondenti alle caratteristiche indicate nelle norme CUNA NC 051-10 e NC 053-08. Devono, inoltre, essere uguali ed intercambiabili fra di loro. Tali prescrizioni non si applicano se il ponte posteriore è del tipo monoruota con cerchio a canale maggiorato. I cerchi ruota devono essere contraddistinti in maniera leggibile anche nel tempo (stampigliatura o simili) con la misura della campanatura su entrambe le facce, con caratteri di altezza non inferiore a 50 mm.

Gli pneumatici devono essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo. Su ogni sesto ruota devono essere riportati, la misura della campanatura e pressione di gonfiaggio degli pneumatici dei veicoli della fornitura.

La sezione degli pneumatici, l'indice di carico e velocità e la scolpitura del battistrada devono essere le stesse per tutti i veicoli della fornitura per consentire l'intercambiabilità delle ruote.

Se presenti pneumatici gemellati, quello interno deve essere dotato di idonea prolunga fissata alla ruota esterna per il controllo della pressione. Per i veicoli del **Lotto 3** è preferita la presenza di ruote posteriori gemellate (tale requisito, dichiarato in sede di Offerta Tecnica, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico).

I veicoli al momento della consegna dovranno essere dotati degli pneumatici con classe di efficienza energetica almeno pari a "C" secondo l'etichettatura di cui al Regolamento UE 1222/2009.

2.14.2 Dispositivi atti al 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).

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

2.14.3 Accessori

Il veicolo deve essere fornito completo di:

- dispositivi di sicurezza richiesti dal vigente Codice della Strada di tipo omologato:
 - estintore/i conforme/i alle norme vigenti;
 - cassetta pronto soccorso;
 - triangolo;
 - cunei ferma-ruota, che devono essere dislocati in un contenitore insonorizzato (atto ad evitare vibrazioni e scuotimenti) con chiusura a chiave quadra;
- martelletti rompivetro, posizionati in corrispondenza dei finestrini adibiti ad uscite di sicurezza, del tipo in propilene con inserto metallico atto alla rottura di vetri doppi fino a spessori di 8 mm. In acciaio temperato. I suddetti martelletti devono essere completi di supporto di fissaggio e sigillo antifurto;

- targhette ed adesivi;
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- maniglie passeggeri;
- porta cedolino;
- porta tagliando assicurazione;
- paraspruzzi alle ruote;
- custodia tabella orari;
- custodia porta libretto;
- portapacchi per conducente (con sportello di chiusura);
- predisposizione per la vendita dei titoli di viaggio;
- presa ausiliaria di corrente a 12V, in prossimità del posto guida;
- appositi vani per cassetta porta attrezzi e porta calzatoie;
- interruttori, pulsanti ed altri manipolatori di comando con serigrafie e/o adeguate targhette per una chiara individuazione;
- pulsanti richiesta fermata su piantana (in corrispondenza di tutte le porte);
- pulsante richiesta fermata su montante;
- indicazioni di servizio al pubblico, come da tabelle CUNA NC 587-10/11, interne ed esterne, bilingue (italiano e inglese);
- segnali autoadesivi dei limiti di velocità;
- occhielli per le bandierine sulla calandra anteriore;
- supporti per alloggiamento cartelli pubblicitari (interni al vano passeggeri);
- bacheca in formato A3 sulla parete dietro posto guida.

3 REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE

3.1 DEFINIZIONI

Per le definizioni si fa riferimento alle norme UNI 13306, UNI 9910, UNI 10147, 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 essere, 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) allo stato originario;
 - solo per manutenzione e logistica per l’esercizio, oltre a quanto sopra, pulizia e decoro interno ed esterno.

3.2 CRITERI GENERALI DI MANUTENIBILITA’

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 di 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 nonché dei dispositivi di bordo per l’ITS, anche mediante la predisposizione di opportuni punti di ancoraggio per permettere una facile estrazione di complessivi;
- unificazione dei componenti e dei materiali di consumo (es. 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.

3.3 MANUTENZIONE

Per i componenti che sono essenziali per l’idoneità del veicolo al servizio (definita come al precedente paragrafo 3.1) 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.

3.3.1 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 dell'Amministrazione, in funzione dei profili di missione previsti per lotto, 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 sottoinsiemi. Di dette operazioni deve essere fornita una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento;
- i materiali e le relative quantità/costo da impiegare per la singola operazione: sostituzioni, rabbocchi, ecc. (il costo deve essere indicato con riferimento ai prezzi di listino del Fornitore al netto dello sconto offerto);
- il tempo di manodopera previsto (espresso in ore o frazioni decimali), per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- le eventuali attrezzature speciali (oltre la dotazione corrente di officina meccanica) necessarie per l'esecuzione delle operazioni.

3.3.2 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 mettere a disposizione dell'Amministrazione, in funzione dei profili di missione previsti per lotto, 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 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'Amministrazione (pari ai prezzi di listino del Fornitore al netto dello sconto offerto).

Nella suddetta 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 all'Amministrazione, 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 delle suddette procedure;
- eventuali attrezzature specifiche da utilizzare.

3.3.3 Manutenzione secondo condizione

La manutenzione secondo condizione deve essere sviluppata direttamente nella tecnologia a bordo autobus installata dal Fornitore.

Devono essere segnalate a display tutte le condizioni che possono portare a guasti incipienti o livelli di usura critici che riguardano organi di sicurezza.

Dovranno inoltre essere previsti sistemi di raccolta dati on board e trasmissione segnali di criticità off board attraverso un protocollo aperto e reso disponibile per le integrazioni con terze parti (ivi incluso il sistema AVM, qualora sia stato offerto dal Fornitore ai sensi del precedente paragrafo 2.5).

La strumentazione di diagnostica dovrà essere in grado di guidare l'Amministrazione nella gestione delle segnalazioni su condizione.

3.3.4 Manutenzione correttiva

In questa classe si includono tutti gli interventi non compresi nei paragrafi precedenti, necessari per la riparazione di guasti ai veicoli.

Il Fornitore deve garantire che la riparazione dei guasti (o l'intervento preventivo su condizione) sia il più possibile realizzata per sostituzione di sottoinsiemi o L.R.U. (Line Replaceable Units), 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 di alimentazione.

Il Fornitore dovrà indicare la stima dei costi totali annuali riferibili alla manutenzione a guasto.

Le indicazioni relative agli interventi di manutenzione sotto condizione e/o a guasto saranno integrate da parte del Fornitore con procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi e/o diagnosi), 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 esecutive dell'intervento di riparazione.

3.4 DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE

3.4.1 Prescrizioni generali

La documentazione di manutenzione, relativa agli interventi di cui ai paragrafi precedenti, 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 ed essere fornita su supporto informatico (es. CD-ROM, DVD) compatibile con i programmi di elaborazione standard e stampabile;
- 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 in tasche;
- tutto il materiale stampato deve essere chiaramente riproducibile con normali macchine fotocopiatrici.

Il Fornitore non potrà addurre in proposito ragioni connesse a brevetti o a privative industriali.

Tutta la documentazione dovrà essere confermata, o aggiornata, con cadenza annuale per tutto il ciclo di vita dei veicoli, a partire dalla data di consegna dell'ultimo veicolo della fornitura.

3.4.2 Manuale per il personale di guida

Il Manuale di istruzione per il personale di guida 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 dei dispositivi di bordo per l'ITS, nonché gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve rispettare.

Il manuale in questione deve possibilmente aver formato unificato (A5, salvo diverso accordo tra le parti) e deve essere fornito all'Amministrazione, all'atto della consegna del primo veicolo della fornitura, in:

- un numero di copie cartacee pari a quello dei veicoli consegnati;
- una copia su supporto informatico: il file deve essere di tipo non modificabile ed accessibile con gli applicativi software più diffusi.

3.4.3 Manuale per la manutenzione

Secondo quanto richiamato nei precedenti paragrafi 3.2 e 3.3, deve essere fornito un 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 come guida per l'individuazione dei guasti e la loro riparazione.

Inoltre è richiesto che le indicazioni relative agli interventi di manutenzione siano integrate da parte del Fornitore con procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi).

Il manuale in questione deve possibilmente aver formato unificato (A5, salvo diverso accordo tra le parti) e deve essere fornito all'Amministrazione, all'atto della consegna del primo veicolo della fornitura, in:

- un numero di copie cartacee pari a quello dei veicoli consegnati;
- una copia su supporto informatico: il file deve essere di tipo non modificabile ed accessibile con gli applicativi software più diffusi.

3.4.4 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.

Dovranno essere presenti informazioni relative alle condizioni di funzionamento ammesse (ad esempio temperature, pressioni, ecc.) con riferimento alle varie parti degli impianti (come tubazioni, cablaggi, multiplexer, centraline, ecc.).

Tenuto conto delle normali attrezzature di officina impiegabili per la manutenzione di autobus, dovrà essere specificata la necessità di utilizzo di attrezzature specifiche per l'esecuzione di alcuni interventi.

In tale manuale deve essere prevista una parte con la descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottosistemi costituenti il veicolo, inclusi i dispositivi di bordo installati, nonché la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sul veicolo (es. intervento blocco porte, impianto antincendio, ecc.).

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, pertanto, impegnarsi al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei vari sub fornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

Il manuale in questione deve possibilmente aver 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, e deve essere fornito all'Amministrazione, all'atto della consegna del primo veicolo della fornitura, in:

- una copia cartacea;
- una copia su supporto informatico: il file deve essere di tipo non modificabile ed accessibile con gli applicativi software più diffusi.

Qualora non già integrato nel "Manuale per le riparazioni" si richiede, senza onere aggiuntivo per l'Amministrazione, un tempario delle riparazioni in formato cartaceo, ovvero CD, ovvero consultabile a mezzo portale web.

3.4.4.1 Manuale ricerca guasti

Dovrà essere fornito specifico manuale "ricerca guasti" (anche in formato on-line e/o elettronico) e relativo "troubleshooting", 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).

3.4.5 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.

Anche il catalogo parti di ricambio dovrà essere realizzato in modo uniforme in tutte le sue parti, considerando il veicolo in un unico insieme.

Il catalogo dovrà avere 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 del veicolo;
 - il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune (ad esempio viteria) con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del Fornitore).

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

Il Fornitore dovrà altresì rendere disponibile, a corredo del catalogo, l'elenco completo dei codici del costruttore degli elementi di sicurezza soggetti ad omologazione in uno con il veicolo.

Il Catalogo deve essere fornito all'Amministrazione, all'atto della consegna del primo veicolo della fornitura, in:

- una copia cartacea;
- una copia su supporto informatico: il file deve essere di tipo non modificabile ed accessibile con gli applicativi software più diffusi.

Inoltre dovrà essere reso disponibile, a titolo gratuito, almeno un accesso al catalogo on-line su piattaforma web, del tipo in uso ai concessionari ufficiali del Costruttore, per tutta la vita dei veicoli.

Il Catalogo deve essere completo e riferito alla versione offerta.

3.4.6 Fabbisogno dei ricambi

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.

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.

Tutti i materiali di ricambio devono essere facilmente reperibili sul mercato e ne deve essere assicurato l'approvvigionamento per tutto il ciclo di vita del veicolo. A tal fine il Fornitore si impegna a costituire e mantenere nei magazzini della propria sede, o nei magazzini dei propri rappresentanti, un'adeguata scorta di ricambi originali e/o di primo impianto sia per i componenti di propria produzione sia per quelli di produzione di terzi.

3.5 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

Il Fornitore deve prevedere un programma di addestramento per gli istruttori di guida e per il personale di manutenzione, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione e riparazione dei veicoli.

In particolare, per i veicoli del **Lotto 1**, l'addestramento dovrà curare, con particolare efficacia, tutti quegli aspetti di guida, di gestione, di manutenzione, di sicurezza che rendono peculiare e diverso il "sistema autobus elettrico" rispetto ai tradizionali veicoli a gasolio.

Dovranno essere predisposti almeno i seguenti corsi:

- corsi di base per personale di officina e istruttori di guida, da effettuarsi 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 entro e non oltre tre mesi 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 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 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 entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli.

In ogni caso il piano formativo dovrà essere concordato con l'Amministrazione prima della consegna del primo veicolo.

I corsi, che potranno anche essere accorpati, dovranno essere svolti presso la sede indicata dall'Amministrazione, salvo diversi accordi tra le parti, al fine di minimizzare le assenze dal servizio di istruttori di guida e di addetti alla manutenzione.

L'Amministrazione deve fornire indicazioni relativamente al numero totale degli istruttori di guida e del personale di manutenzione che deve seguire il programma di addestramento e alla sede presso la quale dovranno essere tenuti i corsi.

Il Fornitore deve presumere che il personale da addestrare 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 dell'Amministrazione ordinante abbia comunque le conoscenze di base che si richiedono per lo svolgimento dei compiti affidatigli.

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

PARTE II – SPECIFICHE CONTRATTUALI

4 SERVIZI CONNESSI ED ACCESSORI

I servizi descritti nei seguenti paragrafi sono connessi ed accessori alla fornitura degli autobus e quindi sono prestati dal Fornitore unitamente alla fornitura medesima.

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

4.1 SERVIZIO DI TRASPORTO E CONSEGNA

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

L'Amministrazione deve indicare il luogo di consegna dei veicoli oggetto dell'ordinativo, nonché il luogo dove verrà effettuato il collaudo di accettazione, nello specifico se esso sarà svolto presso la sede dell'Amministrazione stessa o presso uno stabilimento o altra sede ufficiale del Fornitore, entrambi dislocati sul territorio italiano.

4.2 CONSEGNA DEGLI AUTOBUS

4.2.1 Termini di consegna

La consegna di tutti i veicoli deve avvenire, pena l'applicazione delle penali di cui al successivo paragrafo 6.1.1, entro e non oltre il termine di:

- **180 (centottanta) giorni** naturali e consecutivi, per i **Lotti 2 e 3**;
- **240 (duecentoquaranta) giorni** naturali e consecutivi, per il **Lotto 1**;

a decorrere dalla data di avvio della fornitura, come risultante dal relativo verbale.

È oggetto di valutazione in sede di gara l'offerta di tempi di consegna più brevi rispetto ai termini sopra indicati: a tal fine sarà dichiarato, nell'Offerta Tecnica, l'eventuale numero di giorni di riduzione rispetto al termine di consegna stabilito nel presente Capitolato.

Prima della consegna dei veicoli dovranno essere svolti i collaudi di accettazione secondo le modalità definite nel presente Capitolato.

Il veicolo si intende "consegnato" dall'Amministrazione alla data in cui si verificano tutte le seguenti condizioni:

- risulta completo in ogni sua parte ed allestimento, nonché messo a punto e pronto per l'uso;
- risulta regolarmente immatricolato a cura e spese del Fornitore;
- sia presente la documentazione che ne autorizzi la circolazione su strada (tassa di possesso ed assicurazione esclusi) e tutta la documentazione tecnica richiesta a corredo della fornitura;
- abbia superato con esito positivo il collaudo di accettazione previsto.

Per data di consegna si intende quella di consegna fisica dell'autobus ad uno dei depositi dell'Amministrazione.

La consegna si considererà come avvenuta contestualmente all'esito positivo del collaudo di accettazione, qualora il luogo di esecuzione di tale collaudo sia uguale al luogo di consegna indicati dall'Amministrazione.

Qualora il luogo di esecuzione del collaudo di accettazione sia diverso dal luogo di consegna indicato dall'Amministrazione, la consegna dovrà avvenire entro e non oltre 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi successivi alla data di esito positivo del collaudo stesso come risultante dal relativo verbale.

Di tanto dovrà tenersi conto ai fini del rispetto del termine di consegna.

Per ogni consegna dovrà essere redatto un apposito verbale di accettazione con la sottoscrizione del quale l'Amministrazione dichiarerà di aver ispezionato il veicolo, la dotazione di bordo e gli accessori, di averne riscontrato la conformità al presente Capitolato, di aver riscontrato l'assenza di vizi palesi.

Eventuali danni e/o mancanze immediatamente rilevate dall'Amministrazione all'atto della consegna dovranno essere riportati sulla bolla di consegna o su apposita "scheda rilevamento danni/mancanze" che sarà sottoscritta dall'Amministrazione e, per il Fornitore, dal trasportatore. Tale eventualità comporterà l'esito negativo della verifica di accettazione, come indicato al successivo paragrafo 7.2.4.

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.

4.2.2 Trasferimento in proprietà dei veicoli

Dalla data di consegna del veicolo completo di tutta la documentazione e degli allestimenti, la proprietà ed i relativi rischi sono trasferiti in capo all'Amministrazione. Permane in capo al Fornitore l'obbligo di garantire dall'evizione e dai vizi della cosa (art. 1476 Cod. Civ.), in ordine al veicolo nel suo insieme, componenti e tecnologie impiegate sul veicolo e coperte da brevetto.

4.3 GARANZIE E ASSISTENZA POST-VENDITA

La fornitura dei prodotti oggetto del presente Capitolato dovrà essere provvista di garanzia contro vizi e difetti di fabbricazione (art. 1490 Cod. Civ.) e per mancanza di qualità promesse ed essenziali

per l'uso cui è destinata la cosa (art. 1497 Cod. Civ.), nonché di garanzia di buon funzionamento (art. 1512 Cod. Civ.).

4.3.1 Natura e durata delle garanzie

4.3.1.1 Garanzia

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

- a) **di base integrale** (ovvero estesa all'intero veicolo, agli allestimenti e ai dispositivi di bordo per l'ITS installati ai sensi dei paragrafi 2.4 e 2.5) **minimo di 2 (due) anni**. Per i veicoli del **Lotto 1** tale garanzia minima deve intendersi riferita anche al pacco batterie di trazione. Il periodo di garanzia di base integrale è oggetto di valutazione in sede di gara e, pertanto, una sua eventuale estensione sarà dichiarata nell'Offerta Tecnica, anche in maniera differenziata per quanto concerne gli autobus elettrici (*es. estensione garanzia di base = X anni, estensione garanzia pacco batterie = Y anni*);
- b) di 7 anni per quanto attiene alla qualità dei materiali ed i processi adottati:
- la verniciatura e trattamenti in genere (es. antigraffiti, antivandalo, ecc.);
 - gli arredi interni: sedili passeggeri, rivestimenti, cielo, plafoniere, mancorrenti, paretine, sedile guida, cruscotto, ecc.;
 - finestrini e botole al tetto;
 - vano batterie, sportelli e relativi meccanismi;
- c) di 7 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);
- d) di 7 anni per i rivestimenti esterni della carrozzeria e per le coibentazioni;
- e) di 10 anni per la corrosione telaio e ossatura;
- f) di 10 anni per cedimenti strutturali (rotture e/o deformazioni).

I suddetti periodi di garanzia non sono soggetti ad alcuna limitazione di percorrenza chilometrica e decorrono dalla data di consegna del singolo veicolo come definita al paragrafo 4.2.

La garanzia di base integrale copre ogni parte e componente del veicolo, ed il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

La garanzia di base integrale, di cui al punto a), copre le predisposizioni previste nel precedente paragrafo 2.5 (es. cavi, canalizzazioni, connettori, supporti, ecc.) e per l'impianto elettrico opportunamente dimensionato per i carichi occorrenti, non copre le componenti del veicolo acquisite dall'Amministrazione al di fuori della presente fornitura (quali ad esempio i sistemi AVM, ecc.).

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

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

Durante il periodo di garanzia il Fornitore deve:

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati dall'Amministrazione e rilevati nel/i veicolo/i;
- ultimare gli interventi e porre a disposizione dell'Amministrazione il veicolo in perfetta efficienza entro un massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi, 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 l'Amministrazione fisseranno 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 al paragrafo 6.1.3;

- 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 dell'Amministrazione;
- effettuare, ove occorra, a propria cura e spese il trasporto dei veicoli oggetto dell'intervento dall'officina o deposito di riferimento dell'Amministrazione, sino all'officina dove sarà eseguito l'intervento in questione e ritorno;
- rimborsare all'Amministrazione i costi sostenuti per i soccorsi in linea imputabili a difetti dei veicoli coperti dalla garanzia.

4.3.1.2 Garanzia sui difetti sistematici

La locuzione "sistematici" si applica ai 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 lotto, un medesimo componente installato sui veicoli e che si manifestano con la seguente incidenza (riferita al numero dei veicoli):

- per il **Lotto 1**: 2 veicoli;
- per il **Lotto 2**: 3 veicoli;
- per il **Lotto 3**: 4 veicoli.

Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente che presenta difetto sistematico, sull'intero lotto della 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 data 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.

4.3.2 Gestione dell'assistenza post-vendita

4.3.2.1 Modalità invio segnalazioni

L'Amministrazione provvederà a inviare le segnalazioni di cui ai precedenti paragrafi, a mezzo PEC (con ricevuta di consegna) o altra modalità concordata tra le parti, entro le ore 16:00 dei giorni lavorativi (salvo diverso orario concordato fra le parti).

Con le medesime modalità l'Amministrazione dovrà comunicare al Fornitore l'elenco dei veicoli resi non disponibili, per cause coperte da garanzie, che risultano inidonei o in avaria (a norma UNI 11069).

La suddetta documentazione avrà carattere di segnalazione "ufficiale" ai fini dell'attuazione dei servizi previsti.

4.3.2.2 Organizzazione a supporto delle prestazioni in garanzia

Il Fornitore deve predisporre la costituzione di una apposita organizzazione cui farà carico l'esecuzione delle prestazioni da effettuare in corso di garanzia. Si considerano parti essenziali dell'organizzazione:

- il Responsabile della Assistenza (RDA);
- la Struttura Tecnica incaricata della esecuzione materiale degli interventi.

4.3.2.3 Responsabile dell'assistenza (RDA)

I rapporti tra Fornitore e Amministrazione, siano essi di natura tecnica o amministrativa, che si rendono necessari per la corretta e completa esecuzione degli obblighi e delle prestazioni in assistenza, saranno tenuti per il tramite del RDA.

Il 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'Amministrazione in corso di garanzia. Il Fornitore deve comunicare all'Amministrazione il nominativo del RDA al momento della consegna del primo veicolo.

È facoltà dell'Amministrazione richiedere, con semplice comunicazione scritta, opportunamente motivata, la sostituzione del RDA indicato dal Fornitore.

4.3.2.4 Struttura Tecnica

Per Struttura Tecnica si intende il complesso delle officine, personale ed attrezzature che il Fornitore intende dedicare alla esecuzione degli interventi in garanzia.

L'Amministrazione attribuisce 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 i seguenti requisiti obbligatori:

- individuazione di almeno un **Centro di Assistenza** sul territorio della Regione Basilicata in grado di eseguire tutti gli interventi in garanzia che si rendessero necessari, garantendo la minimizzazione dei tempi di fermo e dei ritardi logistici, tra segnalazione del difetto ed intervento;
- individuazione di un **Centro Logistico** in grado di rifornire tempestivamente l'Amministrazione di ricambi originali e di minimizzare le scorte a magazzino;
- individuazione di un **Centro di Supporto Tecnico** in grado di assistere tempestivamente ed efficacemente l'Amministrazione per ogni problematica tecnica inerente la fornitura;
- il Centro 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 e alla corretta gestione della flotta.

Le caratteristiche della Struttura Tecnica, con i requisiti come sopra specificati, dovranno essere trasmesse dal Fornitore all'Amministrazione entro e non oltre 40 (quaranta) giorni naturali e consecutivi dalla data di stipula del contratto di fornitura, pena l'applicazione delle penali definite al paragrafo 6.1.2. L'Amministrazione si riserva di rifiutare motivatamente la struttura indicata; in tal caso il Fornitore è obbligato a individuare la struttura che meglio soddisfa le esigenze motivate dall'Amministrazione.

Il Fornitore potrà operare in modo che l'esecuzione degli interventi in garanzia avvenga:

- a) presso il Centro di Assistenza della propria Struttura Tecnica, con trasferimento del veicolo a cura e spese del Fornitore;
- b) con proprio personale e proprie attrezzature, presso officine e/o depositi dell'Amministrazione o del Gestore del servizio di TPL comunale. Tale schema operativo potrà 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.

Il Centro di Assistenza dovrà garantire la presa in carico e la riconsegna dei veicoli, attestata da idonea documentazione, in tutti i giorni lavorativi nel normale orario di lavoro (indicativamente tra le ore 8:30 e le ore 17:30).

L'Amministrazione 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 al Centro di Assistenza ai rappresentanti dell'Amministrazione e a farli accompagnare da personale tecnico in grado di fornire le indicazioni sullo stato di avanzamento dei lavori previsti dal servizio di manutenzione.

4.3.2.5 Fornitura e reperibilità dei ricambi

Il Fornitore garantisce, mediante la propria organizzazione o previa stipula di accordi commerciali o altre modalità, l'approvvigionamento dei ricambi relativamente a tutte le componenti del veicolo, inclusi i dispositivi di bordo per l'ITS installati nell'ambito della fornitura, per un periodo non inferiore alla durata del ciclo di vita del veicolo, a decorrere dalla data di consegna della fornitura.

Il Fornitore dovrà presentare il listino dei componenti/parti di ricambio i cui costi faranno esplicito riferimento ai prezzi praticati all'Amministrazione pari ai prezzi di listino del Fornitore al netto di uno sconto offerto. Tale listino sarà allegato al contratto di fornitura, di cui ne costituirà parte integrante. Si precisa che tali prezzi, al netto dello sconto indicato dal Fornitore, dovranno essere applicati per la fornitura dei pezzi di ricambio per tutto il periodo del ciclo di vita.

In caso di omessa indicazione di uno o più parti di ricambio e/o del relativo prezzo verrà addebitato al Fornitore il costo del ricambio e della manodopera necessaria alla sua sostituzione.

Il Fornitore, qualora, per circostanze eccezionali (ad esempio, fallimento suo o del sub fornitore dei componenti), non fosse più in grado di assicurare la regolare disponibilità dei ricambi, si impegna a rendere noti all'Amministrazione disegni, specifiche tecniche, coordinate dei sub fornitori (e relativi disegni), al fine di consentire all'Amministrazione Ordinante 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'Amministrazione possa individuarvi la linea di approvvigionamento per essa più conveniente.

Durante il periodo di garanzia, il Fornitore deve assicurare un "time limit" di approvvigionamento dei ricambi o di consegna, presso il magazzino/deposito dell'Amministrazione, non superiore a 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi dalla data di ricevimento della "richiesta ricambio".

Decorso questo termine l'Amministrazione è autorizzata ad acquisire autonomamente i ricambi necessari (originali o equivalenti), addebitando al Fornitore gli eventuali maggiori costi, senza che ciò comporti alcun effetto sulla garanzia.

4.3.2.6 Follow-up della fornitura

Il Fornitore si impegna a comunicare all'Amministrazione per un periodo non inferiore a 14 (quattordici) 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.

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 l'Amministrazione 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 l'Amministrazione dello stato di avanzamento dei risanamenti effettuati.

5 LIMITAZIONI E OBBLIGHI DELL'AMMINISTRAZIONE NELL'APPORTARE MODIFICHE AGLI ALLESTIMENTI DEI VEICOLI ACQUISTATI

5.1 MODIFICHE CONSENTITE NEL PERIODO DI GARANZIA

Fermo restando tutto quanto previsto nel presente Capitolato, l'Amministrazione dopo la consegna dei veicoli potrà:

- installare sistemi di trasmissione dati;
- installare sistemi di rilevazione satellitari o similari;
- installare sistemi di gestione della flotta;
- installare antenne;
- installare punti luce interne od esterne;
- installare cavi elettrici per il funzionamento delle apparecchiature punti di presa di corrente;
- installare esternamente al veicolo *rack* per trasporto biciclette;
- apportare modifiche alle pannellature interne, cruscotto, cielo, sedili in relazione al montaggio di apparecchiature.

Tali modifiche, previo nulla osta del Fornitore, non dovranno in nessun modo essere considerate come elementi invalidanti della garanzia contrattuale del veicolo.

Per ottenere il nulla osta l'Amministrazione dovrà informare per iscritto il Fornitore sulle modifiche che intende apportare.

Il Fornitore, entro 10 (dieci) giorni dalla data di ricezione della comunicazione di cui sopra, dovrà fornire "Nulla Osta" alle modifiche proposte, qualora queste non inficino le garanzie contrattuali e/o i requisiti di omologazione degli autobus, oppure fornire le motivazioni tecniche nel caso in cui intenda negare il "Nulla Osta". Il mancato riscontro del Fornitore nel termine su indicato equivale a "Nulla Osta".

Qualora l'Amministrazione effettui le suddette modifiche senza aver preventivamente richiesto il nulla osta al Fornitore, lo stesso potrà adeguatamente motivare una modifica delle condizioni di garanzia.

5.2 MODIFICHE NON CONSENTITE NEL PERIODO DI GARANZIA

Pena decadenza delle condizioni di garanzia, l'Amministrazione non potrà:

- apportare modifiche alle componenti meccaniche od elettroniche del veicolo che ne modifichino, anche in meglio, le prestazioni;

- modificare o eliminare sistemi di sicurezza installati (come ad es. ABS o altri sistemi di sicurezza installati dalla fabbrica);
- sostituire i cristalli con altri anche se blindati o comunque apportare blindature di alcun tipo al veicolo;
- apportare modifiche che alterino l'omologazione del veicolo.

6 DEFINIZIONE E APPLICAZIONE DELLE PENALITÀ

Le penali previste nei paragrafi che seguono si riferiscono ad obbligazioni contrattuali diverse e pertanto possono essere tra loro cumulate.

La somma delle penali applicate non potrà essere superiore al 10% (dieci per cento) del valore dell'intera fornitura del lotto, IVA esclusa. Nel caso in cui l'importo delle penali applicate raggiunga il suddetto limite, l'Amministrazione, senza bisogno di assegnare alcun termine, potrà risolvere il contratto di fornitura ai sensi dell'art. 1456 Cod. Civ., nonché ai sensi dell'art. 1360 Cod. Civ., previa comunicazione scritta al Fornitore tramite raccomandata A/R o PEC.

In caso di risoluzione parziale del contratto di fornitura, resta inteso che le obbligazioni post-vendita, definite dal presente Capitolato ed assunte dal Fornitore, rimangono valide per la parte di fornitura regolarmente effettuata.

L'applicazione delle penali non preclude il diritto dell'Amministrazione di richiedere il risarcimento degli eventuali maggiori danni, né esonera il Fornitore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto insorgere la penalità.

6.1 PENALITÀ

6.1.1 Penalità per ritardata consegna

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, non imputabile all'Amministrazione o a cause di forza maggiore, rispetto ai termini massimi stabiliti per la consegna degli autobus sarà applicata:

- per i primi 30 (trenta) giorni, una penale giornaliera pari allo **0,7 (zero virgola sette) per mille** del corrispettivo, al netto dell'IVA, della parte di fornitura (veicolo/i) oggetto di ritardo;
- per i giorni successivi al trentesimo, una penale giornaliera pari all'**1 (uno) per mille** del corrispettivo, al netto dell'IVA, della parte di fornitura (veicolo/i) oggetto di ritardo.

Ai fini della determinazione ed applicazione delle penali, i termini di consegna, contrattualmente validi, sono quelli definiti al paragrafo 4.2.1 tenuto conto dell'eventuale riduzione offerta dal Fornitore in sede di gara (fatte salve eventuali proroghe in corso di fornitura concesse dall'Amministrazione).

Sono considerate cause di forza maggiore, purché debitamente comunicate, unicamente gli scioperi nazionali di categoria documentati da Autorità competenti e gli eventi meteorologici, sismici e simili che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione.

Sarà considerato ritardo anche il caso in cui il Fornitore non consegni unitamente ai veicoli quanto a corredo degli stessi, come stabilito ai paragrafi 3.4 (Documentazione di manutenzione) e 7.2.4 (Collaudo di accettazione - documentazione).

Nel caso in cui il ritardo di consegna si protragga per un periodo superiore ai 100 giorni naturali e consecutivi, l'Amministrazione si riserva di risolvere il contratto, per la parte di fornitura non eseguita, e di richiedere il risarcimento del maggior danno.

6.1.2 Penalità per ritardato invio caratteristiche della Struttura Tecnica

Per il mancato invio, da parte del Fornitore, delle caratteristiche della Struttura Tecnica, con i requisiti definiti al paragrafo 4.3.2.4, nel termine previsto al medesimo paragrafo, sarà applicata una penale pari a **euro 30,00 (trenta/00)** per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.

6.1.3 Penalità per ritardata esecuzione interventi in garanzia

Per il mancato rispetto dei termini massimi stabiliti per gli interventi in garanzia di cui al paragrafo 4.3.1.1, sarà applicata una penale pari a **euro 150,00 (centocinquanta/00)** per ogni giorno lavorativo di ritardo.

6.2 PROCEDIMENTO DI CONTESTAZIONE DELL'INADEMPIMENTO E APPLICAZIONE PENALITÀ

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che danno luogo all'applicazione delle penali sopra definite, dovranno essere obbligatoriamente contestati al Fornitore per iscritto (con raccomandata A/R o PEC) dall'Amministrazione.

In caso di contestazione dell'inadempimento, il Fornitore dovrà comunicare all'Amministrazione, per iscritto, le proprie deduzioni supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di 7 (sette) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa.

Qualora le deduzioni non pervengano all'Amministrazione nel suddetto termine o, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio dell'Amministrazione, a giustificare l'inadempienza, potranno essere applicate le penali stabilite, a decorrere dall'inizio dell'inadempienza stessa, previa comunicazione scritta al Fornitore di conclusione del procedimento.

Gli importi delle penali applicate saranno trattenuti sull'ammontare dei corrispettivi maturati dal Fornitore o recuperati avvalendosi delle cauzioni e/o fidejussioni rilasciate dal Fornitore per la "garanzia definitiva" o per la "garanzia di lungo periodo", di cui al successivo capitolo 8.

7 VERIFICHE E COLLAUDI

7.1 AVVIO DELLA FORNITURA

Entro 10 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto di fornitura, previa formale convocazione da parte dell'Amministrazione, verrà 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 e a quanto presentato dal Fornitore in sede di offerta.

In tale incontro, l'Amministrazione potrà richiedere adeguamenti non sostanziali, motivati da esigenze di servizio e/o tecniche, formalizzandone opportunamente le specifiche al Fornitore (es. posizionamento dispositivi di bordo, posizionamento sedili passeggeri) perché vengano adottate nell'allestimento/produzione dei veicoli oggetto della fornitura.

Le specifiche e le attività concordate, saranno formalizzate con apposito verbale di avvio della fornitura, sottoscritto congiuntamente tra le parti.

A far data da tale verbale decorrono i tempi per la consegna dei veicoli di cui al paragrafo 4.2.1.

7.2 GENERALITÀ VERIFICHE DI CONFORMITÀ/COLLAUDI

Le verifiche di conformità (nel prosieguo indicate per semplicità con il termine "collaudo") degli autobus oggetto della presente fornitura, saranno articolate nelle seguenti fasi:

- collaudo in corso di produzione;

- collaudo di fornitura;
- collaudo di accettazione/consegna;
- collaudo definitivo.

Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio tra Amministrazione e Fornitore.

L'esito positivo di tutti i collaudi di cui sopra, mentre non impegna in alcun modo l'Amministrazione non solleva comunque il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari degli autobus al funzionamento cui sono destinati, nonché della qualità e rispondenza dei materiali impiegati.

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

Ove non si procedesse a tutte le prove e verifiche di cui al successivo paragrafo 7.2.3, 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.

I documenti richiesti al paragrafo 7.2.3 dovranno essere forniti anche qualora il Fornitore abbia riferito la propria offerta a veicoli già costruiti e disponibili per la consegna che saranno, pertanto, sottoposti a collaudo di fornitura. Tutti i documenti si considereranno comunque impegnativi per il Fornitore.

7.2.1 Subforniture

Il Fornitore dovrà assicurare la conformità ed adeguatezza al presente Capitolato dei sottosistemi e dei componenti forniti dai sub-fornitori, assumendosene la piena responsabilità.

Il Fornitore, prima della consegna del primo veicolo, deve inviare all'Amministrazione l'elenco dei principali componenti installati sul veicolo forniti dai sub-fornitori, accompagnato dalla documentazione che comprovi l'esecuzione, con esito positivo, dei collaudi di accettazione da parte del Fornitore stesso all'atto del ricevimento dei medesimi componenti o il possesso da parte del sub-fornitore 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 quelli di seguito riportati:

- autotelaio (qualora acquisito in subfornitura);
- propulsore termico (ove applicabile);
- motore/i elettrico/i di trazione (solo per i veicoli del **Lotto 1**);
- sistema di iniezione (gruppo pompa, iniettori, eventuale centralina di regolazione, ove applicabile);
- sistema di abbattimento degli inquinanti dei gas di scarico (ove applicabile);
- rinvio angolare (ove applicabile);
- cambio (ove applicabile);
- ponte posteriore completo;
- compressore aria (se presente);
- valvole pneumatiche;
- componenti pneumatici del sistema frenante;
- alternatore;
- motorino di avviamento (ove applicabile);
- centrale controllo sistema elettrico multiplex;
- gruppo idroguida;
- sistema diagnostico;
- sistema per il condizionamento della cabina di guida e/o del comparto passeggeri;
- gruppo azionamento porte.

7.2.2 Collaudo in Corso di Produzione (controllo delle lavorazioni)

Il Fornitore deve trasmettere all'Amministrazione, entro 7 giorni lavorativi dal verbale di avvio della fornitura, il piano di produzione degli autobus, 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 dei dispositivi di bordo di cui ai paragrafi 2.4 e 2.5.

L'Amministrazione si riserva di inviare presso il Fornitore o presso lo stabilimento di produzione indicato dal Fornitore, propri incaricati (Direttore dell'Esecuzione del contratto e/o assistenti), 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 e al contenuto dell'offerta.

L'esito positivo del collaudo in corso di produzione, effettuato in occasione della visita corrispondente all'ultima delle su indicate fasi, con modalità che saranno concordate preventivamente tra le parti, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

7.2.3 Collaudo di Fornitura (veicolo prototipo)

Il Fornitore si impegna a comunicare all'Amministrazione, a mezzo PEC o raccomandata anticipata via fax, con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi, la disponibilità del veicolo prototipo (o del primo veicolo della fornitura) per l'effettuazione del collaudo di fornitura. Di contro, l'Amministrazione provvederà, entro 14 giorni lavorativi dalla data di disponibilità del veicolo per il collaudo, indicata nella comunicazione, ad inviare propri incaricati (Direttore dell'Esecuzione del contratto e/o assistenti) presso la sede indicata dal Fornitore per effettuare e completare il collaudo di fornitura, dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo l'Amministrazione procederà ad accertare la totale corrispondenza del prodotto fornito al presente Capitolato e al contenuto dell'offerta, nonché la completezza degli allestimenti di base e la rispondenza degli allestimenti particolari richiesti, secondo quanto specificato nell'incontro formalizzato per la configurazione del veicolo in sede di avvio della fornitura.

In tale occasione l'Amministrazione potrà richiedere i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti durante le fasi di assemblaggio dei veicoli.

Il Fornitore dovrà mettere a disposizione dell'Amministrazione, per l'effettuazione delle prove di collaudo, come 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 fatta salva la facoltà dell'Amministrazione, 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.

L'Amministrazione si riserva di ripetere totalmente o in parte le prove previste nel collaudo di fornitura su tutti gli autobus del lotto o di richiedere, per gli autobus non sottoposti alle prove di collaudo e per le prove non eseguite, la documentazione sostitutiva che avrà valore contrattuale.

I tempi necessari per le operazioni di collaudo di fornitura, comunque non superiori a 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla messa a disposizione dei veicoli per il predetto collaudo fino alla redazione del relativo verbale, non verranno computati nel calcolo dei tempi finali di consegna.

Qualora le prove e verifiche eseguite diano 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.

In caso di esito positivo, l'Amministrazione autorizzerà il Fornitore a procedere nell'allestimento/produzione degli ulteriori veicoli oggetto della fornitura. L'esito positivo del collaudo di fornitura, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

A titolo puramente esemplificativo e non esaustivo si riportano, di seguito, le prove eseguibili:

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. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

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: compresa tra 1 e 1,5 bar;
- portata pompa: compresa tra 2000 e 6000 l/min;
- durata prova: 30 min;
- distanza dei getti dal veicolo: variabile da 200 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) Visibilità dal posto guida

Per il campo di visibilità del conducente si dovrà fare riferimento alle condizioni riportate nella tabella CUNA NC 586-05 per quanto applicabili. Andrà verificata l'assenza di riflessi che disturbino la visione del Conducente. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

6) Marcia su strada

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. Deve essere accertata l'assenza di riflessi sul parabrezza in caso di luci accese all'interno del veicolo, verificando i possibili livelli d'intensità di illuminazione interna nelle diverse condizioni di illuminazione stradale (piena e debole). Questa prova di collaudo è obbligatoria.

7) Rumorosità

Rumorosità interna - Deve essere verificato il livello di rumorosità interna del veicolo secondo quanto indicato nelle tabelle CUNA NC 504-01, NC 504-02.

Rumorosità esterna - Deve essere verificato il livello di rumorosità esterna del veicolo secondo quanto indicato nelle tabelle CUNA NC 504-03, NC 504-04.

8) Vibrazioni

Sarà verificato il rispetto dei limiti imposti dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche.

9) Sbrinamento e disappannamento parabrezza e vetri antero-laterali (se non realizzati con vetro camera)

Deve essere verificata l'efficacia dell'impianto di sbrinamento. Qualunque sia la temperatura ed il grado di umidità il completo disappannamento del parabrezza e dei vetri antero-laterali deve essere attuato in un tempo massimo di 8 minuti per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**, di 10 minuti per i veicoli del **Lotto 1**.

10) Verifica impianto di climatizzazione

La verifica dell'impianto verrà effettuata nelle seguenti condizioni:

- portare la temperatura interna del bus a un valore $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (misurata a 1400 mm dal pavimento sui punti seguenti: posto guida, mezzeria veicolo, secondo asse e/o porta posteriore);
- chiudere le porte (dovranno essere mantenute chiuse per tutta la durata della prova);
- avviare il motore (solo per i veicoli dei **Lotti 2 e 3**) e l'impianto di climatizzazione;
- mantenere la temperatura esterna a un valore $\geq 30^{\circ}\text{C}$.

La prova si ritiene superata se:

- per i veicoli dei **Lotti 2 e 3** 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, con motore a non oltre 1000 giri;
- per i veicoli del **Lotto 1** viene verificato, dopo 30 minuti di attivazione dell'impianto, un abbattimento della temperatura di almeno 8°C in ciascuno dei punti di misura.

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.

Questa prova di collaudo è obbligatoria.

12) Manovrabilità

Deve essere effettuata una prova di manovrabilità del veicolo, per la verifica del rispetto dei parametri dichiarati in sede di offerta. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

13) Blocchi di sicurezza

Deve essere verificata l'efficacia dei dispositivi di sicurezza del veicolo di cui al paragrafo 2.11.11 del presente Capitolato. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

14) Apparati ITS di bordo

Sarà verificato il rispetto delle funzionalità per ciascun dispositivo ITS di bordo e dei relativi collegamenti tra gli apparati. Sarà altresì verificata la rispondenza dell'intera predisposizione di cui al paragrafo 2.5 alle caratteristiche dichiarate in sede di offerta. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

15) Verifica di conformità ai criteri ambientali

Sarà verificata la rispondenza del veicolo ai criteri definiti dal D.M. 8 maggio 2012, come dichiarati in sede di offerta. Questa prova di collaudo è obbligatoria.

7.2.4 Collaudo di Accettazione

L'Amministrazione, per il tramite del Direttore dell'Esecuzione, procederà a sottoporre a collaudo di accettazione ciascun veicolo oggetto della fornitura. Il collaudo sarà eseguito presso il luogo indicato dall'Amministrazione (che potrà coincidere con la sede dell'Amministrazione stessa) o presso uno stabilimento o altra sede ufficiale del Fornitore.

Il Fornitore dovrà inviare una comunicazione, a mezzo PEC o raccomandata anticipata via fax, con un preavviso di almeno 14 (quattordici) giorni naturali e consecutivi, specificando la data dalla quale i veicoli oggetto della fornitura, nel rispetto delle tempistiche di consegna previste al paragrafo 4.2.1, sono disponibili per il collaudo di accettazione. A seguito della comunicazione scritta ricevuta, l'Amministrazione concorderà con il Fornitore la data di effettuazione del collaudo.

Salvo diversi accordi tra le parti, il processo di accettazione di ciascun gruppo di veicoli messi a disposizione deve terminare nell'arco di 21 (ventuno) giorni naturali e consecutivi dalla data di messa a disposizione degli autobus da parte del Fornitore. Fintanto che i veicoli rimarranno presso il Fornitore, questi si impegna a ricoverarli e custodirli nei propri locali, senza alcun compenso aggiuntivo.

L'esito del collaudo di accettazione, per ogni singolo veicolo, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

Qualora l'esito della verifica di accettazione sia negativo, il Fornitore dovrà provvedere a rimuovere a propria cura e spese le cause delle contestazioni opportunamente segnalate sul verbale e, successivamente, a comunicare all'Amministrazione la nuova disponibilità dei veicoli per un successivo collaudo. Tale procedura potrà dar luogo a ritardi di consegna che comporteranno l'applicazione delle penali secondo quanto specificato al paragrafo 6.1.1.

Il collaudo di accettazione avrà esito positivo quando, unitamente alla consegna del/i veicolo/i presso il luogo indicato dall'Amministrazione, 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) ciascun veicolo risulti regolarmente immatricolato a cura e spese del Fornitore;
- 5) sia presente, per singolo veicolo, la documentazione che ne autorizza la circolazione su strada (tassa di possesso ed assicurazione esclusi);
- 6) sia presente, per singolo veicolo, la documentazione attestante l'etichettatura degli pneumatici, secondo quanto previsto al paragrafo 2.14.1, in relazione al consumo di carburante e ad altri parametri fondamentali, in conformità a quanto previsto dal Regolamento UE 1222/2009 e, in particolare, alla classe di efficienza energetica degli pneumatici;
- 7) sia fornita, alla consegna del primo veicolo, tutta la documentazione di manutenzione di cui al paragrafo 3.4;
- 8) sia fornito, alla consegna del primo veicolo, ogni altro documento tecnico richiesto dal presente Capitolato, ivi compreso, per gli autobus elettrici, il documento "Informativa sui rischi" di cui al paragrafo 2.8.7;

9) risulti essere stato definito il programma dei corsi di addestramento e risultino essere stati svolti i corsi di base per personale di officina e istruttori di guida, come previsto al paragrafo 3.5, a meno di cause ostative non dipendenti dal Fornitore.

In caso di esito positivo, la data del verbale di collaudo coinciderà con la data di accettazione di ciascun veicolo sottoposto a verifica.

La firma del documento di trasporto (bolla di consegna) non costituisce accettazione del veicolo.

7.2.5 Collaudo Definitivo

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo di garanzia di base, come definita al paragrafo 4.3.1.1 lett. a), contrattualmente stabilito.

Il Fornitore sarà preavvisato almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi prima dell'effettuazione di tale collaudo ed avrà l'obbligo di parteciparvi.

Il collaudo definitivo, secondo il programma di esecuzione comunicato al Fornitore, sarà effettuato sui singoli veicoli del lotto e comprenderà gli esami, le prove e le verifiche di seguito indicate, salvo la facoltà dell'Amministrazione 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 definitivamente 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 comunicati dall'Amministrazione al Fornitore;
- non siano presenti deterioramenti precoci di pavimento, telaio, carrozzeria tali da compromettere le durate garantite;
- per i veicoli del **Lotto 1**, capacità residua delle batterie (con supporto strumentale del Fornitore) non inferiore a 80% (IEC 62660);
- risultino completati i corsi di addestramento e formazione, contrattualmente previsti.

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo della quota parte di cauzione definitiva, come prevista al paragrafo 8.1.1, 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'Amministrazione di procedere a nuovo 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, secondo le prescrizioni di cui al paragrafo 4.3.1.2.

Resta in ogni caso salvo il diritto dell'Amministrazione di incamerare la cauzione, qualora il Fornitore non abbia provveduto ad eliminare le suddette cause.

L'esito del collaudo definitivo, per ogni singolo veicolo, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

7.3 "VERIFICA DI CONFORMITÀ" - CERTIFICATO PROVVISORIO

Fermo restando il collaudo definitivo di cui al precedente paragrafo 7.2.5, entro e non oltre 6 (sei) mesi dall'ultimazione della fornitura, coincidente con la data di accettazione/consegna dei veicoli, dovrà aver

luogo la "verifica di conformità" di cui all'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., volta a certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali.

All'esito delle operazioni di verifica, effettuate dal Collaudatore nominato dall'Amministrazione, sarà rilasciato il relativo Certificato di conformità, il quale avrà carattere provvisorio e assumerà carattere definitivo all'effettuazione, con esito positivo, del suddetto collaudo definitivo.

Nell'ambito della verifica di conformità della fornitura, l'Amministrazione può effettuare ogni operazione ritenuta necessaria per consentire l'emissione del certificato provvisorio; in particolare, è obbligatoria una verifica in esercizio, finalizzata ad accertare che non siano emersi vizi nel periodo di esercizio su strada dei veicoli o, qualora siano emersi vizi, che questi siano stati regolarmente eliminati.

Il Fornitore sarà preavvisato almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi prima dell'avvio di tale verifica ed avrà la facoltà di partecipare a particolari operazioni e/o prove richieste dal Collaudatore, ma non quella di richiedere la ripetizione delle stesse in caso di sua mancata presenza.

8 CAUZIONI

Tutte le garanzie previste nei seguenti paragrafi dovranno essere prestate mediante fideiussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari iscritti nel nuovo "albo" di cui all'art. 106 del D.Lgs. n. 385/1993.

Tali garanzie devono prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché l'operatività della garanzia medesima - anche per il recupero delle penali contrattuali - entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione.

A tutte le garanzie di cui al presente capitolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

8.1 GARANZIA DEFINITIVA

Il Fornitore dovrà prestare, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., una garanzia fideiussoria di importo pari al 10% del valore del lotto di aggiudicazione in favore dell'Amministrazione, a copertura delle obbligazioni contrattuali derivanti dalla stipula del contratto di fornitura, ivi incluse quelle relative agli obblighi di garanzia di base integrale di cui al par. 4.3.1.1 del presente Capitolato, per la durata del periodo minimo di tale garanzia ovvero per la maggior durata eventualmente offerta dall'aggiudicatario.

La garanzia definitiva copre anche il risarcimento di tutti i danni, anche per perdita di finanziamenti pubblici derivanti da ritardi nelle consegne oltre i tempi previsti e/o per malfunzionamenti dei veicoli che non ne consentano l'utilizzazione totale o parziale in servizio, in quanto non funzionali all'uso convenuto; copre altresì eventuali oneri, ivi incluso il costo del personale, derivanti dallo spostamento del mezzo presso il centro di assistenza indicato dal Fornitore, imputabili ad inadempimenti del Fornitore con riferimento agli obblighi di fornitura e di garanzia.

L'importo della garanzia fideiussoria prestata in favore dell'Amministrazione è aumentato di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% nel caso in cui il ribasso offerto rispetto alla base d'asta sia superiore al 10%, mentre l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso offerto superiore al 20% ove il ribasso offerto rispetto alla base d'asta sia superiore al 20%.

8.1.1 Svincolo della garanzia

La garanzia definitiva rilasciata in favore dell'Amministrazione è progressivamente svincolata in ragione e a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito.

In particolare, lo svincolo verrà effettuato come segue:

- l'80% alla "Verifica di conformità" con emissione del relativo certificato provvisorio, da effettuarsi al massimo entro 6 mesi dalla data di consegna, come descritto al paragrafo 7.3;
- il restante 20% all'esito positivo del "Collaudo definitivo", che fa assumere carattere definitivo al suddetto certificato di conformità, da effettuarsi entro la scadenza del periodo di garanzia di base integrale come descritto al paragrafo 7.2.5, in quote proporzionali al numero di veicoli che supereranno progressivamente tale collaudo.

Lo svincolo della garanzia definitiva è comunque subordinato al rilascio, da parte del Fornitore, di una "Garanzia di Lungo Periodo".

8.2 GARANZIA DI LUNGO PERIODO

Ai fini dello svincolo della garanzia definitiva prestata in favore dell'Amministrazione, il Fornitore dovrà rilasciare, in favore della stessa, una garanzia fideiussoria di importo pari al 3% dell'importo della fornitura (denominata "Garanzia di Lungo Periodo") avente validità e durata fino al raggiungimento del 10° anno successivo alla consegna dei veicoli.

La cauzione di lungo periodo copre l'adempimento degli obblighi contrattuali legati a:

- le garanzie di lungo periodo di cui al paragrafo 4.3.1.1 lett. b) ÷ g);
- gli eventuali oneri aggiuntivi che l'Amministrazione debba sostenere per interventi manutentivi da effettuarsi a scadenze anteriori e/o differenti rispetto a quanto indicato dal Fornitore;
- gli eventuali oneri aggiuntivi che l'Amministrazione debba sostenere per il mancato rispetto dei tempi di consegna dei pezzi di ricambio previsti al paragrafo 4.3.2.5.

La stessa sarà svincolata al termine del periodo di garanzia (10 anni), previa detrazione degli importi eventualmente dovuti a titolo di penalità, risarcimento danno o rimborso costi per inadempimento agli obblighi di garanzia.

9 PAGAMENTI

9.1 COPERTURA FINANZIARIA

La presente procedura di gara trova copertura finanziaria nelle risorse provenienti dal PO FESR Basilicata 2014-2020 relative all'Investimento Territoriale Integrato (ITI) di Sviluppo Urbano della Città di Potenza, di cui all'Accordo di Programma sottoscritto in data 8 settembre 2017. Le risorse sono state assegnate con D.G.R. n. 836 del 4 agosto 2017.

Il Fornitore prende atto che, per quanto sopra, sussiste un flusso finanziario tra Regione Basilicata e Comune di Potenza in merito alla fornitura in oggetto e ne accetta espressamente le relative modalità e i tempi di erogazione degli importi, come stabilito negli atti programmatici regionali.

9.2 PAGAMENTI

9.2.1 Anticipazione

Entro 15 (quindici) giorni dall'avvio della fornitura, di cui al precedente paragrafo 7.1, l'Amministrazione procederà, ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., all'erogazione al Fornitore dell'anticipazione, pari al 20% (venti per cento) del valore del contratto di fornitura, dietro

presentazione di fideiussione bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione stessa, maggiorato del tasso di interesse legale riferito al periodo massimo previsto per la consegna di tutti gli autobus.

L'importo della suddetta garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso della fornitura, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte dell'Amministrazione sui singoli stati di avanzamento che danno luogo a pagamento ai sensi del successivo paragrafo 9.2.2.

Il Fornitore decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della fornitura non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

9.2.2 Pagamenti in acconto e a saldo

Sono stabiliti i seguenti stati di avanzamento della fornitura, che danno luogo a pagamenti in acconto e a saldo:

- collaudo positivo in corso di produzione (paragrafo 7.2.2) – **acconto del 10% (dieci per cento) del valore del singolo autobus collaudato;**
- collaudo positivo di fornitura (paragrafo 7.2.3) – **acconto del 15% (quindici per cento) del valore dell'intera fornitura;**
- collaudo positivo di accettazione/consegna (paragrafo 7.2.4) – **saldo del 75% (settantacinque per cento) del valore del singolo autobus collaudato/consegnato.**

Per ognuno dei suddetti stati di avanzamento, ai sensi dell'art. 113-bis comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. sarà emesso, entro 30 giorni, il certificato di pagamento relativo ai corrispondenti importi dovuti (detratta la quota parte dell'anticipazione).

9.2.3 Modalità di pagamento

All'emissione del certificato di pagamento da parte dell'Amministrazione, il Fornitore potrà presentare regolare fattura in formato elettronico. Pena rifiuto della fattura, nella stessa deve essere obbligatoriamente riportato il CIG e il riferimento del numero di telaio del veicolo (o altra indicazione distintiva del veicolo, preventivamente concordata tra le parti) a cui la fattura si riferisce.

I pagamenti delle fatture avverranno entro **60 (sessanta) giorni** dalla data di accettazione delle stesse e saranno condizionati alla verifica di regolarità del DURC, acquisito dall'Amministrazione, nonché a ogni altra verifica amministrativa prescritta dalla normativa vigente.

Il pagamento delle fatture fiscalmente in regola avverrà in conformità a quanto stabilito dalla normativa vigente, con particolare riferimento all'art. 3 della Legge n. 136/2010 sulla tracciabilità dei flussi finanziari. La violazione, da parte del Fornitore, degli obblighi di tracciabilità di cui citata legge determina la risoluzione di diritto del contratto di fornitura.

10 SUBAPPALTO

Il subappalto è ammesso in conformità all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e non comporta alcuna modificazione agli obblighi e agli oneri del Fornitore che rimane unico e solo responsabile, nei confronti dell'Amministrazione, delle prestazioni subappaltate. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30% (trenta per cento) dell'importo complessivo del contratto di fornitura.

Il Fornitore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20% (venti per cento), nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel presente Capitolato e nel contratto di fornitura.

L'affidamento in subappalto è sottoposto, ai sensi del richiamato art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., alle seguenti condizioni:

a) il Fornitore deve aver indicato in sede di gara le parti della fornitura che intende subappaltare e la terna dei subappaltatori, con il relativo DGUE;

b) dopo la stipula del contratto, il Fornitore deve depositare presso l'Amministrazione originale o copia autentica del contratto di subappalto almeno venti giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle attività subappaltate;

c) il Fornitore unitamente al contratto di subappalto di cui sopra, ai sensi dell'articolo 105 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, deve produrre:

- la dichiarazione in formato elettronico relativa alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o collegamento a norma dell'articolo 2359 C.C. con l'impresa subappaltatrice. Nel caso in cui il Fornitore sia un RTI o un consorzio, analoga dichiarazione dovrà essere prodotta da ciascuna delle imprese facenti parte del RTI o del consorzio;
- la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Bando di gara in relazione alla prestazione subappaltata;
- la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Ai sensi dell'art. 105 comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016, l'Amministrazione provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dallo stesso eseguite, nei casi previsti nella stessa norma. In tal caso, il Fornitore dovrà comunicare all'Amministrazione la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

Nella contrattazione e nella stipula del contratto di subappalto il Fornitore prenderà attentamente in considerazione e pondererà in maniera adeguata le condizioni ed i termini di pagamento stabiliti nel presente Capitolato. Il Fornitore dovrà provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Si applicano, per quanto compatibili, le altre disposizioni dell'art. 105 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

11 ONERI

Sono a carico dell'Amministrazione tutti gli oneri e le spese relative alla tassa di possesso, alle coperture assicurative ed a tutte le altre tasse ed imposte relative ai veicoli oggetto della presente fornitura.

Sono invece a carico del Fornitore i costi di immatricolazione, le spese di "Messa su Strada" (ad esclusione delle imposte regionali e/o provinciali) e il contributo PFU ai sensi del Decreto 11 aprile 2011 n. 82 del MATTM (Regolamento per la gestione degli pneumatici fuori uso) e del Decreto Direttoriale del 26 aprile 2012 del medesimo Ministero.