GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA

PER LA FORNITURA DI N. 12 AUTOBUS ELETTRICI NUOVI DI FABBRICA PER IL SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO

FINANZIATA CON RISORSE PON METRO 2014-2020

Asse 6 - Ripresa verde, digitale e resiliente (REACT-EU FESR)

CUP: B80A22000030001

CPV: 34121100-2

CAPITOLATO TECNICO

UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

"Progetto cofinanziato dall'Unione europea - Fondi Strutturali e di Investimento Europei | Programma Operativo Città Metropolitane 2014-2020"
Finanziato nell'ambito della risposta dell'Unione alla pandemia di COVID-19

Sommario

PREMESSA 5

OGGETTO 7

COMMITTENTE 7

REFERENTI 8

A. CONDIZIONI DI ESERCIZIO 9

1. IL SERVIZIO 9

2. LA TIPOLOGIA DI RICARICA 9

3. IL SERVIZIO PROGRAMMATO 10

4. I PROFILI ALTIMETRICI 10

5. LE FERMATE 10

B. SPECIFICHE TECNICHE DEI VEICOLI 11

1. REQUISITI GENERALI 11

1.1 OGGETTO DELLA FORNITURA 11

1.2 CARATTERISTICHE GENERALI 11

1.3.COLLAUDI E VERIFICHE 21

1.4 TRASFERIMENTO E CONSEGNA 25

1.5 PIANO DI MANUTENZIONE ED IMPEGNO MANUTENTIVO 27

1.6 NATURA E DURATA DELLA GARANZIA 27

1.7 COSTO DEL CICLO DI VITA 34

1.8 RICAMBI 37

1.9 DOCUMENTAZIONE E STRUMENTAZIONE RICHIESTA 38

1.10 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE COMMITTENTE 41

1.11. ATTREZZATURE SPECIALI E SPECIFICHE 42

1.12 SCHEMA RIASSUNTIVO DOCUMENTAZIONE E STRUMENTAZIONE RICHIESTA 43

1.13 GESTIONE DELLA SICUREZZA 44

2.1 PRESCRIZIONI GENERALI 45

2.2 IMPIANTI 45

3 CARROZZERIA 47

3.1 CARATTERISTICHE GENERALI 47

3.2 PADIGLIONE 48

3.3 FIANCATE E TESTATE 48

3.4 PAVIMENTO 49

3.5 POSTO GUIDA 49

3.6 SUPERFICI VETRATE 54

3.7 SISTEMI DI SICUREZZA DELLE PORTE DI SERVIZIO 54

3.8 SEDILI PASSEGGERI 55

3.9 ALLOGGIAMENTO CARROZZELLA 56

3.10 PIANTANE E MANCORRENTI 57

3.11 ALLESTIMENTI 57

4 IMPIANTO ELETTRICO DI BASSA TENSIONE 60

4.1 CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI GENERALI 60

4.2 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO 60

4.3 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI 61

4.4 DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE E SEGNALAZIONE 62

4.5 TERGIVETRO 64

4.6 COMANDO A CHIAVE PER SERVIZI 64

4.7 COMANDI MOVIMENTAZIONE PORTE DI SERVIZIO 64

4.8 DISATTIVAZIONE SICUREZZE 64

4.9 SPECIFICHE SISTEMI TELEMATICI DI BORDO 65

5 IMPIANTO ELETTRICO DI ALTA TENSIONE 66

5.1 REQUISITI GENERALI 66

5.2 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE 66

5.3 BATTERIE DI ALTA TENSIONE 66

5.4 ISOLAMENTO ELETTRICO 68

5.5 MOTORE DI TRAZIONE 69

5.6 AZIONAMENTI AUSILIARI 70

6 SCHEDE TECNICHE 72

PREMESSA

Il Comune di Firenze è risultato destinatario dei fondi del Programma Operativo Nazionale Città metropolitane (PON Metro 2014-2020), approvato con Decisione della Commissione europea C (2015) 4998 del 14 luglio 2015, dedicato allo sviluppo urbano sostenibile che, in linea con le strategie dell'Agenda urbana europea, mira a migliorare la qualità dei servizi e a promuovere l'inclusione sociale nelle 14 Città Metropolitane.

In attuazione di quanto previsto dall'Accordo di Partenariato 2014-20, adottato dalla Commissione Europea con decisione C (2014) 8021 del 29 ottobre 2014, ai Sindaci dei 14 Comuni capoluogo delle Città metropolitane, e fra questi quindi il Comune di Firenze, e agli Uffici da questi individuati, è stato attribuito il ruolo di Autorità Urbana (AU) con funzioni di Organismo Intermedio (OI) del PON Metro, ai sensi dei Regolamenti (UE) nn. 1301/2013 e 1303/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013.

La Convenzione firmata in data 19/12/2016 tra l'Autorità di Gestione del Programma (AdG) e il Comune di Firenze prevede, all'art. 5 par. 3 lett. a), tra le funzioni delegate, la selezione delle operazioni che include la verifica di coerenza dell'operazione con i criteri di selezione del PON Metro, con il Programma e con la strategia di sviluppo urbano sostenibile del Comune di Firenze.

Con decisione della Commissione n. C (2021) 6028 del 09 agosto 2021 è stata approvata la modifica del Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014- 2020 prevedendo l'assegnazione di risorse finanziarie aggiuntive, fondi FESR REACT-EU e FSE REACT-EU, quale contributo al superamento degli effetti della crisi pandemica da Covid-19 e al rilancio l'economia in un'ottica verde, digitale e di resilienza sociale e occupazionale attraverso le risorse del REACT-EU nell'ambito dell'iniziativa europea Next Generation EU, prevedendo all'interno del Programma citato 3 nuovi assi: Asse 6 - Ripresa verde, digitale e resiliente; Asse 7 - Ripresa sociale, economica e occupazionale e Asse 8 - Assistenza tecnica (REACT –EU);

In data 08/10/2021 è stato inviato all'Autorità di Gestione l'aggiornamento del Piano Operativo Città di Firenze v. 05.10 2021 contenente la proposta di rimodulazione delle schede progetto inerenti i progetti di cui agli Assi 1-5 e la previsione degli interventi aggiuntivi finanziati con le risorse del REACT-EU a valere sugli Assi 6, 7 e 8 del Programma summenzionato.

Nell'ambito di tale Piano aggiornato è stata prevista con riferimento all' Asse 6 - Ripresa verde, digitale e resiliente (REACT-EU FESR), OS 6.1 Transizione verde e digitale delle città metropolitane - Azione 6.1.2 – Mobilità sostenibile, l'operazione codice locale progetto FI6.1.2 "Trasporto pubblico elettrico" - – finanziato nell'ambito della risposta dell'UE alla pandemia di Covid-19, per un importo complessivo di Euro 6.000.000 individuando come beneficiario la Città Metropolitana di Firenze.

L'Amministrazione mediante l'acquisizione dei bus oggetto della presente fornitura intende perseguire l'obiettivo strategico di un sistema di trasporto pubblico sostenibile, con veicoli a zero emissioni, affidabili e ad altissima efficienza.

Il presente Capitolato regola dunque la fornitura di n. 12 autobus di Classe A o Classe 1 completamente elettrici (BEV) di lunghezza compresa tra 5.300 mm e 6.200 mm, alimentati con batterie in grado di assicurare una elevata autonomia e con le caratteristiche e specifiche tecniche riportate di seguito.

I mezzi saranno di proprietà della Città metropolitana, beneficiaria, ed in circolazione sul territorio fiorentino e saranno concessi in uso ad Autolinee Toscane spa, attuale gestore del servizio di tpl urbano, attraverso un contratto di comodato d'uso che disciplinerà i rapporti tra le parti e le condizioni d'uso dei beni, per un tempo pari alla durata della concessione di servizio tra la Regione Toscana e detto gestore, alla scadenza della quale i mezzi, quali beni essenziali, saranno messi a disposizione del soggetto gestore subentrante per la loro residua vita utile e cioè per l'intero periodo di ammortamento pari a 15 anni come previsto dall'allegato 4 al Decreto Ministeriale n. 157 del 28 marzo 2018.

Gli autobus proposti, pena l'esclusione dalla gara, dovranno essere già, all'atto della presentazione dell'offerta regolarmente omologati nella configurazione proposta, alla circolazione come autobus elettrici urbani idonei per il trasporto pubblico di persone sedute e in piedi.

In caso di contrasto tra le norme contenute nel presente Capitolato e suoi allegati, prevale l'interpretazione più aderente alle finalità per le quali la fornitura è stata progettata ed al miglior raggiungimento del risultato secondo criteri di buona fede e ragionevolezza.

Per quanto non regolato dal presente Capitolato, come integrato dall'offerta aggiudicataria, e allegati, si applicano le disposizioni del D. Lgs. N. 50/2016, nel Codice civile e le norme di legge riferibili al settore.

OGGETTO

Il presente documento ha lo scopo di definire i requisiti per la fornitura di nr. 12 autobus della Classe A o Classe 1 completamente elettrici (BEV) di lunghezza tra 5.300 mm e 6.200 mm.

Costituiscono oggetto dell'appalto:

- la fornitura dei bus elettrici aventi caratteristiche e prestazioni tali da coprire interamente il servizio di linea sulle linee bus individuate dal COMMITTENTE;
- il contratto di manutenzione full-service per la durata di 10 anni che potrà essere opzionato dal COMMITTENTE ovvero dal gestore del servizio, come di seguito specificato, in seguito a proprie valutazioni.

In particolare, il presente Capitolato tecnico dettaglia:

- Sezione A: le condizioni di esercizio delle linee che dovranno essere interamente esercite mediante i bus oggetto di fornitura;
- Sezione B: le caratteristiche tecniche dei bus elettrici.

I bus in fornitura dovranno essere dimensionati in maniera tale da garantire l'integrale copertura del servizio programmato (ovvero l'intera percorrenza prevista fra l'uscita dalla rimessa e il rientro in rimessa), tenuto conto dei diversi fattori che influenzano l'autonomia dei bus: profilo altimetrico di ciascuna linea, fermate prevedibili lungo il tracciato, assorbimenti di tutti i dispositivi di bordo, temperatura ambientale, ecc.

Dal punto di vista logistico si precisa che gli autobus oggetto di fornitura sosteranno presso il deposito aziendale del gestore in area riparata dagli agenti atmosferici e climatici e che durante il periodo invernale potrebbero trovarsi ad operare in presenza di ghiaccio, sistemi antighiaccio e neve sulle strade.

COMMITTENTE

Committente e Stazione appaltante della presente procedura è la Città metropolitana di Firenze, con sede in via Cavour 1, Partita IVA: 017 09 77 04 89 -Codice Fiscale: 800 16 45 04 80-

Nel corso dell'esecuzione del contratto di fornitura, la Città metropolitana di Firenze, COMMITTENTE, si riserva di delegare alcune delle attività previste dal Capitolato, al gestore del servizio, AUTOLINEE TOSCANE SPA, come da accordi definiti con lo stesso e la Regione Toscana. Queste attività potranno a titolo meramente esemplificativo e non esaustivo, comprendere la definizione degli allestimenti interni, le forniture e i montaggi dei sistemi telematici di bordo, le attività di collaudo dei mezzi, la formazione, l'esercizio dell'opzione "servizio manutenzione full service", le richieste e la gestione degli interventi di manutenzione in garanzia.

I concorrenti, partecipando alla procedura di gara e presentando offerta, prendono atto e accettano, senza riserva alcuna, tale facoltà di delega, di cui la Stazione appaltante potrà decidere di avvalersi.

Il termine COMMITTENTE in relazione alle attività delegate sarà dunque riferito al gestore del servizio.

REFERENTI

Il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) è l'Ing. Maria Teresa Carosella. Alla sottoscrizione del contratto saranno comunicati al FORNITORE il nominativo e il recapito del Direttore dell'esecuzione (DEC) nominato dal Committente e dei suoi assistenti.

Alla sottoscrizione del contratto il FORNITORE sarà tenuto a comunicare al DEC il nominativo e il recapito telefonico di un suo referente "Responsabile interventi in garanzia e post vendita" che sovraintenderà alla fornitura e che si rapporterà direttamente con il RUP e il DEC.

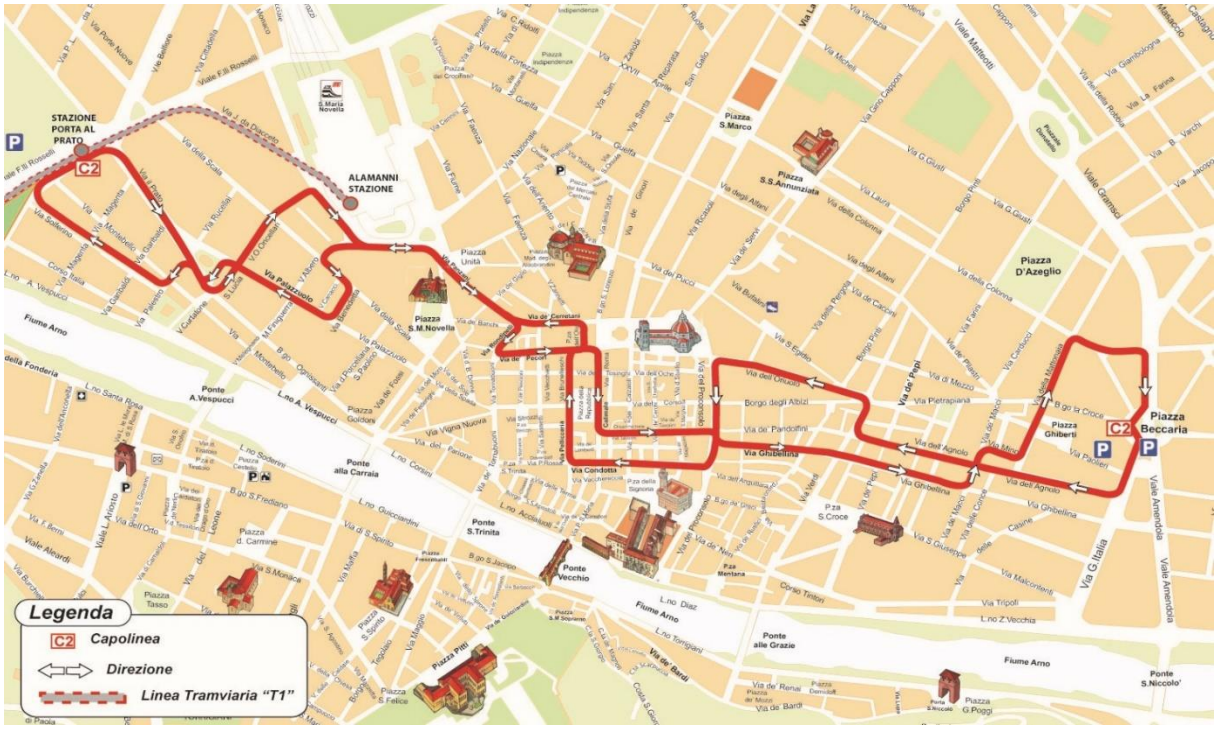
A. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

1. IL SERVIZIO

Gli autobus oggetto del presente Capitolato saranno adibiti al trasporto pubblico di linea per l'area urbana di Firenze (Centro storico) e Comuni di cintura.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito una delle linee su cui si ipotizza effettueranno servizio i bus oggetto di fornitura:

Linea C2 di Firenze – Percorso tra Stazione Porta al Prato e Piazza Beccaria



In ogni caso il COMMITTENTE si riserva di utilizzare gli autobus elettrici, oggetto della presente fornitura, su qualsiasi altro percorso avente caratteristiche confrontabile con quelle sopra indicate.

2. LA TIPOLOGIA DI RICARICA

Il sistema di ricarica prescelto prevede l'utilizzo esclusivo di una ricarica "lenta" (notturna) all'interno dei depositi. I pacchi batterie dei bus dovranno essere dimensionati in maniera tale che, nel rispetto delle condizioni di esercizio descritte nel presente Capitolato, i bus siano in grado di garantire il servizio descritto considerando che al rientro in deposito i veicoli dovranno avere ancora un'autonomia residua del 20% di S.O.C. (State of charge) di energia realmente utilizzabile, per l'intera durata del periodo di vita utile e comunque non inferiore al periodo di garanzia dichiarato delle batterie.

3. IL SERVIZIO PROGRAMMATO

Il servizio giornaliero, attualmente previsto per i bus oggetto della fornitura, prevede una percorrenza media giornaliere che varia tra i 50 km ed i 123 km circa a seconda del turno macchina assegnato al bus. A questi vanno aggiunti i percorsi di trasferimento tra il deposito degli autobus di Via dei Mille 119 ed un capolinea pari a circa 8 Km. I bus devono essere in grado di percorrere almeno le distanze giornaliere minime pari a 50 +8 + 8 = 66 km. Autobus con batterie di maggiori capacità di carica che consentono autonomie maggiori saranno valutati come indicato al cap. 5.3.5.

4. I PROFILI ALTIMETRICI

A titolo indicativo si riportano le principali caratteristiche altimetriche del tracciato delle linee.

Il Servizio indicato al punto 1 presente un tracciato sostanzialmente piano.

In ogni caso il COMMITTENTE si riserva di utilizzare gli autobus elettrici, oggetto della presente fornitura, su qualsiasi altro percorso avente caratteristiche confrontabile con quelle sopra indicate ma con dislivelli fino a 500 metri e con pendenze fino all'10%.

5. LE FERMATE

La distanza media delle fermate è di circa 250 m che possono variare da 150 m a 500 m.

B. SPECIFICHE TECNICHE DEI VEICOLI

1. REQUISITI GENERALI

1.1 OGGETTO DELLA FORNITURA

I veicoli oggetto della fornitura devono essere autobus elettrici a batterie con ricarica plug-in, Classe A o Classe I, a pianale ribassato, omologati secondo la Direttiva 2007/46/CE e s.m.i.

1.2 CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti gli autobus della fornitura dovranno essere assolutamente identici nelle parti meccaniche, elettriche, pneumatiche, nella carrozzeria e negli allestimenti.

Devono inoltre rispondere, oltre che alle prescrizioni del presente Capitolato, alle seguenti disposizioni nonché ad eventuali aggiornamenti e successive modifiche:

- a tutte le norme contenute nella direttiva 2007/46/CE e ss.mm.ii. del Parlamento europeo e del Consiglio e al Regolamento n. 107 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli di categoria M2 o M3 con riguardo alla loro costruzione generale [2018/237];
- a tutte le "Norme relative all'omologazione contenute nel Decreto 20 giugno 2003 "Recepimento della Direttiva 2001/85/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001" e della rettifica, 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);
- al Decreto 12 settembre 2003 pubblicato nella GURI serie generale n° 259 del 07 settembre 2003 (masse e dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e loro rimorchi)
- alle Norme CUNA in vigore con specifico riferimento ai veicoli di cui alla "Classe I"
- alle prescrizioni del nuovo Codice della Strada approvato con D. Lgs. 30 aprile 1992, n° 285 e del Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n° 495 e loro successive modifiche e/o integrazioni;
- alla riforma del Codice della Strada contenuta nel D.L. 27 giugno 2003 n° 151, convertito, con modificazioni, nella legge 1° agosto 2003 n°214 e s.m.i.
- alle prescrizioni del D.lgs. 150/06 e s.m.i. in tema di cinture di sicurezza
- al rispetto delle norme contenute nella Direttiva 2004/104/CE (compatibilità elettromagnetica);

- al rispetto delle vigenti normative in materia delle emissioni sonore da parte dei veicoli con riferimento alla Direttiva 2007/34/CE del 14.06.2007 e s.m.i. e norme CUNA NC 504-03 e CUNA NC 504-04, per la rumorosità esterna, e norme CUNA NC 504-01 E CUNA NC 504-02, per la rumorosità interna, nonché per quanto applicabile dal Regolamento UN/ECE n. 51 (GUCE del 30.05.2007 n. 137);
- al rispetto della norma ISO 2631 e del D.lgs. 187/2005 in tema di esposizione del conducente alle vibrazioni;
- al rispetto delle norme tecniche UNI 3795, CUNA NC 590-02 e della Direttiva 95/28/CE e relativi allegati in tema di protezione contro gli incendi; Regolamento UN/ECE 118 e successive modifiche
- al Regolamento n. 100 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli riguardo a requisiti specifici del motopropulsore elettrico [2015/505] UN ECE R100;
- alle norme nazionali e comunitarie in vigore sul territorio nazionale in materia di omologazione di autobus destinati al servizio pubblico di persone vigenti al momento della consegna;
- e comunque alle norme di buona tecnica ed allo stato dell'arte, applicabili in relazione al tipo di veicolo ed al profilo di missione;

È richiesta la presentazione dell'omologazione ECE R100 Rev2 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) relativa ai pacchi batterie installati sui veicoli oggetto di gara. La certificazione ECE R100 Rev2 costituisce uno dei principali requisiti europei per l'omologazione di veicoli elettrici stradali, infatti, il regolamento specifica tutti i test che devono essere condotti sulle batterie al litio installate su veicoli elettrici a 4 o più ruote per trasporto di persone o merci di categoria N e M con trazione elettrica.

Gli autobus devono essere a pianale ribassato, essere attrezzati con pedana manuale a ribalta o elettrica per carrozzelle a motore per disabili e essere in assenza di emissioni inquinanti.

Gli autobus oggetto della fornitura devono essere progettati e costruiti in modo tale da assicurare una vita utile di almeno 15 anni di esercizio (profilo di missione tipica).

Il progetto e la realizzazione costruttiva dei veicoli, per quanto sopra, devono essere particolarmente curati dalle ditte costruttrici, al fine di conseguire livelli elevati di affidabilità della carrozzeria e dei vari organi, ridurre al minimo i guasti, i disservizi, gli interventi e la manutenzione, nonché rendere le vetture idonee al servizio di pubblico trasporto.

Particolare rilevanza viene data anche all'uso di tecnologie costruttive avanzate, con speciale riferimento all'ossatura, all'allestimento, ai rivestimenti ed alle componenti in grado di garantire un'elevata rigidità

torsionale, leggerezza, anche ai fini dei consumi e soluzioni che creino i presupposti per un'elevata affidabilità nel tempo con particolare riferimento all'ossidazione e all'utilizzo di materiali ad elevata riciclabilità.

Tutti i dati tecnici presentati in sede di offerta che, essendo stati oggetto di valutazione hanno contribuito, in una forma o nell'altra, alla aggiudicazione, saranno quindi vincolanti per il FORNITORE e confluiranno automaticamente nelle condizioni contrattuali, quale parte integrante ed inscindibile delle stesse.

Per un giudizio completo dell'autobus si prevede la presentazione e la prova, presso la sede di COMMITTENTE, del veicolo offerto come specificato nell'Allegato CT1- Sistema di valutazione delle offerte, capitolo ESAME DEL VEICOLO PRESENTATO IN PROVA.

In tale occasione il CONCORRENTE, a corredo del veicolo offerto in prova, dovrà consegnare i seguenti documenti:

- libretto di uso e manutenzione;
- manuale di istruzioni per il conducente.

La prova di guida e manovrabilità sarà svolta sulla seguente linea:

- Linea C2 di Firenze – Percorso tra Stazione Porta al Prato e Piazza Beccaria

1.2.1 AUTONOMIA

I veicoli offerti dovranno avere un'autonomia idonea a soddisfare il servizio programmato illustrato nella sezione A in condizioni di impianto di climatizzazione attivo in grado di garantire le prestazioni indicate nell'Allegato B1 – Offerta tecnica.

1.2.1.1 Precisazioni

Per autonomia si intende la percorrenza realizzata dal veicolo, a partire da una carica iniziale della batteria pari al 100%, fino ad una carica residua della batteria indicata dagli strumenti a cruscotto pari al 20%.

In sede di collaudo di accettazione ne sarà testata l'autonomia sulle linee del COMMITTENTE precedentemente specificate; in caso di riduzione della prestazione superiore al 5% rispetto al valore dichiarato, verranno applicate le penali previste nell'allegato CT2 – PENALI.

Riduzioni della prestazione superiori al 15% rispetto al valore dichiarato potranno comportare la risoluzione del contratto.

1.2.2 ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

ABS: sistema antibloccaggio freni

ASR: sistema antislittamento

AVM: sistema di monitoraggio automatico del veicolo dalla Sala Operativa

BMS: battery management system

CCE: comando centrale d'emergenza

DUVRI: documento unico di valutazione dei rischi interferenti

DVRI: documento di valutazione dei rischi di interferenza

EBS: Electronic Braking System

EBSF: European Bus System of the Future (sistema europeo di bus del futuro)

ECU: unità di controllo elettronica

EMC: compatibilità elettromagnetica

HDD: Hard Disk Drive

HW: hardware

IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor

LAN: Local Area Network (rete locale)

LCD: Liquid Crystal Display (schermo a cristalli liquidi)

LED: Light Emitting Diode (diodo ad emissione luminosa)

MPX: impianto elettrico a tecnologia multiplex

NBS: folle elettrico a veicolo fermo

NVR: Network Video Recorder (registratore video di rete)

OBD: On Board Diagnostic (diagnostica di bordo)

SSD: Solid State Drive

SW: software

TGC: teleruttore generale di corrente

TVCC: impianto video a circuito chiuso

1.2.3 REDAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica del veicolo offerto dovrà essere redatta utilizzando l'apposita scheda B1 predisposta dalla Stazione appaltante e le altre schede A (1, 2 e 3) e B richiamate nel Capitolato tecnico.

L'OFFERENTE indicherà come la soluzione proposta corrisponda alle richieste, descrivendo come ciò avvenga ed eventualmente migliori quanto richiesto in termini di funzionalità, caratteristiche tecniche e prestazioni, attraverso specifica documentazione tecnica (disegni quotati in diverse prospettive, fotografie).

1.2.4 IMPIANTO DI RICARICA BATTERIE

Si richiede la presenza sul veicolo di n. 2 connettori di ricarica posizionati sul lato destro e sinistro dello stesso, in posizioni facilmente accessibili e coperti da sportellino. La posizione dei 2 connettori sarà definita nella scheda tecnica di allestimento.

1.2.5 DIMENSIONI E PORTE

1.2.5.1 Dimensioni

La lunghezza del veicolo deve essere compresa tra 5300 mm e 6200 mm.

L'altezza del gradino da superare per l'accesso al veicolo, come da Regolamento UN/ECE n. 107, non deve essere superiore a 340 mm.

Coerentemente con le vigenti prescrizioni della Regione Toscana, il pianale ribassato deve essere minore di 350 mm.

1.2.5.2 Porte

Il bus deve avere una sola porta per il servizio passeggeri.

La porta deve essere servo comandata, del tipo a rototraslazione verso l'esterno (tipo sliding).

1.2.6 CAPACITÀ DI TRASPORTO

Il layout interno del veicolo deve garantire una capacità di trasporto minima totale in assenza di carrozzella di 20 passeggeri di cui almeno 8 posti a sedere oltre a quello dell'autista .

È oggetto di valutazione l'offerta di una capacità di trasporto superiore al valore minimo richiesto.

1.2.6.1 Precisazioni

Il veicolo offerto sarà dotato di almeno 8 posti passeggeri a sedere.

Sono oggetto di valutazione l'offerta di un numero di sedili montati su podeste.

L'OFFERENTE indicherà il valore in metri quadrati della superficie utile per il calcolo del numero dei posti in piedi e la densità risultante di passeggeri in piedi (n./m^2). I valori indicati saranno riferiti sia alla configurazione in presenza della carrozzella che in assenza della stessa.

Nel caso in cui la capacità di trasporto dichiarata in sede di offerta sia superiore a quella riportata nei documenti di omologazione verrà applicata una penale prevista nell'allegato CT2 – PENALI.

1.2.7 SISTEMI DI SICUREZZA

Il veicolo sarà equipaggiato con i seguenti sistemi di sicurezza:

- sistema antibloccaggio ruote in frenata (ABS)
- sistema antislittamento (ASR)

È oggetto di valutazione l'offerta dei seguenti sistemi di sicurezza:

- Gestione elettronica impianto frenante (EBS)
- Sistema di controllo elettronico della stabilità di marcia del veicolo (ESP o equivalenti)

1.2.8 PRESTAZIONI

La velocità raggiungibile dal veicolo a pieno carico, su percorso piano e rettilineo, sarà pari ad almeno 50 km/h.

1.2.9 MANOVRABILITÀ

Oltre all'inscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta sarà presentata anche la raffigurazione, completata in ogni sua parte, nell'Allegato B1 – Offerta tecnica, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

Sono oggetto di valutazione i valori di manovrabilità (media quote ad+cd e as+cs per la percorrenza curva a 90° in massima sterzata, media quote ed+gd e es+gs per la percorrenza curva a 180° in massima sterzata, media quote x per il superamento veicolo fermo).

1.2.10 RUMOROSITÀ

IL COMMITTENTE ritiene componente qualificante del prodotto offerto il contenimento del livello di rumore, ottenuto tramite un'accurata progettazione strutturale, l'applicazione di materiali fonoassorbenti, l'adozione di componenti ed apparecchiature a basse emissioni sonore.

Particolare attenzione sarà posta all'insonorizzazione del propulsore e degli organi di trazione e degli inverter. I livelli di rumore interno ed esterno, misurati secondo le norme CUNA e certificati da apposito verbale di prova, saranno presentati in sede di offerta e saranno considerati vincolanti in sede di collaudo di accettazione.

Tuttavia, il COMMITTENTE ritiene necessaria l'installazione di un avvisatore acustico pedonale azionabile tramite pedalino, posto all'interno della postazione autista nei pressi dell'appoggia piede sinistro, facilmente accessibile e azionabile da parte del personale di guida. Le caratteristiche tecniche di questo sistema saranno specificate nel modulo di presentazione dell'offerta tecnica allegato B1, le modalità di funzionamento e l'ubicazione esatta del pedalino verranno definiti in fase di allestimento dei veicoli; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

1.2.10.1 Rumorosità interna

I livelli di rumorosità interna, per il veicolo in movimento, misurati secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-01, dovranno essere non superiori ai limiti indicati nella Norma CUNA NC 504-02.

I livelli di rumorosità interna con veicolo in movimento rilevati nelle tre posizioni definite dalla Norma CUNA 504-01 dovranno essere indicati separatamente in sede di gara.

Il valore di rumorosità interna con veicolo in movimento valutato sarà la media aritmetica dei valori dichiarati nelle tre posizioni suddette.

Dovrà inoltre essere indicato il valore di rumorosità interna con veicolo fermo rilevato secondo le modalità indicate dalla Norma CUNA 504-01 (punto 10.3).

1.2.10.2 Rumorosità esterna

Misurata secondo la norma CUNA 504-03.

1.2.11 CLIMATIZZAZIONE

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida 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 e limitata tra un range su cui sia possibile impostare i valori minimi e massimi di temperatura; il set point deve essere preimpostabile dal solo personale di manutenzione e adeguatamente protetto.

Deve essere in grado di regolare la temperatura interna nell'intorno dei 26° C nella fase di condizionamento estivo e di 15° C nella fase di riscaldamento invernale (con possibilità di variazione di tale parametro solo a cura del personale di manutenzione). Il ciclo di climatizzazione del vano passeggeri dovrà essere automatico e preimpostato indicativamente come segue:

- per temperatura interna inferiore a 15°C: riscaldamento;
- per temperatura interna compresa tra 15°C e 22°C: impianto non in funzione;
- per temperatura interna compresa tra 22°C e 26°C: ventilazione forzata;
- per temperatura superiore a 26°C: condizionamento.

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

Deve essere prevista la regolazione separata della ventilazione (velocità dell'aria) tra l'impianto del posto guida e quello del vano passeggeri ed i flussi d'aria non devono essere diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i finestrini.

L'impianto dovrà avere la funzione di ricircolo dell'aria anche con sistema di climatizzazione spento.

L'impianto dovrà essere dotato di sistemi di filtrazione dell'aria immessa nell'abitacolo per abbattere le impurità.

La presa d'aria esterna dovrà trovarsi nella parte superiore del veicolo. Deve essere prevista inoltre l'esclusione selettiva delle due parti di impianto. I comandi di regolazione agibili direttamente dal conducente devono essere ridotti al minimo.

È oggetto di valutazione la presenza di un sistema di climatizzazione con potenza modulabile tarata ad un livello intermedio, tale che in caso di necessità offra la possibilità di aumentare la potenza stessa per ottenere maggiore raffrescamento. Il sistema utilizzato per la taratura della potenza dovrà essere concordato in fase di allestimento.

È oggetto di valutazione l'offerta di un sistema di climatizzazione che impieghi la CO_2 come gas refrigerante.

1.2.11.1 Precisazioni

L'impianto tratterà l'aria esterna immettendola con adeguati flussi all'interno del comparto passeggeri e del vano autista, garantendo le prestazioni indicate nell'Allegato B2 – Offerta tecnica.

L'attivazione dell'impianto sarà subordinata a segnale termostatico proveniente da termostato regolabile, collocato nell'abitacolo, adeguatamente protetto per impedire manomissioni indebite da parte dei passeggeri.

L'impianto sarà dotato di sistemi di filtrazione dell'aria immessa nell'abitacolo per abbattere le impurità, sia in aspirazione dall'interno del veicolo (ricircolo) che dall'esterno.

Particolarmente accurati al proposito saranno gli accorgimenti adottati per il posto guida.

In sede di offerta sarà dettagliatamente presentata ed illustrata la soluzione proposta, precisando le caratteristiche tecniche dell'impianto offerto ed il posizionamento dei componenti.

Il CONCORRENTE deve produrre documentazione ovvero autocertificazione relative alla verifica degli impianti di condizionamento così come descritto all'interno dell'Allegato B2 – Offerta tecnica.

Il CONCORRENTE, all'interno del modulo di presentazione dell'Allegato B2 – Offerta tecnica, deve indicare i dati relativi alla verifica dell'impianto di condizionamento.

1.2.12 RISCALDAMENTO

Oltre a quanto indicato al punto 1.2.11, il sistema di riscaldamento del comparto passeggeri deve essere realizzato preferibilmente con pompa di calore, con eventuale riscaldatore ausiliario elettrico per il posto guida.

È oggetto di valutazione la soluzione che rinuncia al riscaldatore ausiliario elettrico per il riscaldamento del vano passeggeri.

1.2.13 APPARATI DI BORDO

1.2.13.1 Apparati di bordo da installare a cura del FORNITORE

I veicoli dovranno essere forniti completi di:

- Impianto di videosorveglianza
- Impianto TVCC
- Indicatori di linea e di percorso
- Sistema di conteggio passeggeri
- Sistema AVM
- Obliteratrici

Il tutto come definito nell'Allegato CT3 – Specifiche tecniche sistemi telematici di bordo.

Relativamente agli impianti elettronici di bordo (AVM, cartelli indicatori, obliteratrici, TVCC controllo porte, videosorveglianza, contapasseggeri, altoparlanti, etc.) si consideri per ciascun bus un assorbimento massimo di 500 W ed un peso pari a circa 40 kg.

1.2.14 SISTEMA AUTOMATICO DI RILEVAMENTO INCENDI

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di allarme antincendio che, tramite opportuni sensori applicati all'interno dei vani contenenti apparecchiature potenziali cause di innesco incendio, avvisi il conducente mediante un segnale acustico e visivo dedicato posizionato sul cruscotto posto guida, dell'aumento di temperatura dovuta ad un principio d'incendio. Il sistema di rilevazione dovrà essere in grado di individuare una temperatura superiore alla temperatura che si sviluppa durante il normale funzionamento.

Il Concorrente potrà offrire un impianto di estinzione automatica incendi, eventualmente combinato a quello di rilevazione.

Il sistema di estinzione, il cui estinguente dovrà essere di tipo compatibile con la presenza di apparecchiature in tensione e con il tipo di sistema di accumulo dell'energia utilizzato nonché di tipo omologato dal punto di vista dei requisiti ambientali e di sicurezza per le persone, dovrà intervenire in modalità automatica a seguito della rilevazione del principio di incendio da parte del sistema di allarme antincendio. La centralina di controllo dovrà segnalare ogni possibile anomalia, quale impianto automatico di spegnimento malfunzionante, disattivato o scarico.

Il funzionamento del sistema di allarme e del sistema automatico di spegnimento incendi dovrà essere garantito indipendentemente dallo stato di accensione del motore o del quadro e dallo stato di carica del sistema di accumulo dell'energia.

L'erogazione dell'estinguente dovrà interessare tutti i punti critici. Particolare cura dovrà essere posta nel posizionamento dei componenti dell'impianto automatico di estinzione dei principi di incendio, sia per la manutenibilità degli stessi, sia per evitare i rischi di malfunzionamento o di scarsa efficacia, a causa ad esempio dell'esposizione ad alte temperature del serbatoio di estinguente, che nel tempo potrebbe perdere le sue proprietà e danneggiarsi irrimediabilmente.

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

Dovrà inoltre indicare nel piano di manutenzione del veicolo le attività ispettive e di sostituzione di componenti necessarie per la perfetta efficienza del sistema proposto dal COMMITTENTE dovrà fornire la formazione necessaria per poter svolgere in autonomia tali operazioni.

A corredo dell'offerta il CONCORRENTE dovrà allegare le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti utilizzati.

1.2.15 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE E PULIZIA

In conformità alle normative vigenti, l'esecuzione soddisferà i più ampi requisiti antinfortunistici per evitare rischi di lesioni al personale addetto alla manutenzione.

Il veicolo nel suo complesso, l'arredo interno, il pavimento, la carrozzeria, ecc. saranno concepiti in modo tale da facilitare al massimo le operazioni di pulizia.

Dovranno essere evitate tortuosità, incavi e luoghi di possibile accumulo di sporcizia o di difficile pulizia.

pon metro
COMUNE DI FIRENZE
UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

"Progetto cofinanziato dall'Unione europea - Fondi Strutturali e di Investimento Europei | Programma Operativo Città Metropolitane 2014-2020"
Finanziato nell'ambito della risposta dell'Unione alla pandemia di COVID-19

1.3 COLLAUDI E VERIFICHE

1.3.1 TIPI DI COLLAUDO

Le prove e verifiche di collaudo degli autobus oggetto della presente fornitura saranno articolate nelle seguenti fasi:

Collaudo in corso di produzione (Il COMMITTENTE si riserva la facoltà di procedere con detto collaudo

Collaudo di accettazione alla consegna di ogni veicolo

Collaudo definitivo al termine del periodo di garanzia dell'ultimo veicolo

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

Tutti gli oneri logistici relativi agli accertamenti di cui sopra sono a carico del FORNITORE, che senza alcun onere aggiuntivo, oltre al proprio personale tecnico dovrà mettere a disposizione anche tutte le apparecchiature e/o attrezzature necessarie. Prima del collaudo di accettazione saranno forniti i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti durante le fasi di assemblaggio dei veicoli, a totale cura e spese del FORNITORE.

1.3.1.1 COLLAUDO IN CORSO DI PRODUZIONE

Sulla base del Programma del ciclo produttivo di ogni veicolo (GANTT)di cui al paragrafo 1.4.1., il COMMITTENTE effettuerà controlli sull'effettivo stato di avanzamento delle varie fasi della produzione presso lo stabilimento del FORNITORE e la rispondenza dei controlli eseguiti durante le fasi di assemblaggio dei veicoli con quanto dichiarato.

1.3.1.2 COLLAUDO DI ACCETTAZIONE E CONSEGNA

Condizione necessaria per la consegna dei veicoli è il superamento del collaudo di accettazione, al quale i veicoli saranno presentati completi in ogni loro parte, nell'allestimento previsto per l'esercizio, compresi dispositivi ed apparecchiature eventualmente forniti dal COMMITTENTE in conto lavorazione.

La messa a disposizione del veicolo per il collaudo sarà comunicata al COMMITTENTE con l'anticipo di almeno 5 giorni lavorativi.

1.3.1.3 Collaudo di accettazione non favorevole

In caso di esito negativo del collaudo, che preclude la possibilità di consegna, il FORNITORE provvederà, a propria cura e spese, alla rimozione delle difformità contestate ed indicate nel verbale di collaudo ed a ripresentare il veicolo nel più breve tempo possibile per un ulteriore collaudo.

Anche in tal caso gli oneri logistici relativi al personale del COMMITTENTE incaricato per la ripetizione dei collaudi sono a carico del FORNITORE.

1.3.2 Verifiche e prove oggetto del collaudo di accettazione

Nel corso dei collaudi di accettazione, al fine di verificare la completezza, la funzionalità e la rispondenza di ogni parte del veicolo alle prescrizioni del presente Capitolato, dell'offerta tecnica e del contratto di fornitura, lo stesso sarà sottoposto agli esami, prove e verifiche indicate di seguito, che si suddividono in "prove di tipo", eseguite su un solo esemplare della fornitura, e "prove di serie" eseguite su ogni esemplare della fornitura.

Di ciascuna di esse sarà redatto apposito verbale, controfirmato dal COMMITTENTE e dal FORNITORE.

È salva la facoltà del Committente di non eseguire parte delle prove sottoindicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

Delle prove previste il Committente si riserva la facoltà di richiedere al FORNITORE di rilasciare documentazione sostitutiva che ha valore contrattuale.

	Oggetto della prova	Punto	Collaudo di accettazione	Collaudo definitivo
Prove di serie	Esame del veicolo	1.3.3.3	X	X
	Verifica delle masse	1.3.3.4	X	
	Tenuta pneumatica	1.3.3.5	X	X
	Tenuta all'acqua	1.3.3.6	X	X
	Impianto frenante	1.3.3.7	X	X
	Marcia su strada	1.3.3.8	X	X
Prove di serie	Rumorosità	1.3.3.9	X	
	Autonomia	1.3.3.10	X	
	Condizionamento	1.3.3.11	X	

1.3.3 Esame del veicolo

L'esame del veicolo ha lo scopo di accertarne la piena rispondenza alle prescrizioni della presente specifica tecnica, dell'offerta tecnica e del contratto e di verificarne il regolare funzionamento.

1.3.3.1 Verifica delle masse e dei posti

La verifica delle masse ha lo scopo di accertare la rispondenza della massa del veicolo e del numero di posti ai dati dichiarati in offerta e di omologazione.

1.3.3.2 Caduta di pressione dell'impianto pneumatico

La prova ha lo scopo di accertare la caduta di pressione dovuta a perdite d'aria, partendo dal valore stabilizzato dopo l'intervento del gruppo di regolazione.

Dopo una sosta di 10 ore, con tutti gli utilizzatori pneumatici asserviti, è ammessa una caduta di pressione inferiore a 2 bar in ogni sezione dell'impianto.

1.3.3.3Tenuta all'acqua

La prova di tenuta all'acqua sarà effettuata con getti d'acqua in pressione, che investano il tetto ed il sottoscocca con direzione verticale ed il perimetro del veicolo (fiancate laterali e frontali anteriore e posteriore) con direzione orizzontale.

I parametri della prova sono:

- pressione getto acqua ≥ 1,3 bar
- portata pompa ≥ 2.000 l/min
- durata prova 30 min
- distanza dei getti dal veicolo da 800 a 1.000 mm.

La prova è ritenuta superata se entro un'ora di tempo dal suo termine non si riscontrano infiltrazioni di acqua all'interno del veicolo, fatto salvo necessità di ulteriori verifiche a seguito di esito negativo del collaudo.

Qualunque infiltrazione comporterà l'esito negativo per il collaudo e l'obbligo per il FORNITORE di ripristinare le caratteristiche di tenuta previste, nonché di provvedere a proprio carico al ripristino o sostituzione di apparecchiature o componenti eventualmente danneggiati e della funzionalità completa del veicolo.

Il collaudo potrà considerarsi superato solo alla ripetizione, con esito soddisfacente, della prova.

1.3.3.4 Efficienza dell'impianto frenante

Potrà essere verificata l'efficienza dell'impianto frenante. La prova potrà essere eseguita con il veicolo a vuoto sul banco prova freni, secondo i valori di riferimento richiesti dai disposti ministeriali.

1.3.3.5 Marcia su strada

Sarà 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 questa prova saranno verificate anche le condizioni di stabilità del veicolo in fase di frenatura.

1.3.3.6 Rumorosità

Potrà essere verificata la rispondenza dei valori dichiarati in sede di offerta.

In caso di scostamento dei valori di rumorosità rilevati rispetto a quelli dichiarati, per ogni punto di misura, verranno applicate le penali previste nell'allegato CT2 – PENALI.

1.3.3.7 Autonomia

Sarà testata l'autonomia del veicolo consegnato secondo le modalità descritte al punto 1.2.1.

1.3.3.8 Impianto di condizionamento

Potrà essere verificata l'efficacia dell'impianto di condizionamento del posto guida e vano passeggeri.

Le eventuali prove delle prestazioni dell'impianto di condizionamento in fase di collaudo saranno svolte esclusivamente in camera climatica, a completa cura e spese del FORNITORE.

1.3.4 COLLAUDO DEFINITIVO AL TERMINE DEL PERIODO DI GARANZIA

Prima della scadenza del periodo di garanzia contrattualmente stabilito, il COMMITTENTE eseguirà un collaudo definitivo di tutti i veicoli appartenenti al lotto.

Il Collaudo definitivo, secondo il programma di esecuzione comunicato al FORNITORE, sarà effettuato sui singoli veicoli e potrà comprendere gli esami, le prove e le verifiche di seguito indicate, salvo la facoltà del COMMITTENTE di richiedere altri accertamenti che ritenesse necessari per verificare la rispondenza del veicolo all'uso ad esso destinato e che dovranno essere indicati nel programma di esecuzione comunicato al FORNITORE.

Il veicolo si considererà collaudato con esito positivo solo se saranno verificate le seguenti condizioni:

- Controllo generale del veicolo, consistente nella verifica della sua integrità e del soddisfacente funzionamento di tutti i suoi componenti, con esito positivo;
- Tenuta dell'impianto pneumatico, 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 prevista;
- Risultino completati i corsi di addestramento e formazione, contrattualmente previsti.

In caso di esito negativo, se si constatasse la presenza/persistenza di anomalie da imputarsi a difetti costruttivi/progettuali non rimossi durante il periodo di garanzia, il FORNITORE sarà tenuto ad eliminare i problemi a suo totale onere, estendendo la garanzia a tali sottosistemi/componenti per almeno un ulteriore anno, a partire dalla data di termine della garanzia prevista per il/i veicoli interessati.

In caso di mancata/ritardata inadeguata esecuzione da parte del FORNITORE di quanto necessario, resta salvo il diritto del COMMITTENTE di effettuare direttamente o tramite terzi le riparazioni e gli interventi necessari escutendo l'onere dalla cauzione prevista dal contratto. In questo caso la cauzione andrà reintegrata.

L'esito del collaudo definitivo sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto dal COMMITTENTE. Le spese di trasporto, vito e alloggio del Collaudatore o della Commissione di collaudo, ove nominata (fino a n.3 membri) sono a carico del FORNITORE.

Solo l'emissione del certificato di collaudo definitivo permette lo svincolo completo della cauzione prestata a garanzia della corretta esecuzione del contratto.

L'emissione del certificato di collaudo definitivo comporta la chiusura degli impegni di garanzia previsti dal presente Capitolato tecnico.

1.4 TRASFERIMENTO E CONSEGNA

1.4.1 DIAGRAMMA 1.4.1. DI PRODUZIONE

In sede di offerta l'OFFERENTE presenterà il piano di produzione e controllo previsto nel ciclo produttivo ed il diagramma di GANTT indicante i tempi e le attività necessarie per la consegna di ciascun veicolo, con particolare riferimento alle seguenti fasi di avanzamento della produzione:

- disponibilità telaio con trattamento protettivo anticorrosione eseguito
- disponibilità cassa lastrata
- disponibilità veicolo completo.

Le tempistiche dichiarate costituiscono il riferimento unico per il calcolo di eventuali penali sui ritardi nella consegna dei veicoli e per la delibera dei pagamenti secondo le clausole contrattuali.

Successivamente alla stipula del contratto il diagramma di GANTT sarà preferibilmente aggiornato con cadenza quindicinale fino alla conclusione della fornitura, fermi restando gli impegni contrattuali assunti per i termini di consegna.

1.4.2 TERMINI DI TRASFERIMENTO

Per trasferimento del veicolo si intende il suo spostamento presso il deposito di destinazione indicato dal COMMITTENTE.

Il trasferimento dei veicoli dalla sede del FORNITORE, solo dopo essere stato formalmente autorizzato da COMMITTENTE, avverrà a cura ed a carico del FORNITORE esclusivamente nei giorni feriali dalle ore 9 alle ore 16.

1.4.3 TERMINI DI CONSEGNA

La consegna dell'intero lotto dovrà avvenire entro e non oltre 240 giorni solari consecutivi dalla data dell'ordine.

Ogni veicolo oggetto della fornitura si intende consegnato se soddisfatte le seguenti condizioni:

- ha superato con esito positivo il collaudo di accettazione
- risulta completo in ogni sua parte ed allestimento, nonché messo a punto e pronto per

- l'utilizzo in servizio di linea
- è stata consegnata al COMMITTENTE tutta la documentazione di immatricolazione
- è stato trasferito dalla sede del FORNITORE al deposito COMMITTENTE di riferimento

La verifica delle condizioni suddette sarà svolta in contraddittorio tra il COMMITTENTE e FORNITORE; le prime tre condizioni elencate sono condizioni necessarie per il trasferimento del veicolo presso il deposito del COMMITTENTE indicato, trasferimento che sarà formalmente autorizzato e concordato.

Al FORNITORE sarà rilasciata copia del documento di avvenuta consegna, alla cui data si farà riferimento per l'applicazione delle penali di ritardata consegna previste nell'allegato CT2 – PENALI.

1.4.4 OMOLOGAZIONE

Il modello di autobus proposto deve, all'atto della presentazione dell'offerta, essere omologato, nella sua versione base, in uno dei Paesi dell'Unione Europea o in un Paese firmatario dell'accordo sugli appalti pubblici in conformità alla normativa vigente.

L'autobus deve essere omologato secondo la direttiva del Parlamento Europeo 2001/85 CE e/o secondo il Regolamento ECE R107, ovvero secondo il sostituente Regolamento CE N. 661/2009, e rispondente a tutta la normativa vigente e alle prescrizioni del presente capitolato; il FORNITORE deve allegare all'offerta copia del documento ufficiale di rispondenza a tale direttiva (omologazione comunitaria 2007/46 CE oppure omologazione italiana riportante espressamente la dicitura di rispondenza alla direttiva 2001/85 CE e/o secondo il Regolamento ECE R107, ovvero secondo il sostituente Regolamento CE N. 661/2009).

In caso di modifiche non sostanziali, ma comunque migliorative, diversa dall'omologazione presentata (diverso o maggiore numero di posti, spostamento del condizionatore…) l'estensione dell'omologazione deve essere presentata tassativamente entro e non oltre la data del collaudo di accettazione dei veicoli.

Non sono accettati autobus collaudati e/o approvati in esemplare unico.

Il mancato rispetto delle clausole sopra riportate invalida l'offerta e comporta l'esclusione dalla gara e/o la risoluzione immediata del contratto.

1.4.5 IMMATRICOLAZIONE DEL VEICOLO

Alla data della consegna del primo veicolo sarà fornito anche il certificato di omologazione, dell'eventuale omologazione locale o estensione dell'omologazione ottenuta in Italia e tutti i documenti necessari per l'immatricolazione in Italia.

L'immatricolazione del veicolo sarà effettuata a cura e spese del soggetto aggiudicatario, prima della consegna dei veicoli al COMMITTENTE.

1.5 PIANO DI MANUTENZIONE ED IMPEGNO MANUTENTIVO

In sede di offerta, con riferimento ad una percorrenza media annua di 25.000 km per 15 anni

L'OFFERENTE indicherà il piano di manutenzione programmata previsto, precisando per ogni operazione:

- Tipologia dell'intervento di manutenzione – se di ispezione, controllo, sostituzione o di revisione
- Frequenza dell'intervento
- Attrezzature speciali eventualmente richieste
- Materiali (tipologia, codice e costo)
- Persone da impiegare per le operazioni di verifica e sostituzione, con esplicitazione del numero e della qualifica
- Ore/uomo da impiegare per l'intervento manutentivo quantificando anche esplicitamente tutte le attività accessorie eventuali di innalzamento veicolo, smontaggio e rimontaggio di parti, ecc.
- Impegno manutentivo in h/1000 km.

Il piano di manutenzione proposto potrà essere successivamente aggiornato, qualora emergano differenti esigenze manutentive nel corso dell'utilizzo del veicolo.

1.6 NATURA E DURATA DELLA GARANZIA

Il FORNITORE dovrà garantire la migliore rispondenza all'uso cui gli autobus, oggetto del presente Capitolato, sono destinati.

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

In caso di rilevamento di una non conformità del veicolo, vizio, difetto, malfunzionamento strutturale, la garanzia è operante ovvero viene mantenuta anche oltre la scadenza nominale, sino a che non vi sia la completa e definitiva eliminazione degli inconvenienti relativamente ai quali, entro la predetta scadenza, si verifichino una o più delle seguenti condizioni:

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

Il FORNITORE si impegna pertanto a rimuovere tutte le deficienze accertate e denunciate durante il periodo di garanzia e ne risponderà sino a quando non saranno stati eliminati in modo totale gli inconvenienti denunciati.

In tale evenienza, il termine del periodo di garanzia del veicolo, limitatamente agli organi affetti dagli inconvenienti stessi, si intenderà prorogato fino alla loro totale eliminazione.

I veicoli dovranno essere coperti da garanzia integrale su tutti i loro componenti, ad eccezione delle batterie di trazione, per un periodo di 2 anni a decorrere dalla data di immatricolazione di ogni veicolo.

È oggetto di valutazione l'estensione della garanzia integrale su tutti i componenti dei veicoli come specificato nell'Allegato CT1 – Sistema di Valutazione delle offerte.

Anche le batterie di trazione dovranno essere coperte da garanzia integrale per un periodo di 6 anni a decorrere dalla data di immatricolazione di ogni veicolo. Si intende con garanzia delle batterie di trazione il mantenimento di una capacità residua minima delle batterie maggiore o uguale all' 80% del valore nominale.

È oggetto di valutazione l'estensione della garanzia delle batterie di trazione dei veicoli come specificato nell'Allegato CT1 – Sistema di Valutazione delle offerte.

Deve essere inoltre fornita una garanzia di 10 anni per i cedimenti strutturali e la corrosione di parti strutturali I periodi di garanzia decorrono dalla data di immatricolazione di ciascun veicolo. Il FORNITORE risponde in ogni caso integralmente e direttamente di ogni elemento e dotazione dei mezzi forniti ivi incluso quanto prodotto da terzi.

1.6.1 GARANZIA SUI DIFETTI SISTEMATICI

I difetti sistematici sono quelli che durante il periodo di garanzia intervengono con identiche modalità e cause presumibili a un medesimo componente installato, un numero di volte maggiore o uguale a 3, riferito all'intera flotta fornita.

In questo caso il FORNITORE sarà tenuto alla sostituzione del componente che presenta il difetto sistematico, sull'intero lotto venduto ed alla risoluzione del problema.

Logicamente per il componente sostituito in garanzia sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale, a far data dalla avvenuta sostituzione. Durante il periodo di garanzia base globale, le tipologie di guasto che esigono fermi dell'autobus superiori a 10 giorni di calendario, comportano uno spostamento del periodo di garanzia stessa per un periodo pari a quello durante il quale l'autobus non ha potuto essere utilizzato.

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.

Durante il periodo di garanzia base globale, le tipologie di guasto che esigono fermi dell'autobus superiori a 10 (dieci) giorni di calendario, comportano uno spostamento del termine di scadenza della garanzia stessa per un periodo pari a quello durante il quale l'autobus non ha potuto essere utilizzato, sia a causa degli inconvenienti

riscontrati, sia a causa di ritardo da parte del FORNITORE nell'approvvigionamento dei ricambi e/o di altre cause. Qualora l'intervento o la somma degli interventi durante il periodo di garanzia base globale, abbia comportato il fermo dell'autobus per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni di calendario, inizierà a decorrere un nuovo ulteriore periodo di garanzia base globale della durata di 365 (trecentosessantacinque) giorni di calendario, in aggiunta al periodo già riportato, oppure a quelli migliorativi indicati dal FORNITORE.

La tipologia di guasto che determina il fermo macchina si intende riferita non solo a guasti che comportino l'arresto meccanico del veicolo, ma anche a qualsiasi tipo di avaria che renda impossibile per il Committente garantire la sicurezza e l'incolumità dei passeggeri trasportati nonché lo standard qualitativo minimo richiesto dalla stessa per il regolare svolgimento del servizio.

Resta pertanto inteso che è facoltà del Committente ritirare il veicolo dal servizio qualora lo staff tecnico della stessa ritenga che non si verifichino le condizioni minime sopra indicate e pertanto applicare le condizioni di fermo macchina precedentemente illustrate.

Le eventuali modifiche o le nuove dotazioni offerte dal FORNITORE sono a loro volta sottoposte alle garanzie di cui a quanto dettagliato nel presente capitolato tecnico. Durante tutto il periodo di garanzia il Committente può rivalersi sulla cauzione.

Ogni relativa valutazione sarà condotta dal Committente, anche in confronto con il FORNITORE, e tenuto anzitutto conto della gravità della caduta del gruppo nonché dei costi anche temporali – generati (anche in termini di fermo macchina). Sui gruppi di notevole valore le Parti valuteranno congiuntamente l'intervento con l'obiettivo di risolvere la problematica definitivamente e nel minore tempo possibile.

Dopo ogni intervento di manutenzione sul parco veicoli, il FORNITORE rilascia al Committente un rapporto sul lavoro eseguito che deve riportare i seguenti dati:

- controlli eseguiti;
- anomalie riscontrate;
- fuori uso di eventuale componente con i dati e gli estremi utili alla individuazione e motivazione dell'operazione;
- esito positivo o negativo dell'intervento o del collaudo finale del mezzo;
- idoneità o meno al riutilizzo del mezzo in esercizio

1.6.2 PROCEDURA PER GLI INTERVENTI IN GARANZIA

Gli interventi in garanzia saranno richiesti dal COMMITTENTE, mediante PEC ("Richiesta intervento in garanzia"), che verrà inviata al Responsabile del FORNITORE.

A fronte di segnalazione relativamente a una problematica del veicolo in garanzia il FORNITORE deve:

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati dal

- COMMITTENTE;
- ultimare gli interventi e porre a disposizione del COMMITTENTE il veicolo nel minor tempo possibile;
- attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura le cause prime dei difetti segnalati/rilevati al fine di evitare che il medesimo difetto riscontrato e segnalato su di un veicolo sia oggetto di segnalazione e richiesta di intervento su altri veicoli;
- effettuare l'intervento, ogni qualvolta il tipo di intervento lo consenta, presso la sede del COMMITTENTE o, previo accordo con consenso del COMMITTENTE, presso altro sito scelto dal FORNITORE; in questo caso tutti gli oneri direttamente e/o indirettamente legati al trasposto del veicolo si intendono a carico di quest'ultimo.

Al termine degli interventi in garanzia il Responsabile del FORNITORE dovrà comunicare la chiusura degli interventi medesimi, mediante PEC ("Chiusura intervento in garanzia"), che dovrà essere inviata al COMMITTENTE.

Gli interventi in garanzia dovranno essere effettuati nei giorni dal lunedì alla domenica.

1.6.2.1 Interventi su strada

Gli interventi su strada comprendono sia gli interventi in linea per il ripristino della funzionalità del veicolo che il traino di veicoli in avaria. A titolo di esempio, su strada sono prevedibili interventi minimali di riparazione del tipo: guasto porte, mancato avviamento, sostituzione lampadine, ecc. Nel caso di guasto in linea tale da prevedere il traino del veicolo in avaria, il COMMITTENTE addebiterà al FORNITORE la penale prevista nell'allegato CT2 – PENALI, punto 1.5.2 Traino veicoli in avaria.

Nel caso in cui l'intervento in linea consentirà al bus di rientrare in deposito ma senza completare il servizio con passeggeri a bordo, sarà applicata l'eventuale penale pervista nell'allegato CT2 - PENALI per la non disponibilità dei mezzi.

1.6.3 RIUNIONI PERIODICHE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA

Durante tutto il periodo di garanzia il COMMITTENTE e il FORNITORE si impegnano ad organizzare presso la sede del COMMITTENTE delle riunioni tra loro tecnici, con frequenza regolare orientativamente mensile, per verificare l'andamento del contratto e seguire il funzionamento dei veicoli oggetto della fornitura. Nell'ambito di queste riunioni verranno elaborati e condivisi verbali nei quali si darà atto delle eventuali problematiche emerse e nei quali il FORNITORE predisporrà per il COMMITTENTE eventuali piani impegnativi di intervento.

Dopo la data di consegna dell'ultimo veicolo della fornitura, diventerà operativo il monitoraggio dell'indice di disponibilità così definito.

1.6.4 DISPONIBILITÀ MINIMA GIORNALIERA DEI VEICOLI

Il FORNITORE si obbliga a mantenere operativi, per tutto il tempo della durata della garanzia, un numero MINIMO GIORNALIERO dei veicoli per il servizio di trasporto pubblico pari o superiore al numero di seguito espresso nella relativa tabella; il numero minimo di veicoli richiesto come disponibile, dovrà essere mantenuto costantemente disponibile durante tutto l'arco temporale del servizio giornaliero dal lunedì al sabato (Festivi esclusi).

Il numero minimo di veicoli in disponibilità deve intendersi determinato sul numero totale dei veicoli acquisiti nell'ambito del presente appalto al netto dei veicoli fermi per sinistro, revisioni programmate ed altri eventi similari o meno comunque eventi tutti NON di responsabilità del FORNITORE.

Il FORNITORE si obbliga a comunicare il numero di veicoli disponibili all'uscita mattutina (ore 05.00 circa); il numero minimo dei veicoli richiesto come disponibile dovrà essere mantenuto nell'ambito di tutta la mattina di servizio sino alle ore 14.00.

Giornalmente, in caso di mancato rispetto del numero minimo di veicoli disponibili, verrà applicata la penale prevista nell'allegato CT2 – PENALI.

Il numero minimo di veicoli disponibili è determinato dal numero complessivo dei veicoli acquistati al netto degli autobus indisponibili per cause indipendenti dal FORNITORE ovvero:

veicoli teoricamente disponibili al netto degli autobus indisponibili per cause indipendenti dal FORNITORE	NUMERO MINIMO GIORNALIERO veicoli disponibili
18	16
17	15
16	14
15	13
14	12
13	11
12	10

Esempi di gestione numero MINIMO giornaliero dei veicoli.

Esempio 1
Giorno X

Numero veicoli acquistati:	10
Situazione veicoli indisponibili all'uso in esercizio	-4 veicoli non disponibili all'esercizio di cui: - 1 fermi per guasto (responsabilità del FORNITORE); - 2 fermi per interventi in corso per garanzia (responsabilità del FORNITORE); -1 in riparazione causa sinistro (fermo per CAUSE INDIPENDENTI DAL FORNITORE);
N. tot bus teoricamente disponibili	9 (= 10 – 1)

N MINIMO GIORNALIERO BUS DISPONIBILI (DA TABELLA)	7
N bus effettivamente disponibili nella giornata	6 (= 9 – 1 – 2)

Indice di disponibilità NON rispettato.

Esempio 2

Giorno Y

Numero veicoli acquistati:	10
Numero veicoli indisponibili all'uso in esercizio	-3 veicoli non disponibili all'esercizio di cui: - 1 fermi per interventi in corso per garanzia (responsabilità del FORNITORE); -2 fermo per revisione annuale programmata (fermo per cause indipendenti dal FORNITORE);
N tot bus teoricamente disponibili	8 (= 10 – 2)
N minimo giornaliero bus disponibili (da tabella)	7
N bus effettivamente disponibili nella giornata	7 (= 8 – 1)

L'indice di disponibilità È rispettato.

Il COMMITTENTE dovrà comunicare al FORNITORE, con cadenza giornaliera, l'elenco dei veicoli resi non disponibili, per cause coperte da garanzie. L'informazione relativa alla situazione di disponibilità sarà data al FORNITORE o all'eventuale assistenza, a mezzo di modalità concordate.

1.6.4.1 Veicoli idonei per il servizio (Disponibilità effettiva)

I veicoli saranno considerati disponibili per il servizio solo se soddisferanno tutte le seguenti condizioni:

- Sicurezza per il conducente, i passeggeri e gli altri utenti della strada
- Affidabilità nell'espletamento del servizio
- Buon funzionamento di tutti i dispositivi dell'equipaggiamento
- Allestimenti ed arredi conformi (inclusi sedili, targhette informative, etc.)
- Verifica e revisione del sistema antincendio automatico eseguite nei termini di legge e secondo i piani di manutenzione programmati
- Manutenzione programmata eseguita
- Manutenzione a guasto eseguita

1.6.4.2 Veicoli non idonei per il servizio (Indisponibilità)

Ai fini della determinazione delle indisponibilità giornaliere, si considerano non idonei i veicoli che:

- Non soddisfano i requisiti di cui al punto 1.6.4.1
- Necessitano di riparazioni per guasto a equipaggiamenti, apparati e componenti

- Sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi
- Non superano la revisione, salvo quanto previsto dalla normativa vigente, fino alla risoluzione del problema che ha causato il mancato superamento.
- Rientrano dalla linea o vengono soccorsi in linea per avarie occorse durante il servizio
- Sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento, di carrozzeria, di telaio e simili.

1.6.4.3 Veicoli non considerati indisponibili, anche se non utilizzabili per il servizio

Non saranno considerati indisponibili invece i veicoli che rientrano dal servizio di linea per:

- Sinistri, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna di ricambi
- Atti vandalici
- Manutenzione programmata, purché siano rispettati i limiti temporali di fermo veicolo pianificati.

1.6.4.4 Penalità per mancata disponibilità veicoli

Ad ogni veicolo che supera il numero limite ammesso di veicoli indisponibili o di veicoli che rientrano dal servizio, per ogni giorno di indisponibilità si applicherà la penale prevista nell'allegato CT2 - PENALI.

1.6.4.5 Controlli e verifiche

Durante gli interventi di manutenzione è facoltà del COMMITTENTE controllare l'esecuzione dei lavori, sia per quanto riguarda i componenti di ricambio utilizzati, sia per quanto riguarda la qualità stessa delle lavorazioni eseguite.

Periodicamente il COMMITTENTE, in contraddittorio con il FORNITORE, eseguirà un controllo sullo stato di manutenzione dei veicoli. In caso di carenze, il COMMITTENTE si riserva la possibilità di esercitare le necessarie azioni a tutela del proprio patrimonio, secondo quanto prescritto nel contratto di fornitura.

1.6.5 INTERVENTI IN CONTO PROPRIO

Qualora, a insindacabile giudizio di COMMITTENTE e allo scopo di garantire la continuità dell'esercizio, durante il periodo di garanzia si riscontrassero guasti, avarie o difetti non a carattere ripetitivo ed eliminabili con un impegno manutentivo minimo (tempo di intervento non superiore a 1 ora), il COMMITTENTE potrà eseguire direttamente o far eseguire da personale di terzi all'uopo incaricato tali interventi con la sostituzione del particolare guasto, previa comunicazione al FORNITORE ed autorizzazione da parte dello stesso che dovrà essere tempestiva.

Il COMMITTENTE darà tempestiva comunicazione di detti interventi al FORNITORE e questi deve provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati ed al pagamento al COMMITTENTE degli oneri, diretti ed indiretti, sostenuti e/o derivanti dall'impiego di propria manodopera.

1.6.6 CENTRO OPERATIVO PER LA GESTIONE DELLA GARANZIA

Il FORNITORE si obbliga a gestire gli interventi in garanzia con struttura (propria o di terzi in ATI o in subappalto) dotata di certificazione di Qualità ISO 9000 e sita nel territorio della Città metropolitana di Firenze.

1.6.7 TERMINE DEL PERIODO DI GARANZIA

Considerando il totale dei chilometri percorsi da ogni singolo bus del lotto nel periodo di garanzia (o da una particolare parte di quel singolo veicolo ancora in garanzia), la media dei guasti occorsi ogni 10.000 Km dovrà risultare inferiore o uguale a 2 per poter essere certificato il termine del periodo di garanzia per il veicolo preso in considerazione (o per quella particolare parte di veicolo presa in considerazione).

In presenza di numero di guasti medi superiore a 2, si provvederà a ripetere tale conteggio a cadenza mensile e nel frattempo il FORNITORE sarà obbligato a continuare le prestazioni previste nel regime di garanzia.

1.7 COSTO DEL CICLO DI VITA

1.7.1 DEFINIZIONI

- **Costo globale del ciclo di vita**:
- l'insieme dei costi legati all'acquisto dell'intero "sistema autobus elettrico" ed alla sua manutenzione in funzione del profilo di missione richiesto, comprendendo i costi fissi relativi alla tassa di possesso, costi di manutenzione (ricambi, mano d'opera, attrezzature speciali, diagnostica, training, ecc.), ed i costi di smaltimento.
- **Periodo di riferimento totale**:
- risulta essere 15 anni con il limite di: 450.000 km
- **Procedura di calcolo:**
- l'insieme di Schede, Metodologia di Calcolo, che consentono la valutazione del costo di esercizio dei veicoli oggetto della fornitura.
- **Profilo di missione**: requisiti fondamentali del servizio svolto che individuano le condizioni di utilizzo degli autobus.

1.7.2 PROCEDURA DI CALCOLO DEL COSTO DEL CICLO DI VITA

La procedura di calcolo dei vari addendi del costo del ciclo di vita è schematizzata nelle Schede 1 e 2 e 3 dell'Allegato A del presente Capitolato tecnico e come di seguito specificato.

Le indicazioni fornite sono relative all'offerta/descrizione delle operazioni, dei cicli e dei costi di tutte le attività di manutenzione, analiticamente espressi per ciascuna tipologia di attività e con cadenza annuale, sino all'anzianità di 15 anni di servizio del veicolo.

I dati immessi nella compilazione delle schede di cui all'Allegato A del presente Capitolato tecnico e rimesse in offerta, costituiscono proposta irrevocabile ed impegnativa da parte del FORNITORE per l'intero periodo di vita

di 15 anni. Sono a carico del FORNITORE i rischi relativi alla compilazione delle schede e tabelle. Tutte le schede e tabelle dovranno essere compilate in ogni loro parte e sottoscritte dal soggetto legittimato a presentare offerta.

È oggetto di valutazione il costo del ciclo di vita come specificato nell'Allegato CT1 – Sistema di valutazione delle offerte.

1.7.2.1 Obblighi del FORNITORE sulla durata delle parti principali del ciclo di vita.

Negli obblighi a carico del FORNITORE sono comprese anche le durate dei gruppi per le percorrenze di "prima sostituzione" e successive per tutti quei componenti acquistati direttamente da concessionari del costruttore, conformi alle specifiche di primo impianto o di qualità equivalente, che il FORNITORE stesso ha indicato nella Scheda Sostituzione Parti Principali.

1.7.2.2 Controllo delle attività manutentive dichiarate.

Al fine di accertare la reale applicazione dei piani di manutenzione dichiarati in offerta e quindi salvaguardare la condizione manutentiva dei mezzi, si prevede che il Responsabile dell'appalto del COMMITTENTE e il "Responsabile interventi in garanzia e post vendita" del FORNITORE verifichino periodicamente e tempestivamente gli interventi manutentivi effettuati sui singoli Autobus oggetto della presente fornitura.

Qualora gli interventi manutentivi previsti dovessero essere eseguiti su percorrenze pari o inferiori al 90% di quanto dichiarato nelle schede al Capitolo 6.1, il COMMITTENTE registrerà i maggiori costi riservandosi di addebitarli al FORNITORE.

La determinazione dei maggiori costi conseguenti a queste minori durate avverrà attraverso percentuale dei costi dei ricambi e dei relativi interventi proporzionale alla percentuale di mancata percorrenza.

L'addebito dei maggiori oneri derivando dal mancato rispetto di quanto previsto del ciclo di vita, sarà effettuato mediante emissione di fattura.

1.7.2.3 Clausola espressa circa l'obbligo di utilizzo di ricambi originali e/o equivalenti

Si precisa che, in merito ai ricambi, sulla base della normativa vigente, il COMMITTENTE è obbligato all'utilizzo di materiali originali e/o equivalenti ai relativi ricambi originali. Pertanto, durante le attività di manutenzione svolte dal COMMITTENTE potranno essere utilizzati indifferentemente ricambi originali così come ricambi equivalenti all'originale dotati del certificato di conformità.

Non saranno accettate contestazioni di alcun tipo relative all'esecuzione di interventi di manutenzione a causa dell'utilizzo di ricambi equivalenti ai rispettivi originali. Il FORNITORE dovrà provare la non equivalenza del ricambio (equivalente) installato dal COMMITTENTE rispetto al ricambio originale.

1.7.3 ACQUISIZIONE DATI

I dati occorrenti ad alimentare la metodologia sono riportati nelle Schede di cui all'Allegato A

I dati indicati dal FORNITORE servono a definire i consumi e lo scadenzario dei principali interventi di manutenzione con i rispettivi oneri di mano d'opera (MO) e materiali (MT) e sono, in particolare:

- Dati di riferimento;
- Dati di costo relativi alla manutenzione programmata (MO e MT);
- Dati di costo per sostituzione di parti principali (MO e MT);
- Dati di costo per manutenzione correttiva (globale, non suddiviso per MO e MT).
- I costi dei materiali devono essere riportati al netto dell'IVA e al netto dello sconto offerto.

1.7.4 DATI DI COSTO PER LA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

La quantificazione di tali interventi è fatta sulla base dei dati indicati dal FORNITORE secondo l'ordine previsto nella Scheda specifica (una Scheda per ogni ciclo di manutenzione previsto) al Capitolo 6.1.

La successione dei vari cicli di manutenzione programmata dovrà inoltre essere evidenziata nelle Schede specifiche.

1.7.5 DATI DI COSTO PER SOSTITUZIONI PARTI PRINCIPALI

Le parti principali, oggetto del presente paragrafo, sono i componenti (particolari o complessivi) che singolarmente determinano interventi di elevata importanza economica.

Nella compilazione della Scheda 3 dell'Allegato A del presente Capitolato, il FORNITORE dovrà anche inserire le voci eventualmente che presentano almeno una delle seguenti condizioni:

- Ricambi con costo superiore a 400 €
- Tempo di intervento superiore a 4 ore secondo il piano di manutenzione previsto dal FORNITORE.

Nel caso in cui durante il ciclo di vita di 15 anni si renda necessaria la sostituzione di un componente non indicato nella scheda specifica dal FORNITORE, ma che ha i requisiti di parte principale (ricambio con costo al netto dello sconto superiore a 400 € secondo il listino prezzi in corso all'atto dell'offerta, oppure tempo di intervento superiore a 4 ore), la durata non dichiarata dal FORNITORE si intende pari a 450.000 km.

Il FORNITORE dovrà indicare 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 d'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 (es.: sostituzione guarnizioni frenanti comprende tempo di smontaggio - rimontaggio ruote) e le operazioni di prova/collaudo;

- Costo 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 al listino ufficiale del Costruttore e/o del primo impianto in vigore alla data di presentazione dell'offerta, al netto dello sconto offerto. Si precisa che il costo dei materiali deve essere completo in relazione al numero dei componenti da sostituire (es.: 4 ammortizzatori 2° asse a 250 Euro cadauno, il totale è 1.000 Euro).

1.7.6 INTERVENTI PER MANUTENZIONE CORRETTIVA SOSTITUZIONE DI PARTI MINORI, PER RIPARAZIONE A GUASTO E PER INTERVENTI ACCESSORI

Si includono in questa classe tutti gli interventi non compresi negli articoli precedenti, necessari per garantire ai veicoli l'esecuzione della manutenzione.

1.8 RICAMBI

1.8.1 REPERIMENTO DEI RICAMBI

I complessivi, i particolari smontabili, o altri perfettamente intercambiabili con questi, saranno facilmente reperibili sul mercato e ne sarà assicurato l'approvvigionamento a partire dall'accettazione del primo veicolo per un periodo di 15 anni. In caso contrario verrà applicata la penale prevista nell'allegato CT2 - PENALI.

1.8.2 ELENCO RICAMBI DI PRIMO IMPIANTO

Il FORNITORE renderà disponibile in sede di offerta l'elenco dei ricambi di primo impianto da lui stesso autorizzati, con l'indicazione dei relativi fornitori e codici originali, che possono essere utilizzati conservando le medesime condizioni di garanzia del veicolo e dei complessivi. L'elenco comprenderà tutti i principali componenti del veicolo offerto (ad es. filtri, pastiglie, dischi e pinze freno, cinghie, ammortizzatori, molle pneumatiche, convertitori elettronici statici, semiconduttori di potenza, schede elettroniche, etc.).

1.8.3 CESSATA PRODUZIONE RICAMBI

In caso di irreperibilità di un ricambio per cessata produzione, il FORNITORE ne individuerà il sostitutivo, dandone tempestiva comunicazione al COMMITTENTE. I ricambi sostitutivi conserveranno le medesime condizioni di garanzia.

1.8.4 RICONOSCIMENTO DEI RICAMBI

I ricambi ed i complessivi saranno preferibilmente identificati con una targhetta che riporti le stesse indicazioni richiamate sul catalogo delle parti di ricambio; qualora non possibile l'indicazione del ricambio sarà riportata sulla relativa confezione.

1.8.5 LISTINO PREZZI

In sede di offerta il FORNITORE presenterà il listino prezzi dei ricambi indicando lo sconto operato per COMMITTENTE.

1.9 DOCUMENTAZIONE E STRUMENTAZIONE RICHIESTA

1.9.1 INDICAZIONI GENERALI

Tutta la documentazione prodotta sarà in lingua italiana o, in via subordinata, in lingua straniera con allegata la traduzione in lingua italiana.

Tutta la documentazione sarà fornita:

- in formato cartaceo (in caso di aggiudicazione)
- in formato digitale, con file consultabili con i programmi del pacchetto Microsoft Office® o file di tipo PDF, con possibilità di stampa e di copia

I manuali in generale sono previsti per un uso continuo a lungo termine, con fogli sciolti e su carta di buona qualità. Le copertine sono resistenti all'unto, all'umidità ed all'usura, in misura proporzionata agli usi previsti. I diagrammi e le illustrazioni non sono presentati su fogli sciolti o in tasche. Tutto il materiale stampato sarà chiaramente riproducibile con normali macchine fotocopiatrici.

Sono richiesti disegni a tratto e non fotografie. Il veicolo è considerato come un prodotto unico e non come un insieme di parti dissociate.

Nel caso in cui il FORNITORE disponga di cataloghi, manualistica e documentazione tecnica consultabile on-line su Internet, saranno concessi senza oneri per il COMMITTENTE un numero minimo di 5 utenze connesse contemporaneamente ai siti dedicati a tale documentazione, per tutto il periodo di vita dei veicoli acquistati.

È consentito l'utilizzo di portali già impiegati dal COMMITTENTE.

1.9.2 MANUALE DI ISTRUZIONE PER IL PERSONALE DI GUIDA

Il Manuale di istruzione per il personale di guida contiene tutte le informazioni necessarie per l'utilizzo ottimale del veicolo, ad esempio la posizione, le funzioni e la manovra di tutti i comandi, gli strumenti, gli indicatori, gli interruttori ed i sistemi di cui si ritenga che l'autista debba avere una conoscenza di base.

Sul manuale saranno preferibilmente riportate sotto forma di prospetto, con indicazioni chiare e precise, le condizioni di emergenza che possono verificarsi durante l'utilizzo del veicolo e gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve eseguire, possibilmente secondo il seguente schema:

Inconveniente	Intervento in sicurezza

In sede di offerta sarà preferibilmente presentato un esempio fac-simile delle soluzioni che il FORNITORE intende attuare, con particolare riguardo alle indicazioni per gli interventi in sicurezza citati.

1.9.3 MANUALE PER LA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Sarà fornito un manuale per la manutenzione programmata prevista, che comprenda tutte le informazioni necessarie per eseguire i controlli, le verifiche, le regolazioni e le lubrificazioni. Sarà previsto un apposito sito internet dove siano resi disponibili gli eventuali aggiornamenti del piano e del manuale di manutenzione programmata.

1.9.4 MANUALE PER LE RIPARAZIONI

Il manuale per le riparazioni sarà accessibile tramite password su un apposito portale internet del FORNITORE con possibilità di stampa.

Conterrà una guida alla diagnosi dei difetti di ogni sistema, ivi compresi altri dati come la localizzazione dei guasti e la loro riparazione.

Come già sopra accennato il veicolo è considerato come un unico insieme ed in tal senso il manuale sarà uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi subfornitori. Il FORNITORE si impegna pertanto al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei vari Fornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

1.9.5 CATALOGO PARTI DI RICAMBIO

Il FORNITORE consentirà l'accesso protetto ad un catalogo ricambi on-line per un numero di utilizzatori da stabilire successivamente in base alle esigenze del COMMITTENTE.

Il catalogo delle parti di ricambio è realizzato con visioni esplose in assonometria di tutte le parti. Anche il catalogo parti di ricambio è realizzato in modo uniforme, considerando il veicolo in un unico insieme, ed in tal senso il FORNITORE si impegna al coordinamento delle notizie necessarie alla completa realizzazione di quanto richiesto.

Ogni singolo componente rappresentato sulla vista comprende:

- Il numero di riferimento della tavola su cui si trova
- Una breve descrizione del pezzo con la funzione svolta (es. elettrovalvola per blocco porte e non semplicemente elettrovalvola)
- Il numero di riferimento del FORNITORE
- Il numero di riferimento dell'eventuale sub-FORNITORE

- Il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del FORNITORE o sub-FORNITORE)

Detto catalogo consentirà la stampa delle tavole, rispondere alle caratteristiche sopra citate ed essere aggiornato con le versioni, varianti ed eventuali modifiche apportate successivamente alla consegna del primo veicolo.

1.9.6 DISEGNI TECNICI DA PRESENTARE IN SEDE DI OFFERTA

In sede di offerta saranno consegnati i seguenti disegni:

- Figurino del veicolo, in scala 1:20, sia in formato cartaceo che in formato elettronico editabile (DWG), che illustri:
  - layout comparto passeggeri con sistemazione dei sedili, dei mancorrenti e delle piantane
  - layout dettagliato del posto guida
  - postazione per carrozzella e relative dimensioni
  - pedana manuale a ribalta per accesso disabili e relativa movimentazione
  - rappresentazione delle fasi di movimentazione della carrozzella per accesso alla relativa postazione
  - peso totale del veicolo a vuoto e a pieno carico
  - ripartizione del peso sugli assi a vuoto e a pieno carico
- Disegno della distribuzione dei principali complessivi meccanici ed elettrici sul veicolo, con l'indicazione del relativo peso.
- Disegno illustrativo quotato della catena cinematica di trasmissione.

In ogni caso, anche se non espressamente richiamati, saranno forniti i disegni che esprimano il concetto, la costruzione, le dimensioni e gli aspetti globali dell'assemblaggio.

In particolare, saranno fornite indicazioni sulle soluzioni relative all'arredamento interno e del posto guida, alla disposizione degli equipaggiamenti sottopavimento ed un numero sufficiente di sezioni trasversali intere o parziali di tutto il veicolo per evidenziare tutte le variazioni della sezione trasversale, come ad esempio il livello dei finestrini e dei vani delle porte; nelle sezioni trasversali si vedranno anche le eventuali apparecchiature sottopavimento.

Tutte le relazioni ed i disegni saranno quotati secondo il sistema unificato nazionale e con ogni dicitura in lingua italiana.

In sede di offerta sarà compilato con i dati caratteristici del veicolo proposto l'Allegato B1 – Offerta tecnica.

1.9.7 DISEGNI TECNICI DA PRESENTARE CON LA FORNITURA DEI VEICOLI

Su richiesta di COMMITTENTE, anche successivamente alla conclusione della consegna dei veicoli, il FORNITORE si impegna a fornire i disegni tecnici dell'autotelaio, della carrozzeria e dei vari impianti che costituiscono il veicolo.

1.9.8 STRUMENTAZIONE E SOFTWARE

In sede di offerta sarà consegnato un elenco ed una descrizione delle varie strumentazioni che si ritengono necessarie per la diagnosi e la verifica funzionale degli impianti, dei sistemi e dei componenti presenti a bordo del veicolo.

Sono previste quale parte integrante della fornitura, entro la consegna del primo veicolo, le seguenti quantità minime di strumentazioni diagnostiche:

- N. 2 apparecchiature diagnostiche veicolari e relativi accessori; la fornitura comprende anche l'assistenza HW e gli aggiornamenti SW delle apparecchiature per 5 (cinque) anni
- N. 2 PC completi di relativo SW

Il software della strumentazione diagnostica fornita sarà in lingua italiana o inglese.

1.10 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE COMMITTENTE

Il FORNITORE prevedrà due programmi di addestramento, uno per gli istruttori di guida ed uno per il personale di manutenzione, della durata minima di 2 giorni cadauno, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso corretto del veicolo fornito, nonché una buona manutenzione e riparazione.

Indicativamente le persone da prevedere alla partecipazione dei corsi sono:

- 10 manutentori per i corsi di manutenzione
- 20 istruttori/autisti per i corsi di guida

Il programma sarà articolato in modo tale che la preparazione acquisita possa raggiungere un livello interamente rispondente all'obiettivo previsto.

Il CONCORRENTE presenterà in sede di offerta una descrizione di massima della propria struttura di addestramento e della propria disponibilità ad effettuare corsi di addestramento per il personale del COMMITTENTE.

Il FORNITORE dovrà altresì prevedere un corso ulteriore per l'addestramento approfondito di n. 4 addetti alla manutenzione, della durata minima complessiva di 80 ore / 10 giorni (anche non consecutivi), al fine di consentire loro il raggiungimento di un livello di conoscenza del veicolo il più approfondito possibile.

1.10.1 ISTRUTTORI DI GUIDA

Tale corso contiene tutte le informazioni necessarie per il funzionamento ottimale del veicolo, nonché il comportamento da tenere in particolari condizioni di emergenza.

Il corso agli istruttori viene effettuato subito dopo il trasferimento presso il COMMITTENTE del primo veicolo della serie. A supporto della documentazione può essere utilizzato il Manuale di istruzione per il personale di guida anche se in forma non ancora definitiva.

1.10.2 PERSONALE DI MANUTENZIONE

Subito dopo la consegna del primo veicolo saranno effettuati i corsi per il personale di manutenzione addetto alla verifica, controllo, taratura, diagnosi e sostituzione di componenti. Il corso, preferibilmente diviso in tre sezioni (parte elettrica-elettronica, parte meccanica e parte carrozzeria) ed articolato in modo da evidenziare l'accessibilità delle parti di cui occorre la manutenzione, fornirà le indicazioni tecniche per le verifiche e controlli. Il corso approfondito per manutentori potrà essere svolto in giornate non consecutive, a partire dalla data di consegna del primo veicolo, e prevedrà momenti di affiancamento ed addestramento operativo.

1.11. ATTREZZATURE SPECIALI E SPECIFICHE

Entro la consegna del primo veicolo sarà trasmesso l'elenco delle attrezzature e strumentazioni speciali e specifiche, comprese quelle diagnostiche, necessarie per tutte le operazioni di manutenzione, riparazione, taratura e controllo.

1.12 SCHEMA RIASSUNTIVO DOCUMENTAZIONE E STRUMENTAZIONE RICHIESTA

Si riporta di seguito lo schema riassuntivo della documentazione e della strumentazione da fornire come supporto all'utilizzo ed alla manutenzione dei veicoli forniti.

DOCUMENTAZIONE o STRUMENTAZIONE	N°	TEMPISTICHE DI CONSEGNA	
		In sede di offerta	Entro la consegna del primo veicolo
Manuale per il conducente (1.9.2)	10	O	X
Manuale per la manutenzione (1.9.3)	3 On-line e 3 cartacei	O	X
Manuale per le riparazioni (1.9.4)	3 On-line e 3 cartacei	O	X
Catalogo parti di ricambio (1.9.5)	3 On-line e 3 cartacei	O	X
Listino prezzi parti di ricambio			
Disegni tecnici (1.9.6 e 1.9.7)	VARI	X	(su richiesta del COMMITTENTE, anche successivamente al termine delle consegne)
Documenti di omologazione con verbali di prove e verifiche (1.4.5)	1		X*
Piano addestramento personale (1.10)	1	X	
Elenco attrezzature speciali (1.11)	1	O	X
Strumentazione e software per diagnosi veicoli (1.9.8)	2		X
O – Esempio cartaceo o informatico X – Definitivo * - Entro il collaudo di accettazione Tutta la documentazione sarà consegnata anche su file in formato PDF, TIFF o AUTOCAD.			

In caso di ritardo nella consegna della documentazione richiesta, verranno applicate le penali previste nell'allegato CT2 – PENALI.

1.13 GESTIONE DELLA SICUREZZA

IL COMMITTENTE promuove la cooperazione ed il coordinamento in termini di sicurezza sul lavoro elaborando il Documento di Valutazione dei Rischi di Interferenza (DUVRI), che sarà consegnato al FORNITORE alla firma del contratto.

Si pone a carico dell'Impresa aggiudicataria l'elaborazione di uno specifico e dettagliato Documento di valutazione dei rischi specifici dell'attività da consegnare al COMMITTENTE 30 giorni dopo la firma del contratto.

UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

"Progetto cofinanziato dall'Unione europea - Fondi Strutturali e di Investimento Europei | Programma Operativo Città Metropolitane 2014-2020"
Finanziato nell'ambito della risposta dell'Unione alla pandemia di COVID-19

2 AUTOTELAIO

2.1 PRESCRIZIONI GENERALI

I materiali utilizzati per la realizzazione dell'autotelaio avranno elevate caratteristiche di resistenza meccanica, alla corrosione ed all'ossidazione.

Saranno specificati eventuali interventi necessari nel corso del tempo per garantire il raggiungimento dei limiti di utilizzo del veicolo previsti.

È oggetto di valutazione che l'intera struttura presenti un trattamento anticorrosivo di cataforesi ad immersione integrale dell'intera carrozzeria ovvero che l'intera struttura sia interamente realizzata in acciaio inox.

2.1.1 OCCHIONI DI TRAINO

Il veicolo è dotato di due occhioni di traino, fissi o smontabili, uno anteriore e uno posteriore, secondo la NORMA CUNA NC 438-55. L'installazione garantirà il brandeggio della barra di traino entro un angolo di ±60° rispetto all'asse longitudinale del veicolo, senza provocare danneggiamenti alla carrozzeria o agli organi adiacenti.

2.1.2 PUNTI DI SOLLEVAMENTO

Sono previsti idonei punti di sollevamento del veicolo in sicurezza sugli assali e sul telaio, contrassegnati in maniera inequivocabile sulla fiancata esterna del veicolo.

2.1.3 RUOTE E PNEUMATICI

Gli pneumatici, del tipo M+S, devono essere rispondenti alle caratteristiche previste dalla certificazione di omologazione.

Se presenti pneumatici gemellari, quello interno sarà dotato di idonea prolunga fissata alla ruota esterna per il controllo della pressione.

I dadi ruota saranno dotati di idonei dispositivi ottici di indicazione dello svitamento.

La scelta tra i dispositivi ottici di indicazione dello svitamento ed eventuali diverse marche di pneumatici sarà concordata nella scheda tecnica di allestimento.

2.2 IMPIANTI

2.2.1 IMPIANTO ARIA COMPRESSA

2.2.1.1 Caratteristiche generali

La funzionalità dell'impianto è garantita anche per lunghi tempi di utilizzo in condizioni ambientali particolarmente gravose.

Tutti i componenti pneumatici sono dotati, in corrispondenza dei fori di scarico dell'aria, di silenziatore atto a ridurre la rumorosità in fase di scarico.

In sede d'offerta sarà presentato, almeno in versione preliminare, lo schema topografico dell'impianto pneumatico corredato di relativa legenda.

2.2.1.2 Tubazioni e raccordi

Le tubazioni e la raccorderia saranno realizzate con materiali aventi ottime caratteristiche di resistenza alla corrosione ed alla ossidazione per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione (ad esempio acciaio inox, rame, materiali plastici) e saranno montate in posizione protetta da urti, danneggiamenti o sfregamenti tra loro o con altri elementi circostanti. Sarà limitato il ristagno di condensa al loro interno.

I raccordi garantiranno la massima tenuta nel tempo anche a seguito di ripetute operazioni di stacco e riattacco dei componenti.

2.2.1.3 Caricamento dall'esterno

L'impianto pneumatico sarà provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento dall'esterno, facilmente e rapidamente accessibili, del tipo già in uso dal COMMITTENTE, presenti sulla fiancata sinistra del veicolo ed ubicati in almeno due punti, in prossimità della parte anteriore e posteriore. L'esatta posizione dei due attacchi sarà concordata con il COMMITTENTE; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

2.2.1.4 Prese controllo pressione

L'impianto pneumatico sarà munito di prese di controllo pressione delle varie sezioni in cui lo stesso è suddiviso.

Le prese saranno preferibilmente raggruppate in un'unica posizione del veicolo, accessibili mediante apposito sportello e riportare in maniera inequivocabile i relativi rami asserviti, nonché il valore nominale di pressione previsto e la relativa tolleranza. Ulteriori prese di controllo pressione saranno preferibilmente previste per la tubazione di comando moderabile degli elementi frenanti di ogni asse, per la sezione a molla del freno di stazionamento e per tutte le altre sezioni dove si rende necessaria una verifica puntuale della pressione.

Le posizioni delle prese di controllo pressione ed eventuali ulteriori prese saranno concordate nella scheda tecnica di allestimento.

2.2.1.5 Serbatoi

Tutti i serbatoi saranno realizzati con materiali aventi ottime caratteristiche di resistenza alla corrosione ed alla ossidazione per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.

Sarà specificata su ogni serbatoio, in posizione ben visibile, la sezione asservita dallo stesso.

2.2.2 IMPIANTO DI FRENATURA

È previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura.

Sono previsti dispositivi di sblocco meccanico delle rotocamere facilmente accessibili mediante apposite botole che non richiedano lo smontaggio degli arredi; in sede di offerta sarà chiaramente illustrata la soluzione proposta.

Sono previste a cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura delle guarnizioni di attrito e tutte le indicazioni per l'autista relative l'impianto frenante.

Sarà oggetto di valutazione l'offerta di uno sblocco del freno di stazionamento (rotocamere) anche tramite apposito pulsante in posizione accessibile ai soli manutentori. La posizione dell'eventuale pulsante sarà concordata nella scheda tecnica di allestimento.

Il veicolo sarà dotato di sistemi di sicurezza che intervengano sulla frenatura con porte aperte secondo quanto riportato al punto 4.8.3.

3 CARROZZERIA

3.1 CARATTERISTICHE GENERALI

3.1.1 MATERIALI

Ossatura e pannelli di rivestimento saranno realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione, trattati e verniciati in modo da garantire le durate richieste senza che si renda necessario alcun intervento di revisione per la vita utile prevista del veicolo, pari a 15 anni.

Le fiancate della carrozzeria saranno preferibilmente realizzate in differenti sezioni modulari (pannellature), in modo da consentirne la sostituzione parziale in caso di necessità. Il sistema di fissaggio dei pannelli garantirà nel tempo il perfetto ancoraggio alle strutture portanti.

3.1.2 VERNICIATURA ESTERNA

La verniciatura del veicolo sarà eseguita a regola d'arte al fine di garantire un'opportuna resistenza alla corrosione ed all'ossidazione, per un periodo non inferiore alle durate richieste. In sede di configurazione ed allestimento verranno definite le colorazioni del veicolo, orientativamente colore bianco, di tipo pastello, secondo le coordinate cromatiche indicate da COMMITTENTE. La scelta dei colori e delle decorazioni che sarà operata da COMMITTENTE non darà luogo a variazioni di carattere economico; tali scelte saranno dettagliate nella scheda tecnica di allestimento.

Saranno a carico del FORNITORE le etichette e gli adesivi obbligatori previsti in sede di omologazione, i pittogrammi previsti secondo il D.lgs 30 aprile 1992, n. 285 (Codice della Strada) e secondo il Regolamento UNECE n. 107 e tutti gli adesivi previsti a completamento della livrea aziendale sulla parte esterna e interna delle testate anteriore e posteriore, delle fiancate destra e sinistra, del padiglione (tra cui il logo aziendale, altri loghi istituzionali, ecc).

È oggetto di valutazione l'applicazione sui bus di un trasparente protettivo della vernice di base, tale da resistere alle varie condizioni ambientali e filtrare la luce affinché il pigmento sottostante non si deteriori.

Il FORNITORE deve indicare, nel modulo di presentazione dell'offerta tecnica – Allegato B1 se successivamente alla verniciatura, sia applicato un ulteriore strato protettivo mediante una laccatura trasparente superficiale. Qualora la laccatura venga applicata, deve essere realizzata con il contributo delle nuove nano-tecnologie, tramite l'inserimento di microscopiche particelle ceramiche, in maniera da rendere lo strato protettivo molto più resistente ai graffi, ai solventi, alle spazzole degli autolavaggi ed alle varie forme di vandalismo, rispetto alle vernici convenzionali.

Non dovrà in alcun modo venire meno la tenuta di eventuali adesivi e/o pellicolature applicate successivamente ai trattamenti.

3.2 PADIGLIONE

La struttura complessiva del padiglione e dei pannelli del tetto consentirà la praticabilità in ogni zona da parte di almeno 2 persone affiancate del peso di 75 kg ognuna.

Fra il rivestimento interno ed esterno del tetto del veicolo sarà inserita una pannellatura di materiale termicamente isolante, auto estinguente ed impermeabile.

Saranno installati opportuni gocciolatoi in corrispondenza dei vani porta, fissati mediante un sistema in grado di evitare qualsiasi infiltrazione d'acqua od innesco di ossidazioni. In alternativa la conformazione stessa del tetto del veicolo può rispondere al requisito.

Sarà previsto sul tetto uno spazio libero da ingombri per l'applicazione dell'antenna per il sistema di ricetrasmissione e telerilevamento dati di esercizio.

3.3 FIANCATE E TESTATE

3.3.1 SPORTELLI

Tutti gli sportelli saranno realizzati con materiale di elevata resistenza meccanica e saranno provvisti di un dispositivo di ritenuta di sicura e provata affidabilità.

Gli sportelli con cerniera verticale non si apriranno controvento (in caso di apertura accidentale il movimento del veicolo consentirà il mantenimento dello sportello in posizione di chiusura).

3.3.2 PORTELLONE POSTERIORE

Il portellone posteriore sarà dotato, se previsto, di idonee molle a gas che ne consentano un'agevole movimentazione ed uno stabile mantenimento in posizione di apertura.

3.4 PAVIMENTO

3.4.1 TIPOLOGIA

In materiale multistrato, di spessore idoneo a sopportare il carico dei passeggeri senza deformazioni. L'eventuale scelta del materiale utilizzato verrà concordata nella scheda tecnica di allestimento.

3.4.2 RIVESTIMENTO

Realizzato in PVC con elevate caratteristiche antisdrucciolo (anche in caso di superficie bagnata), di resistenza all'usura e di lavabilità.

Il colore sarà successivamente definito da COMMITTENTE in sede di configurazione dell'arredamento interno e sarà dettagliato nella scheda tecnica di allestimento. Il materiale riempitivo utilizzato per le giunzioni del tappeto avrà lo stesso colore del rivestimento.

Il rivestimento sarà posato in opera mediante adesivi appropriati, presentare il minor numero possibile di giunzioni, realizzando una superficie unica ed impermeabile che garantisca l'assenza di infiltrazioni lungo i punti di giunzione.

Il rivestimento del pavimento consentirà il lavaggio dell'interno del veicolo con liquidi in pressione. L'area di movimentazione delle porte sarà contraddistinta da un rivestimento di differente colore, non verniciato ma di colorazione propria. Il colore di detta area sarà definito e concordato nella scheda tecnica di allestimento.

3.4.3 BOTOLE DI ISPEZIONE

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, etc. soggette ad ispezione, manutenzione e sostituzione che non siano accessibili attraverso fosse da visita o sportelli esterni, saranno raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento, chiuse tramite idonei ed affidabili dispositivi di bloccaggio.

3.4.4 PASSARUOTA

Saranno costruiti in materiale avente elevata resistenza alla corrosione, con spessori ed accorgimenti tali da garantire l'incolumità dei passeggeri nel caso di un eventuale scoppio del pneumatico.

All'interno del veicolo saranno rivestiti con lo stesso materiale di rivestimento del pavimento.

3.5 POSTO GUIDA

Il problema del miglioramento delle condizioni di lavoro dei conducenti dei mezzi di trasporto pubblico locale assume sempre maggior importanza per i riflessi che esso ha sul comfort di marcia e, in riferimento all'aspetto ergonometrico del posto guida, sull'igiene e sulla sicurezza del lavoro.

Il posto di guida, sul lato sinistro del veicolo, sarà realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, offrendo al conducente elevato comfort ed abitabilità e riservando adeguato spazio alla postazione.

Deve essere garantita la visibilità dal vano del conducente evitando che possa essere ostruita dalla presenza di eventuali passeggeri, utilizzando soluzioni quali ad esempio la presenza di barra telescopica solidale con il movimento della porta anteriore.

Si considerano quattro zone, circostanti al posto guida che, pur non rappresentando un elemento vincolante di specifica, costituiscono una soluzione a cui COMMITTENTE è interessata e precisamente:

zona A) - anteriore sotto parabrezza;

zona B) - anteriore sopra parabrezza;

zona C) - laterale sotto finestrino autista;

zona D) - laterale sopra finestrino autista.

In offerta tecnica deve essere presentato un disegno o uno schema raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle zone citate.

La realizzazione di tali cruscotti deve garantire ottima visibilità dei vari dispositivi di segnalazione, anche con sole battente e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; la distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come scorta, devono risultare ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida.

Deve essere prevista una zona ben individuata, collocata all'interno di un pannello chiuso (ad es. con chiave quadra), nella quale devono essere collocati i comandi per la disattivazione di asservimenti e/o sistemi di sicurezza (sblocco) previsti nell'impianto.

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 con scritta e/o simbolo della funzione, con ottime caratteristiche di fissaggio e comunque presentare indicazioni chiare, leggibili ed intuitive. In alternativa al tradizionale impiego di dispositivi di segnalazione, o anche solo in parte, vi è notevole interesse per soluzioni diverse e tecnologicamente avanzate, che comunque devono rispondere a quanto già citato in relazione alla visibilità, ai riflessi, alle particolari condizioni climatiche.

IL COMMITTENTE è interessato a soluzioni che prevedano la messa in atto del criterio che distingue la segnalazione luminosa non solo per semplice alimentazione, ma anche per la funzionalità di taluni componenti.

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

Il posto guida deve essere dotato di tendine parasole non traforate di tipo avvolgibile sul cristallo anteriore, sul finestrino autista e sulle superfici vetrate antero-laterali ove presenti. I dettagli di realizzazione di tali tendine devono essere concordati con il COMMITTENTE; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

A tutti i concetti precedentemente citati, viene posta particolare rilevanza, intendendosi con ciò che deve essere data possibilità, entro ragionevoli limiti, di personalizzare cruscotto e strumentazione in relazione alle proprie specifiche esigenze.

Il passaggio dei cavi, dei pedali e dei comandi in genere attraverso il pavimento del veicolo devono essere realizzati in modo da evitare infiltrazioni di aria, o di polvere all'interno del posto guida.

Va evidenziato in offerta tecnica, con apposito figurino, il campo di visibilità esterna dal posto guida.

Particolare attenzione deve essere riservata alla climatizzazione del posto guida, che deve assicurare una confortevole temperatura ambiente sulla base delle condizioni climatiche.

3.5.1 PROTEZIONE CHIUSURA

La zona autista deve essere completata con una porta dotata di ampio vano interno porta oggetti, con soluzione mirata alla sicurezza dei passeggeri e dell'autista. Tale porta deve essere di altezza non inferiore a 160 cm, tale da proteggere integralmente la figura del conducente ed essere dotata di chiusura di sicurezza a disposizione del conducente di tipologia e posizione da definire nella scheda tecnica di allestimento, nonché di finestrella apribile opportunamente conformata per permettere la vendita dei titoli di viaggio; deve altresì essere dotata al proprio interno di scomparti per il contenimento dei biglietti e di piccole somme di denaro.

Al fine di proteggere completamente la figura del conducente deve essere prevista un'ulteriore parete laterale di chiusura in vetro, o materiale similare, di dimensioni adeguate, che sia in grado di proteggere il conducente dal diretto contatto con i passeggeri, senza tuttavia interferire con la visuale del conducente stesso verso l'esterno e/o lo specchio retrovisore esterno destro.

Nella zona autista deve essere prevista una paretina posteriore di chiusura a tutta altezza, con cristallo brunito o parete opaca.

Il FORNITORE deve proporre più soluzioni all'interno del modulo di presentazione dell'offerta tecnica – Allegato B1. Fra le soluzioni proposte, il Committente sceglierà quella ritenuta più idonea; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

3.5.2 SEDILE CONDUCENTE

Il sedile autista dovrà essere del tipo a sospensione pneumatica e dotato di ampie possibilità di regolazione a comando elettrico / pneumatico fra cui:

1. dell'altezza in funzione del peso del conducente;

2. della posizione longitudinale;

3. dell'inclinazione della seduta;

4. dell'inclinazione dello schienale con regolazione lombare;

5. della rigidezza della sospensione.

I comandi per la regolazione dovranno trovarsi sul lato destro del sedile, in posizione facilmente accessibile.

Il sistema di ammortizzatori del sedile dovrà essere in grado di adattarsi in tempo reale alle sollecitazioni del fondo stradale.

Il sistema pneumatico del sedile dovrà essere facilmente manutenibile.

Fermo restando le caratteristiche di cui ai punti da 1 a 5, saranno oggetto di valutazione soluzioni che, per conformazione e/o tipo di materiale costituente, migliorino il comfort dell'autista nel periodo estivo, ad esempio modello omologato BEGE o equivalente (allegato 20); il sedile dovrà essere realizzato in cordoncino montato sulla struttura metallica (PVC o materiali equivalenti). Il materiale utilizzato dovrà garantire la corretta resistenza meccanica al peso del conducente e all'appoggio della schiena. Tali caratteristiche dovranno essere conservate nel tempo. Indipendentemente dal sedile offerto la I.A. si impegna a modificare il sedile installato per ottenere le caratteristiche sopra indicate.

Per quanto riguarda le eventuali parti rivestite in stoffa, il rivestimento dovrà avere preferibilmente le seguenti caratteristiche minime:

- composizione: 20% lana 80% poliestere;
- peso: non inferiore a 800 gr/mq;
- spessore: non inferiore a 4,2 mm (prova EN13934);
- resistenza all'abrasione: > 100.000 cicli (prova Martindale BS5690 – ISO 12947);
- resistenza al fuoco: conforme al Regolamento UN/ECE n. 118;
- trattamento antibatterico: conforme al test standard ISO 20743.

Il FORNITORE deve consegnare scheda tecnica del tessuto e certificazione attestante il superamento della prova secondo le rispettive norme di riferimento.

In sede di offerta dovrà essere indicato il tipo di sedile proposto, completo di caratteristiche tecniche di dettaglio, nonché delle dichiarazioni di conformità dei rivestimenti alle caratteristiche sopra indicate.

3.5.3 CINTURE DI SICUREZZA

Il veicolo deve risultare omologato in configurazione con cinture di sicurezza posto guida.

3.5.4 VOLANTE

Il volante è regolabile da parte del conducente in altezza ed inclinazione rispetto ad un piano orizzontale mediante snodo del piantone.

La regolazione può avvenire solo a veicolo fermo e con freno di stazionamento inserito.

3.5.5 PEDALIERA

La disposizione della pedaliera è idonea ed ergonomica; sarà prevista un adeguato supporto poggia piede in corrispondenza della zona di appoggio del piede sinistro, costituito da una staffa a due posizioni o equivalente.

3.5.6 DOTAZIONE POSTO GUIDA

Il posto guida sarà dotato del seguente equipaggiamento:

- specchio parabolico per visibilità interno veicolo;
- specchio interno (visibilità area ingresso 1ª porta);
- tendina parasole per parabrezza di tessuto non traforato;
- tendina parasole per finestrino laterale autista di tessuto non traforato;
- porta cartellino orario o equivalente da definire;
- martelletto rompi finestrino per uscita di sicurezza;
- cassetta medicinali conformi alle normative vigenti;
- triangolo di segnalazione veicolo fermo di tipo approvato;
- n.1 (uno) giubbotto retroriflettente ad alta visibilità ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 30 dicembre 2003;
- supporto poggia piede in corrispondenza della zona di appoggio del piede sinistro, costituito da una staffa a due posizioni o equivalente;
- parasole conducente;
- fascia parasole su parabrezza;
- portapacchi per conducente dim. 250x500 mm (con sportello di chiusura);
- predisposizione per la vendita dei titoli di viaggio;
- appositi vani per cassetta porta attrezzi;
- appendi giacca; □ porta ombrello;
- borsa portadocumenti veicolo.

3.6 SUPERFICI VETRATE

Realizzate con 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. Il cristallo dell'anta della porta anteriore è realizzato con resistenza incorporata o, in alternativa, deve essere dotato di vetrocamera. e sarà presente almeno una bocchetta d'aria dedicata al disappannamento dello stesso.

3.6.1 PARABREZZA

Il parabrezza deve essere del tipo laminato antiriflesso alloggiato nel relativo vano a mezzo di incollaggio a perfetta tenuta d'acqua, integrato da ebanisteria di finizione.

Deve essere evitato il riflesso ingannevole, sul parabrezza, dell'interno dell'autobus (effetto specchio). Riverberi da sorgenti luminose o da altri oggetti illuminanti non devono impedire la visione esterna o interferire con la valutazione del traffico.

La riduzione dei riflessi può essere raggiunta, oltre che con accorgimenti tecnici (curvatura del vetro del parabrezza), anche con l'adozione di soluzioni ergonomiche dell'abitacolo e del posto guida (ad esempio: parete divisoria antiabbagliante retro autista, utilizzo di colori opachi non riflettenti, maggior possibilità di diversificazione e di attenuazione dell'intensità luminosa all'interno del vano passeggeri oltre a quella standard, dotazione di punti luce individuali).

3.6.2 FINESTRINO CONDUCENTE

Il finestrino autista, di tipo antiriflesso, deve avere una parte apribile. Lo stesso deve essere dotato integralmente di sistema anti-appannamento con resistenza incorporata o, in alternativa, deve essere dotato di vetrocamera.

Sarà applicato nella parte superiore esterna un idoneo paragocce; in alternativa la conformazione stessa del tetto del veicolo può rispondere al requisito. Il finestrino autista potrà essere elettrico e manuale. Nel caso fosse manuale la chiusura del vetro dovrà avvenire con una rotazione della manovella in senso orario.

3.6.3 FINESTRINI PASSEGGERI

I cristalli laterali devono essere semplici termoisolanti ad altissima rifrazione.

In ognuna delle fiancate devono inoltre essere presenti finestrini laterali apribili, preferibilmente di tipo scorrevole o, in subordine, a vasistas. Il numero complessivo dei finestrini apribili non deve essere inferiore a 3 (tre).

3.7 SISTEMI DI SICUREZZA DELLE PORTE DI SERVIZIO

3.7.1 SISTEMA RILEVAMENTO OSTACOLI ALL'APERTURA DELLE PORTE

È previsto un sistema di controllo atto ad interrompere l'apertura delle ante di ciascuna porta di servizio, quando questa incontra un ostacolo durante il movimento.

In questa circostanza la porta si ferma nella posizione in cui ha incontrato l'ostacolo, la relativa spia di segnalazione a cruscotto inizia a lampeggiare e, alla nuova pressione del pulsante di comando da parte dell'autista, inverte il moto ed inizia il movimento di chiusura.

La soglia di intervento è tale da non pregiudicare l'incolumità dei passeggeri e comunque inferiore ai limiti prescritti dalle normative applicabili.

3.7.2 SISTEMA RILEVAMENTO OSTACOLI ALLA CHIUSURA DELLE PORTE

È 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 questa circostanza la porta arresta il suo movimento ed inverte automaticamente la corsa sino alla completa apertura (reversibilità), quindi rimane in tale posizione. Dell'intervento del sistema rilevamento ostacoli ne viene data comunicazione all'autista tramite il lampeggio della relativa spia a cruscotto.

La soglia di intervento è tale da non pregiudicare l'incolumità dei passeggeri e comunque inferiore ai limiti prescritti dalle normative applicabili.

È oggetto di valutazione la dotazione di tutte le porte con bordi sensibili.

3.8 SEDILI PASSEGGERI

I sedili passeggeri saranno in plastica rigida e garantiranno la massima durata e resistenza nel tempo.

Tutti i materiali non metallici devono essere rispondenti ai disposti della norma CUNA NC 590-02 o ad equivalente norma comunitaria armonizzata.

I sedili dovranno offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti dei veicoli, dotati di maniglia di appiglio lato corridoio e dovranno garantire un elevato "grip" e un'inclinazione adeguata onde evitare situazioni di pericolo dovute a scivolamenti frontali e/o laterali dei passeggeri seduti.

Devono essere indicate le caratteristiche, marca e modello dei sedili proposti nel modulo di presentazione nell'Allegato B1 – Offerta tecnica. Se nell'offerta tecnica verrà proposto un modello di sedile non ritenuto adeguato alle caratteristiche richieste di stabilità, scivolosità e inclinazione, il COMMITTENTE, in fase di allestimento del veicolo, richiederà al FORNITORE di modificare il tipo di sedile offerto.

La finitura superficiale degli stessi non consentirà l'adesione di inchiostro di pennarelli o vernice.

Non sono previsti interventi di manutenzione sui sedili e la loro modalità di applicazione sarà tale da facilitare le operazioni di pulizia del veicolo.

Il colore dei sedili sarà definito in fase di allestimento bus in funzione dell'arredamento interno; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

Deve inoltre essere realizzata idonea protezione delle poltroncine in corrispondenza delle porte.

Il CONCORRENTE nel modulo di presentazione dell'Allegato B1 – Offerta Tecnica deve descrivere le caratteristiche delle paretine divisorie in corrispondenza delle porte che riducano il rischio di interferenza con i passeggeri in entrata e in uscita. Fra le soluzioni proposte il Committente sceglierà quella ritenuta più idonea; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento. In ogni caso, nessuna delle soluzioni proposte potrà comportare un sovrapprezzo rispetto all'offerta quotata.

Tutti i sedili riservati alle persone a ridotta capacità motoria devono essere dotati di staffa di protezione laterale o bracciolo.

Sarà oggetto di valutazione la soluzione di fissaggio a sbalzo sulle fiancate laterali (soluzione cantilever) dei sedili non montati su podeste.

3.9 ALLOGGIAMENTO CARROZZELLA

All'interno del veicolo deve essere previsto n° 1 (uno) box per l'alloggiamento carrozzella per persone a ridotta capacità motoria non deambulanti, attrezzato per lo stazionamento della stessa. Deve essere presente, in prossimità, un tasto a sfioramento dedicato alla richiesta di fermata, che invii una segnalazione al cruscotto in corrispondenza della spia prevista a tale scopo.

Non deve essere presente la cintura di sicurezza, per trattenere in posizione la carrozzella.

In ogni caso, devono essere integralmente rispettate le prescrizioni di cui Regolamento UNECE n. 107/2010.

3.9.1 DISPOSITIVI DI SALITA E DISCESA

Il veicolo deve essere dotato di una pedana manuale a ribalta o elettrica con bande riflettenti perimetrali, per consentire l'ingresso e l'uscita di un disabile in carrozzella, montato in corrispondenza della porta abilitata all'ingresso di persone a ridotta capacità motoria, capace di sopportare un carico non inferiore a 350 kg.

Al fine di garantire le necessarie condizioni di ergonomia, la rampa deve avere un peso totale da poter essere manovrata facilmente da tutto il personale addetto. Il peso della rampa deve essere indicato all'interno dell'offerta tecnica.

La rampa disabile, in posizione chiusa, deve costituire ideale continuità del pavimento senza presentare gradini o spigoli che pregiudichino la stabilità dei passeggeri in piedi e/o in movimento.

Nel caso si tratti di piano inclinato, esso deve avere una pendenza, in posizione di esercizio, non superiore al 12% rispetto ad un marciapiede di riferimento a 150 mm dal livello del suolo. Devono essere soddisfatte integralmente le prescrizioni di cui Regolamento UNECE n. 107/2010 (Allegato 8, punto 3.11).

A rampa estratta, sia con porte aperte che chiuse, deve essere inibita la movimentazione del veicolo. Il FORNITORE deve descrivere il sistema di sicurezza blocco veicolo adottato. Deve essere presente un dispositivo

che segnali al conducente l'apertura della rampa disabile mediante una spia e/o un allarme acustico sulla plancia portastrumenti.

Devono essere indicate, nel modulo di presentazione dell'offerta tecnica, le caratteristiche, marca e modello del dispositivo proposto. I dettagli di realizzazione e di applicazione dei dispositivi devono comunque essere concordati con il COMMITTENTE; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

3.10 PIANTANE E MANCORRENTI

I mancorrenti e le piantane dovranno essere realizzati in acciaio inox. I mancorrenti orizzontali dovranno essere provvisti di maniglie a pendaglio.

3.10.1 PRECISAZIONI

Sulle piantane verticali dei mancorrenti e sui montanti finestrini saranno installati appositi pulsanti di richiesta fermata, tutti dotati di indicazioni in braille per gli ipovedenti, nelle quantità previste secondo Regolamento UN/ECE n. 107.

È oggetto di valutazione il minor numero di ancoraggi a pavimento delle piantane, al fine di facilitare la pulizia del pavimento e ridurre la possibilità di inciampo dei passeggeri trasportati.

3.11 ALLESTIMENTI

3.11.1 SPECCHI RETROVISORI ESTERNI

Del tipo regolabili elettricamente dal posto guida tramite appositi comandi e muniti di resistenza elettrica per il disappannamento. I bracci degli specchi sono dotati di dispositivo che ne permetta la rotazione con possibilità di ritorno rapido senza modificare l'orientamento originario.

3.11.2 PORTA BANDIERINE

Saranno installati appositi bottoni di fissaggio bandierine, applicati sugli angoli esterni del paraurti anteriore o comunque sul frontale del veicolo.

3.11.3 ALLESTIMENTO INTERNO

Il veicolo sarà dotato di tutto l'equipaggiamento previsto dalla normativa in vigore.

In particolare, gli estintori ed i cunei saranno posizionati in modo che siano facilmente accessibili in caso di necessità.

3.11.4 TARGHETTE INTERNE, ESTERNE E DECORAZIONI VARIE

Sono previste targhette interne ed esterne secondo quanto sarà indicato dal COMMITTENTE in sede di definizione della configurazione del primo veicolo.

Le targhette esterne manterranno inalterato nel tempo il colore e possiederanno caratteristiche di elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai frequenti lavaggi con le spazzole rotanti.

3.11.5 ALTRE DOTAZIONI

L'autobus deve essere dotato di:

- Chiavi del blocchetto di accensione unificate per tutto il lotto;
- Chiusure con chiave quadra, unificata per tutto il lotto, per l'apertura e la chiusura degli sportelli interni ed esterni;
- borsa portadocumenti in corrispondenza del posto guida;
- calzatoie di fermo della vettura, sistemate con apposito ancoraggio all'interno vettura, accessibili senza utilizzo di chiavi;
- n. 1 (uno) estintore di tipo omologato in Italia, completo di indicatore di carica, posto in prossimità del posto di guida, in posizione da concordare con COMMITTENTE, al di fuori della portata dei passeggeri, in modo da evitare manomissioni;
- appendino porta giacca per autista;
- porta ombrello per autista;
- martelletti da porre in corrispondenza dei finestrini di emergenza di tipo con cavo di acciaio di ancoraggio e molla di richiamo, o soluzione equivalente
- cassetta medicinali conformi alle normative vigenti;
- serratura del commutatore di accensione, laddove prevista nella configurazione del veicolo, da concordare con COMMITTENTE;
- supporto comprensivo di chiave quadra (se prevista);
- triangolo di segnalazione veicolo fermo di tipo approvato;
- n.1 (uno) giubbotto retroriflettente ad alta visibilità ai sensi del Decreto del Ministero delle
- Infrastrutture e dei Trasporti 30 dicembre 2003;
- trombe, eventualmente bitonali;
- supporto poggiapiedi in corrispondenza della zona di appoggio del piede sinistro, costituito da una staffa a due posizioni per l'autista;
- specchio interno (visibilità corridoio);
- targhette e adesivi;
- specchio interno (visibilità area ingresso 1ª porta);
- specchi retrovisori esterni a comando elettrico e resistenza antiappannante;
- bracci specchi con fermo e ritorno rapido;
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- un adeguato numero (orientativamente 12) di maniglie a pendaglio passeggeri;

pon metro | COMUNE DI FIRENZE | UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

"Progetto cofinanziato dall'Unione europea - Fondi Strutturali e di Investimento Europei | Programma Operativo Città Metropolitane 2014-2020"
Finanziato nell'ambito della risposta dell'Unione alla pandemia di COVID-19

- paraspruzzi alle ruote;
- parasole conducente;
- fascia parasole su parabrezza;
- tendina estensibile per finestrino autista non traforata;
- tendina parasole di tipo avvolgibile sul cristallo anteriore non traforata;
- custodia porta libretto;
- portapacchi per conducente dim. 250x500 mm (con sportello di chiusura);
- predisposizione per la vendita dei titoli di viaggio;
- appositi vani per cassetta porta attrezzi;
- faro e segnalatore acustico di retromarcia;
- interruttori, pulsanti ed altri manipolatori di comando con serigrafie e/o adeguate targhette per una chiara individuazione;
- 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;
- targhette ed adesivi (ad es. “LIQUIDO REFRIGERANTE”, FLUIDO IDRAULICO”, “OLIO MOTORE”, “DEVIATORE-SEZIONATORE”, ecc.) che permettano l’univoca individuazione dei punti di rabbocco e alimentazione, applicati in corrispondenza di tali punti all’interno del vano predisposto e all’esterno sulla carrozzeria del veicolo;
- targhette e adesivi relativi l’incarrozzamento, il logo aziendale, altri loghi istituzionali, applicati internamente ed esternamente al veicolo in posizioni concordate con COMMITTENTE; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.
- n° 2 targhette in lega leggera con l’indicazione del numero sociale del veicolo, applicate internamente al veicolo in zona anteriore e in zona posteriore;
- bottoni di fissaggio bandierine, applicati sugli angoli esterni del paraurti anteriore o comunque sul frontale del veicolo;
- catene da neve, in ragione di una coppia per veicolo.
- n. 2 cerchi aggiuntivi a bus per gli pneumatici del modello montato sull’autobus consegnato.

4 IMPIANTO ELETTRICO DI BASSA TENSIONE

4.1 CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI GENERALI

4.1.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Il valore della tensione nominale dell'impianto elettrico del veicolo è $V_n = 24V_{cc}$; il circuito d'alimentazione è di tipo unipolare, con il polo negativo di batteria collegato alla struttura metallica del veicolo, quale conduttore di ritorno.

4.1.2 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI ELETTRICI

La progettazione dei componenti elettrici (relè, sensori, ecc.) e dei sistemi di bordo ne garantisce la funzionalità con una temperatura ambiente di riferimento compresa tra -20 e +40 °C e con tensione compresa tra 0,7 ÷ 1,25 V_n.

4.1.3 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Tutta la componentistica elettrica, elettronica e tutti i sistemi installati a bordo del veicolo sono conformi a quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n. 10.

Nell'ipotesi che fossero rilevate interferenze elettromagnetiche causate dall'impianto elettrico del veicolo, il costruttore attuerà tutti i provvedimenti necessari atti ad eliminarle, quali ad esempio diodi di ricircolo e/o soppressori di tensione in parallelo alle bobine di contattori.

È oggetto di valutazione il veicolo che dimostri di aver ottenuto l'omologazione UN ECE R10 Rev.5 per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica.

4.2 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO

4.2.1 SEZIONATORE BATTERIE

Del tipo a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nelle vicinanze degli accumulatori, individuato sia all'interno del vano sia sulla fiancata esterna del veicolo da apposito pittogramma.

4.2.2 COMANDO CENTRALE DI EMERGENZA (CCE)

A comando manuale, di colore rosso, svolge le seguenti funzioni:

- Comandare l'apertura del T.G.C.
- Comandare l'apertura del contattore di potenza AT
- Mantenere l'alimentazione dell'impianto AVM
- Comandare l'accensione delle luci veicolo fermo (luci d'emergenza)
- Comandare l'accensione delle luci interne serie ridotta e luci porte.

Le funzioni si attiveranno esclusivamente con veicolo fermo.

4.2.3 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE PER SERVIZI A BASSA TENSIONE (TGC)

Dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie 24 V, con comando manuale di inserzione azionabile da posto guida; apertura automatica dopo 30 minuti dal disinserimento dell'interruttore a chiave "servizi".

In posizione di aperto il teleruttore deve interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria; in particolare non devono risultare sottese al TGC le alimentazioni di:

- AVM
- frecce di emergenza

4.3 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI

4.3.1 CONDUTTORI

Di tipo unipolare/multipolare flessibile, rispondenti agli standard Automotive con utilizzo coerente con il campo di temperatura previsto progettualmente per ciascun impianto.

Il codice di identificazione del cavo, in analogia a quanto riportato negli schemi elettrici, sarà stampato ogni 30/50 cm sul rivestimento esterno del conduttore.

In sede di offerta saranno dettagliate le caratteristiche dei cavi utilizzati, indicandone le relative normative di riferimento.

4.3.2 CORRUGATI E GUAINE

Rispondono agli standard Automotive con utilizzo coerente con il campo di temperatura previsto progettualmente per ciascun impianto. Consentono agevoli interventi di manutenzione (ad es. sostituzione cavi), sono protetti contro usure e sfregamenti e non posizionati, se non opportunamente schermati, nelle vicinanze di fonti di calore.

Sarà ottimizzata la soluzione meccanica per il fissaggio delle tubazioni per evitare potenziali principi di intaglio delle stesse dovuti alle vibrazioni del veicolo. Saranno allegate all'offerta le schede tecniche dei corrugati impiegati.

4.3.3 MORSETTIERE E CONNETTORI

Le morsettiere sono di tipo componibile, rispondenti agli standard Automotive.

I connettori per giunzioni volanti garantiscono ottima protezione all'esposizione degli agenti atmosferici (umidità, acqua, polvere, ecc.).

Saranno allegate all'offerta le schede tecniche delle morsettiere e connettori impiegati.

4.3.4 PRESE DI CORRENTE

Sul veicolo saranno presenti 2 prese di corrente 24 Vdc ausiliarie, adibite per l'uso di apparecchiature portatili come lampade di ispezioni o per strumenti diagnostici, con protezione contro gli agenti esterni.

4.3.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Di tipo magnetotermico, automatico a riarmo manuale, adatti per l'impiego in corrente continua, di facile manutenibilità e, se montati al di fuori del comparto passeggeri, ottimamente protetti dagli agenti esterni.

4.3.6 TARGHETTE

Tutti gli utilizzatori saranno individuati nelle loro funzioni a mezzo di apposita targhetta con scritta indelebile nel tempo.

4.3.7 CRUSCOTTO AUTISTA

La funzione degli interruttori o pulsanti presenti sul cruscotto autista è descritta da apposite targhette con scritta indelebile o tramite ideogrammi incisi sugli stessi.

4.3.8 VANO COMPONENTI ELETTRICI

Sono previsti uno o più vani, tali da contenere i componenti elettrici e gli apparati di bordo specifici (es. sistema AVM).

I vani posti al di sotto della linea inferiore finestrini passeggeri avranno un grado di protezione non inferiore ad IP 54. In sede di offerta sarà descritta la soluzione adottata.

4.4 DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE E SEGNALAZIONE

Le luci esterne dovranno essere di tipo “full-led” (posizione, frecce, abbaglianti, anabbaglianti, fendinebbia, retronebbia, retromarcia, arresto, targa, ingombro).

4.4.1 ILLUMINAZIONE POSTO GUIDA

È prevista una plafoniera con comando di accensione sul cruscotto, in posizione di facile individuazione.

Il circuito di alimentazione prevede anche l’accensione temporizzata (preferibilmente 60 sec) all’apertura della porta anteriore dall’esterno da parte dell’autista.

Tale plafoniera non si accende durante l’apertura delle porte per la salita e la discesa dei passeggeri.

4.4.2 ILLUMINAZIONE VANO PASSEGGERI

L’illuminazione interna è realizzata con plafoniere a LED e deve avere almeno due diversi livelli di illuminazione impostabili da cruscotto.

In sede di offerta sarà preferibilmente descritta la soluzione adottata.

4.4.3 ILLUMINAZIONE VANI PORTA

Ogni vano porta è illuminato da apposite luci al comando di apertura delle porte con luci di posizione accese; il cono di luce illumina uno spazio a terra distante almeno 50 cm dal filo fiancata del veicolo.

Lo spegnimento di tali luci dipende dal ritardo impostato dall'impianto TVCC.

4.4.4 SEGNALAZIONE FERMATA PRENOTATA

Deve essere installato un dispositivo di prenotazione fermata costituito da un congruo numero di pulsanti, almeno 4 (quattro), tutti dotati anche di indicazioni in braille per gli ipovedenti, azionanti una suoneria del tipo a colpo unico inserita nella zona posto guida.

Per la segnalazione di richiesta fermata della vettura deve essere presente una spia luminosa a luce fissa giallo-arancio posta sul cruscotto posto guida in aggiunta all'eventuale spia presente nel display, opportunamente schermata dai raggi solari in modo da garantirne la visione in qualsiasi situazione ambientale.

Inoltre, almeno in corrispondenza della porta di discesa, deve essere applicato un pannello luminoso bifacciale, sincronizzato con i pulsanti di prenotazione di fermata, riportante l'indicazione "FERMATA PRENOTATA" o equivalente indicazione in lingua italiana e lingua inglese; inoltre piccole plafoniere supplementari di fermata prenotata dovranno essere applicate agli sportelli sopra la porta centrale ed anteriore, anch'esse sincronizzate con i pulsanti di prenotazione di fermata e riportanti l'indicazione "FERMATA PRENOTATA".

Deve essere previsto un pulsante a cruscotto per l'annullamento della prenotazione fermata.

Con porte di salita aperte deve essere prevista possibilità di prenotazione fermata.

4.4.5 INDICATORE LUMINOSO RIPETITORE SEGNALAZIONE ANOMALIE

Sarà preferibilmente collocato nella zona centrale del cruscotto autista un indicatore luminoso di segnalazione anomalie, di colore rosso intermittente e di dimensioni maggiori rispetto agli altri indicatori, che si attivi in caso di:

- bassa pressione serbatoio aria freni
- portellone posteriore aperto
- ulteriori segnalazioni aggiuntive previste dal costruttore, purché di grave entità, tali da richiedere l'interruzione del servizio.

Oltre all'indicatore luminoso, le segnalazioni di anomalia saranno associate ad un allarme acustico.

4.4.6 AVVISATORE ACUSTICO E VISIVO DI RETROMARCIA

Nella parte posteriore del veicolo è installato un segnalatore acustico attivato dall'inserimento della retromarcia.

L'inserimento della retromarcia deve attivare anche il funzionamento

intermittente di tutti gli indicatori di direzione.

4.4.7 STRUMENTAZIONE CRUSCOTTO

La strumentazione del cruscotto sarà composta indicativamente da almeno:

- n. 1 display del sistema MPX
- n. 1 tachimetro analogico (se non presente nel display)

- n. 1 indicatore digitale per consumo energia (potenza istantanea ed energia consumata)
- n. 1 indicatore digitale stato carica batterie con allarme di carica residua inferiore al 20%
- eventuali altri strumenti previsti dal costruttore.

4.5 TERGIVETRO

L'impianto tergivetro sarà preferibilmente ad unico motorino elettrico, con comando a più velocità e funzionamento ad intermittenza.

4.6 COMANDO A CHIAVE PER SERVIZI

È previsto un comando a chiave di manovra unificata per tutto il lotto dei veicoli, atto ad alimentare i servizi di bordo "sottochiave".

4.7 COMANDI MOVIMENTAZIONE PORTE DI SERVIZIO

4.7.1 COMANDI PER IL CONDUCENTE

L'apertura/chiusura porte da parte del conducente avviene mediante pulsanti di adeguate dimensioni, uno per ciascuna porta, posizionati sul lato destro del cruscotto autista. Particolare cura sarà posta nella collocazione dei comandi per agevolarne l'uso da parte del conducente. La porta anteriore è comandabile anche dall'esterno tramite un pulsante occultato, la cui posizione sarà concordata in sede di definizione della configurazione del veicolo, subordinatamente all'inserimento del freno di stazionamento e allo spegnimento del quadro.

Sono previsti indicatori luminosi di segnalazione "porte aperte" per ogni porta.

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

4.7.2 COMANDI DI EMERGENZA

Il veicolo deve essere provvisto di comandi di apertura porte di emergenza, sia interni che esterni al veicolo. COMMITTENTE definirà in fase di allestimento eventuali modalità di protezione che ne impediscano azionamenti intempestivi, conformemente al Regolamento UNECE n. 107/2010 (Allegato 3 punto 7.6.4.1). Tali scelte saranno dettagliate nella scheda tecnica di allestimento.

4.8 DISATTIVAZIONE SICUREZZE

L'unico comando di disattivazione delle sicurezze del veicolo da rendersi disponibile all'autista ma in posizione poco accessibile è lo sblocco movimentazione veicolo a porte aperte.

Tutti gli altri comandi di disattivazione delle sicurezze previste dal costruttore saranno accessibili ai soli manutentori.

La disattivazione delle sicurezze del veicolo è segnalata all'autista tramite apposita indicazione ottica e acustica a cruscotto nettamente distinguibile.

Il posizionamento verrà concordato con COMMITTENTE; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.

4.8.1 COMANDO MANUALE DI FRENATURA VEICOLO (FRENO DI FERMATA)

Previsto a cruscotto un comando a pulsante o levetta, con relativo indicatore ottico a display, atto a mantenere il veicolo frenato senza l'ausilio del pedale freno o del freno di stazionamento.

La ripresa della marcia avviene tramite azionamento del pedale acceleratore.

La funzione può essere abilitata solamente nella condizione di veicolo fermo.

4.8.2 MOVIMENTAZIONE VEICOLO

Possibile solo nel rispetto delle seguenti condizioni:

- Pressione aria nei serbatoi al valore nominale previsto
- Portello vano motore chiuso
- Porte di servizio chiuse

Altre eventuali sicurezze possono essere previste in sede di progetto.

4.8.3 BLOCCO MOVIMENTAZIONE VEICOLO CON PORTE APERTE

All'apertura di una qualsiasi porta, il veicolo rimane frenato senza l'ausilio del pedale freno o del freno di stazionamento ed è inibita la possibilità di accelerare.

Alla chiusura delle porte il veicolo si muove solo premendo il pedale acceleratore.

Particolare attenzione va dedicata al transitorio compreso tra la chiusura delle porte e la partenza del veicolo, al fine di evitare brusche accelerazioni.

Sarà previsto un apposito interruttore piombato a cruscotto per la disattivazione del blocco.

4.9 SPECIFICHE SISTEMI TELEMATICI DI BORDO

Sono riportate in modo dettagliato nell'Allegato CT3 – Specifiche tecniche dei sistemi telematici di bordo, che comprendono:

- SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA FLOTTA DI AUTOBUS ADIBITI AL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE DI PERSONE (AVM)
- SISTEMA DI SICUREZZA INTEGRATA A BORDO TRAMITE VIDEOSORVEGLIANZA INTERNA E CONTA-PASSEGGERI
- SISTEMA DI VALIDAZIONE PER TITOLI DI VIAGGIO
- CARTELLI INDICATORI
- DETTAGLIO DI INSTALLAZIONE DISPOSITIVI (schema elettrico e cablaggi)

5 IMPIANTO ELETTRICO DI ALTA TENSIONE

5.1 REQUISITI GENERALI

L'impianto elettrico ad alta tensione (costituito a titolo esplicativo ma non esaustivo da sistema di accumulo dell'energia, motori di trazione, convertitori, cablaggi, etc.) sarà realizzato in conformità ai requisiti del Regolamento UN/ECE n. 100.

5.2 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

In sede di offerta sarà specificato il valore di tensione nominale di funzionamento dei componenti alimentati in AT. Tutta la componentistica sarà compatibile tecnicamente con il valore indicato e non è ammessa la possibilità di utilizzare la struttura metallica del veicolo come conduttore di ritorno.

5.3 BATTERIE DI ALTA TENSIONE

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

In sede di offerta sarà fornita, almeno in forma preliminare, la scheda tecnica delle batterie proposte.

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

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

I pacchi batterie dovranno essere realizzati (alloggiamento, connessioni elettriche, ecc.) in maniera da rendere semplici e rapide le eventuali operazioni di manutenzione.

Dovranno integrare eventuali impianti di ventilazione/climatizzazione che garantiscano le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita. Se necessario dovranno essere integrati eventuali sistemi di spegnimento automatico degli incendi; in ogni caso, come indicato al paragrafo II.6.4 dovrà essere indicata la procedura di intervento in caso di incendio a carico del sistema di accumulo dell'energia, includendo specifiche istruzioni per il personale dei VV.FF.

Il sistema dovrà garantire, nelle condizioni dei vari profili di missione indicati, autonomia senza ricarica pari ad almeno 200 km, per tutta la vita utile delle batterie.

Dovrà essere prevista ricarica solamente all'interno dei depositi.

Dovrà essere previsto preferibilmente un sistema che raggiunta una soglia limite per lo stato di carica delle batterie, segnali tale condizione al conducente e riduca progressivamente i carichi e la potenza motore al fine di

consentire il rientro del veicolo in deposito o il raggiungimento dell'impianto di ricarica rapida; tale sistema dovrà essere dettagliato in sede di progetto tecnico.

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

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

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

5.3.1 BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del BMS utilizzato.

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

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

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

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

In relazione alle caratteristiche costruttive può essere previsto un sistema di ventilazione forzata del vano batterie, progettato per impedire infiltrazioni di acqua e polvere.

Il costruttore indicherà in sede di offerta i parametri di temperatura che garantiscono il corretto funzionamento della batteria, indicando quali sono le soluzioni progettuali adottate per il loro raffreddamento.

5.3.2 SEZIONATORE MANUALE BATTERIE

Sarà previsto un sezionatore batterie di alta tensione del tipo bipolare a comando manuale, collocato nelle vicinanze degli accumulatori ed indicato da apposita targhetta. È accettata anche la soluzione che prevede un sezionatore unipolare sul polo positivo delle batterie, solo a condizione che sia presente un sistema di teleruttori che sezionano, a veicolo spento, in più punti il circuito dell'alta tensione.

5.3.3 SISTEMA DI BATTERIE MODULARI

Sarà oggetto di valutazione la disponibilità di batterie modulari personalizzabili secondo le necessità dell'esercizio. Tale sistema dovrà prevedere la disconnessione manuale e automatica di ogni gruppo di batterie.

5.3.4 CONTATTORE DI POTENZA

Sarà previsto un contattore di potenza bipolare atto ad interrompere l'alimentazione a valle delle batterie in caso di azionamento del comando centrale di emergenza (CCE).

5.3.5: CAPACITÀ DELLE CARICA BATTERIE DI TRAZIONE

È prevista una capacità minima delle batterie di trazione di 70 kWh

Saranno oggetto di valutazione gli autobus dotati di batterie con maggiore capacità di carica.

5.4 ISOLAMENTO ELETTRICO

5.4.1 DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Sarà previsto un dispositivo che controlla la resistenza di isolamento tra i componenti alimentati in AT e il telaio del veicolo, con lo scopo di salvaguardare i componenti in BT e l'incolumità del conducente, dei passeggeri e degli operatori di manutenzione.

In caso di intervento del dispositivo sarà prevista una segnalazione ottico-acustica al posto guida, l'inibizione della trazione e, una volta fermato il veicolo, l'apertura del contattore di potenza o soluzioni alternative che garantiscano lo stesso livello di sicurezza.

Sarà oggetto di valutazione il monitoraggio continuo dell'isolamento elettrico attraverso il sistema di bordo dell'autobus.

5.4.2 CONDUTTORI

Nella progettazione saranno previsti i migliori criteri ed accorgimenti tecnici per limitare ad un minimo non pericoloso le dispersioni di corrente; a questo proposito i collegamenti elettrici degli impianti del veicolo offerto saranno separati tramite specifiche canalizzazioni, in base alle diverse classi di tensione.

I conduttori utilizzati per i circuiti AT saranno del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici.

Saranno evidenziate tutte le linee ad alta tensione tramite l'apposito simbolo (tensione > 60 V) per la sicurezza in caso di accesso per interventi di manutenzione; i cavi saranno di colore arancione con stampigliato il codice di identificazione ogni 1 m circa sul rivestimento esterno del conduttore.

5.4.3 INVERTER

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

In offerta sarà descritta e dimensionata la relativa parte di progetto.

Saranno previsti inverter per alimentare:

- servizi ausiliari a 24 Vcc
- azionamenti ausiliari (compressore aria, pompa idroguida, ecc.) motori di trazione. Le principali caratteristiche costruttive degli inverter saranno:
- segnalazione avaria del singolo inverter, al posto guida, a mezzo lampada spia di colore rosso;
- protezione in ingresso lato alta tensione;
- autoprotezione contro i corto circuiti sulle uscite, anche nel caso di prolungamento
- indefinito del corto circuito;
- diagnostica residente.

In offerta sarà presentata documentazione delle relative caratteristiche tecnico-funzionali.

5.4.4 DIAGNOSTICA

In offerta sarà descritto, almeno in via preliminare, il sistema diagnostico specifico dell'azionamento elettrico, di quali funzioni è dotato, che cosa è in grado di sorvegliare, in riferimento a:

- diagnosi di anomalie
- diagnosi di officina
- memorizzazione dei dati di diagnosi

Il costruttore del veicolo per tale sistema consegnerà la strumentazione HW ed i programmi SW necessari per eseguire tutte le verifiche di carattere diagnostico e prestazionale dell'azionamento elettrico, impegnandosi a fornire tutti gli aggiornamenti che dovessero rendersi necessari in corso di fornitura.

5.5 MOTORE DI TRAZIONE

Il/I motore/i di trazione sarà/saranno progettati in modo da rendere minimi il consumo energetico, il livello di rumorosità e la manutenzione.

In offerta ne saranno indicati i seguenti dati caratteristici:

- tensione nominale;
- corrente nominale;
- potenza convenzionale oraria e continuativa;
- numero di giri massimo e nominale;
- curve caratteristiche del motore;
- classe d'isolamento;
- dimensioni e peso motore completo.

5.5.1 UNITÀ ELETTRONICA DI COMANDO E CONTROLLO

L'elettronica centrale del veicolo sarà ubicata in una zona facilmente accessibile e protetta da acqua e calore.

Essa sovraintende ai comandi e alle regolazioni necessarie nelle fasi di moto del veicolo; provvede a gestire l'acquisizione e l'elaborazione delle logiche di veicolo ed azionamento elettrico in base allo stato dei segnali acquisiti e il livello dei parametri fisici (elettrici, temperature ecc.).

5.5.2 SISTEMA DI RECUPERO DELL'ENERGIA

Il veicolo sarà dotato di un sistema di frenatura di rallentamento di tipo elettrodinamico che prevede l'uso del motore di trazione come generatore, di apprezzabile efficacia almeno fino alla velocità di 1,11 m/s (4 km/h) e tale da garantire, a pieno carico, un valore di decelerazione massima di 1,1 m/s^2.

L'energia generata in fase di frenatura sarà recuperata dalle batterie di trazione, in base alle caratteristiche di accettabilità delle stesse.

La frenatura elettrica sarà coordinata con il sistema pneumatico di frenatura; inoltre sarà garantito il concetto di "prevalenza di frenatura" per assicurare le condizioni di sicurezza nel caso in cui vengano premuti contemporaneamente i pedali di avviamento e frenatura. In sede di offerta sarà consegnato il calcolo progettuale del valore.

La frenatura elettrica dovrà attivarsi al rilascio del pedale acceleratore, in qualunque condizione di carica si trovi il veicolo (SOC < 100%).

Il FORNITORE dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica di tali dispositivi richiamando la soluzione adottata per ognuno dei punti sopra elencati. massimo di energia recuperata durante la frenatura.

5.6 AZIONAMENTI AUSILIARI

5.6.1 COMPRESSORE ARIA

Sarà previsto un motore elettrico trifase per l'azionamento del compressore, indipendente dal motore di trazione ed alimentato da inverter dedicato.

Si richiede preferibilmente in offerta la descrizione della soluzione proposta.

5.6.2 POMPA IDROGUIDA

Sarà previsto un motore elettrico trifase per l'azionamento dell'idroguida, indipendente dal motore di trazione ed alimentato da inverter dedicato.

Si richiede preferibilmente in offerta la descrizione della soluzione proposta.

5.6.3 CONDIZIONATORE

Sarà previsto un motore elettrico per l'azionamento del compressore dell'impianto di condizionamento.

Si richiede preferibilmente in offerta la descrizione della soluzione proposta.

6 SCHEDE TECNICHE

6.1 CICLO DI VITA (CAP. 1.7)

Le schede relative all'individuazione del costo del ciclo di vita sono contenute **nell'allegato A** e devono essere compilate in ogni loro parte dal Fornitore.

6.2 ATTESTAZIONE PRESA VISIONE PRINCIPALI REQUISITI RICHIESTI –

La scheda di presa visione dei principali requisiti richiesti per la fornitura è contenuta **nell'allegato B.**

Allegati

Allegato A – Costo del ciclo di vita

Allegato B- Attestazione presa visione principali requisiti richiesti

Allegato B1 – Offerta tecnica

Allegato B2 – Offerta economica

Allegato CT1 – Sistema di Valutazione delle offerte

Allegato CT2 – Penali

Allegato CT3 – Specifiche tecniche sistemi telematici di bordo

Allegato CT4 – Capitolato servizio di manutenzione a costo garantito (Full service)

Allegato CT 5- Riepilogo documentazione richiesta